

Die Miocän-Ablagerungen um das Schiefergebirge zwischen den Flüssen Kainach und Sulm in Steiermark.

Von Dr. Vincenz Hilber.

(Mit einer Karte, Taf. XV.)

Uebersicht und Literatur.

Natürliche Grenzen schliessen das von mir im Spätherbste 1877 begangene Gebiet ab; Kainach, Mur, Sulm und Alpen umsäumen es. 5—6 Quadratmeilen beträgt seine Fläche, wechselvoll und anregend ist sein geologischer Inhalt: ein Schiefergebirge in der Mitte, die Schichtenköpfe ostwärts gekehrt, junge Kalksteine und Conglomerate an seinen Flanken, dem Thalgrunde nahe die Tegel, und all das verschieden in seinen Meeresresten von Ort zu Ort. Süßwassergebilde mit mächtigen Braunkohlenflötzen erscheinen jenseits der betrachteten Gegend nördlich und südlich im Hintergrunde.

Den ersten geologischen Bericht über diesen Landstrich haben zwei berühmte Engländer geliefert ¹⁾, welche denselben zu Anfang der 30er Jahre bereisten.

Das erste Studium der Lagerungs-Verhältnisse und die Entdeckung einiger Fundorte bei St. Florian ist ihr Verdienst. J. Sowerby übernahm die Bestimmung der aufgesammelten Arten, glaubte aber besonders Formen des Pariser Grobkalks und des Londoner Thones darin zu finden. ²⁾

Viel später stellte Dr. Friedrich Rolle im Auftrage des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark eine eingehendere Untersuchung dieser Gegend an. Eine ausgezeichnete, Grund legende Arbeit, in welcher auch die kohlenführenden Süßwasser-Ablagerungen

¹⁾ Sedgwick and Murchison R. J. A. Sketch of the Eastern Alps; with supplementary Observations, Sections and a Map. by R. J. Murchison. (Aus Transactions of the Geol. Society. Vol. III.) London 1831, 4. (Auszug in Leonhard und Bronn's Jahrbuch f. Min., Geol. u. Pal. 1831, p. 92.) Auch Karstens Archiv, III. p. 550.

²⁾ Ib.

in Betracht gezogen wurden, ist die Frucht seiner Studien¹⁾. Aus ihr entnahm Bergrath Stur bei seiner auf Veranlassung desselben Vereines erfolgten Abfassung seines trefflichen Werkes²⁾ den Haupttheil der bezüglichen Darstellung, fügte aber noch werthvolle eigene Beobachtungen, sowie ein gutes Literatur-Verzeichniss hinzu.

So war wohl das Bedürfniss nach erneuerter Untersuchung kein dringendes, aber einerseits war Bergrath Stur durch die beschränkten Mittel des geognostisch-montanistischen Vereines genöthigt, die känozoischen Formationen sehr kurz zu fassen, und andererseits hat seit Rolle's Darstellung, Dank den Bemühungen der Wiener Geologen, die Kenntniss der österreichischen Miocän-Ablagerungen in einer Weise zugenommen, dass ein Vergleich der steierischen Schichten mit der im Wiener Becken gewonnenen Gliederung dankbar schien.

A. Grundgebirge.

Ueber die Schiefer des Sausals habe ich den früheren Beobachtungen nicht viel anzuschliessen. Mehrere wenig bewaldete, doch reich mit Reben bepflanzte Rücken ziehen von der Lassnitz südwärts zur Sulm. In dieser Richtung verbreitert sich das Gebirge. Seine höchste Erhebung erreicht es im Demel-Kogel. Er steigt in 671 Meter³⁾ Meereshöhe aus einem langgestreckten Zuge empor; der östlich davon gleichlaufende Kamm, auf welchem das Wallfahrts-Kirchlein Kizegg liegt, ist etwas niedriger. Das Gestein ist ein bräunlichgelber Thonschiefer mit zerstreuten feinen, weissen Glimmerschüppchen, Gängen und Linsen von weissem Quarze und geringmächtigen Lagen krystallinischen Kalkes. Das Fallen der Schichten ist vorwiegend nach West, im Südwesten nach Südwest, im Südosten nach Nordwest gerichtet.

Diese Schiefer setzen unter dem Tertiär durch und wurden bei Bohrungen in wechselnder Tiefe angetroffen. Im Süden der Kainach tauchen sie an einigen im Streichen des Sausals liegenden Punkten noch einmal auf und setzen den ganzen Kuklitz-Kogel zusammen. Weiter südöstlich davon am Komberger-Kogel wurde ein gleiches Vorkommen zuerst von Herrn Prof. Hoernes festgestellt.⁴⁾

In dem dichtbewachsenen Kuklitz-Kogel lassen sich bei genauerer Betrachtung im Humus Schieferstückchen in grosser Zahl nachweisen, und sind an den von Prof. Hoernes entdeckten Stellen hinreichende Aufschlüsse vorhanden. Nachträglich berichtete mir sogar ein Bauer

¹⁾ Dr. Friedrich Rolle: Die tertiären und diluvialen Ablagerungen in der Gegend zwischen Graz, Köflach, Schwanberg und Ehrenhausen in Steiermark. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1856, p. 535.

²⁾ Dionys Stur: Geologie der Steiermark. Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des Herzogthums Steiermark (Graz 1865). Graz 1871.

³⁾ Alle Höhenangaben sind entlehnt aus: Theobald v. Zollikofer und Dr. Josef Gobanz: Höhenbestimmungen in Steiermark. (Herausg. vom geogn.-montan. Ver. f. Steierm.) Graz 1864.

⁴⁾ R. Höernes: Zur Geologie der Steiermark. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1877, p. 198.

von einem Steinbruche, der erst im Jahre 1877 am Ostfusse des Kuklitz-Kogels auf diesen Schiefer eröffnet wurde.

Die geringe Tiefe des Grundgebirges in der Nähe von Hengsberg, wie sie sich aus den Bohrungen ergab, zeigt, dass die Schieferaufrichte im Süden der Kainach, entsprechend dem nordsüdlichen Streichen der Schichten, Ausläufer des Sausalgebirges sind.

Noch eine weitere Thatsache scheint sehr bemerkenswerth, nämlich das Auftreten eines hellgrünen Talkschiefers mit Kalkspath als Ausfüllung kleiner Risse, sowie Quarz- und Feldspath-Partikelchen. Der Aufschluss befindet sich in einem grossen Steinbruch am Westabhange von Höch, der behufs Gewinnung von Bausteinen in diesem Material betrieben wird. Es zeigen sich auch Uebergänge in ein weisses zersetztes Gestein, wahrscheinlich ein Verwandlungsprodukt von jenem. Dieser Talkschiefer ist eine Einlagerung in den Thonschiefer. Man bemerkt an ihm noch eine auffallende Erscheinung, nämlich eine ausgezeichnete treppenförmige Fältelung. Die Falten sind so angeordnet, dass sie in der Fallrichtung der Schichten, die hier auch die des Gehänges ist, vom Berge herabzulaufen scheinen. Vielleicht würde die nach erfolgter Neigung der Schichten wirkende Schwerkraft ausreichen, um die Biegungen zu erklären, in ähnlicher Weise, wie es Hr. Custos Th. Fuchs für die leichter beweglichen Tertiärbildungen des Wiener Beckens angenommen.¹⁾

Für diese Erklärung spricht auch der Umstand, dass gerade diese weniger starren Gesteine von solchen Störungen vorwiegend betroffen wurden. Im Thonschiefer selbst kommen sie hier zwar auch, doch untergeordnet vor. An der Strasse von der eben besprochenen Stelle nach Harachegg sieht man links eine ähnliche Schichtenkrümmung aufgeschlossen.

Eine andere Abänderung dürfte ein grauer Kalkthonschiefer sein, wovon ich isolirte Stücke in Mitteregg und Hochsausal an den Strassen vorfand, ohne ihn anstehend kennen zu lernen.

Auch nutzbare Mineralien sind dem Sausal nicht fremd. Sein südlichster Theil biegt dort, wo ihn die Sulm durchschneidet, Roth-eisenstein, der an mehreren Punkten aufgeschlossen ist.

Einen Schurf am westlichen Fusse des Mattelsberges erwähnt Rolle mit Angabe einer Mächtigkeit von höchstens einem Meter. Dieses Vorkommen, sowie ein weiteres auf dem jenseitigen (nördlichen) Sulmufer bei Fresing erscheint auf der Stur'schen Uebersichtskarte eingezeichnet.

Bergdirektor Radimsky erwähnt in einer auch für Geologen interessanten Schrift²⁾ noch einen anderen Eisensteinbergbau in Mantrach oberhalb des Schlosses Ottersbach und führt im Allgemeinen eine Mächtigkeit bis 4 Meter und einen Eisengehalt von 30—40 Procent an.

¹⁾ Th. Fuchs: Ueber eigenthümliche Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens und über eine selbstständige Bewegung loser Terrainmassen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1872, p. 309.

²⁾ V. Radimsky: Das Wieser Bergrevier. Klagenfurt 1875. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Kärnten.)

Auch eine im Schiefer befindliche Zwischenschichte unreinen Graphits ist zu nennen, welche dicht an der Landstrasse, südwestlich von Fresing, in der Stärke von kaum 2 Metern ansteht. Eine Bedeutung in technischer Beziehung steht bei der schlechten Qualität und unbedeutenden Mächtigkeit trotz der geringen Schwierigkeit eines etwaigen Abbaues nicht zu erwarten.

Es sei mir noch gestattet, eine Stelle aus Dr. Rolle's „Geolog. Unters.“ p. 247 zu citiren, da in der späteren Literatur nichts mehr über die dort hervorgehobene Beobachtung zu finden ist:

„Eine aphanitartige Einlagerung in dem Uebergangsschiefer von Grottenhofen verdient noch erwähnt zu werden.

Es ist ein massiges, scharfeckig-klüftiges Gestein, welches gewöhnlich in ocherig angelaufenen Klüftflächen bricht. Auf dem frischen Bruche zeigt es eine feinkörnige, grünlichgraue Masse von rauhem, unebenen Bruche mit einzelnen schwärzlichen Punkten. Vor dem Löthrohre schmilzt es. — Es besteht auf dieser grünsteinartigen Masse ein Steinbruch an dem Wege, der von Grottenhofen zwischen den Schieferhöhen hindurch nach Untertilmitsch führt.“

Obwohl ich auf dieses Vorkommen erst nach Durchwanderung der Gegend aufmerksam wurde, gelang es mir doch durch die Freundlichkeit des Herrn W. Rozbaud, ein Stück jenes Gesteins zu erhalten. Hr. Prof. Doelter hatte die Güte, einen von Herrn Stud. phil. Held angefertigten Dünnschliff zu untersuchen, und theilte mir folgendes Ergebniss mit: „Es ist ein schweres, dichtes, grünes Schiefergestein; seine Bestandtheile sind nach ihrer Menge in absteigender Reihe geordnet folgende: Chlorit, Augit, Feldspath, Titaneisen.“ Vielleicht eröffnet dieses Gestein die Reihe von den Sausal unterteufenden krystallinischen Schiefen. Eine gewisse Aehnlichkeit mit demselben besitzt ein von Herrn Prof. Hoernes im Liegenden des Semriacher Schiefers aufgefundenes von grober krystallinischer Textur.

Bezüglich des Horizontes, welchem diese Schichten angehören, stellte sie Dr. Rolle in eine Linie mit den als devonisch gefassten Ablagerungen Mittelsteiermarks¹⁾. Bergrath Stur hebt die allgemeine Aehnlichkeit mit dem Devon im nördlichen Mähren und in Schlesien hervor²⁾.

Doch sind diese Schiefer andererseits wieder vollkommen ident mit denjenigen, welche im Liegenden des „Grazer Devon“ auftreten, was ihr makroskopisches Aussehen und ihre Zersetzungsprodukte, ihre Quarzeinschlüsse, ihre vorherrschende Ebenfächigkeit bei untergeordnet auftretenden Faltungen und ihre grosse Mächtigkeit betrifft. Namentlich springt die Aehnlichkeit mit den tieferen Theilen des Semriacher Schiefers hervor, welcher ebenfalls Einlagerungen eines talkschieferartig gefalteten Gesteines zeigt.

Lassen sich nun schon jene Devon-Absätze mit keinem der typischen Glieder dieser Gruppe an anderen Orten vollständig identi-

¹⁾ Dr. Friedrich Rolle: Geologische Untersuchungen in dem Theile Steiermarks zwischen Graz, Obdach, Hohenmauthen und Marburg. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856, p. 244.

²⁾ Geol. d. Steiermark, p. 130.

ficiren, indem ihre Fauna nach wiederholt von Bergrath Stache mündlich geäußelter Ansicht auch silurische Elemente enthält, welcher Umstand durch die neuerlich von Prof. Hoernes gepflogenen Untersuchungen im Einzelnen seine Bestätigung erhält, so muss um so mehr, da man weder in jenen Schiefercomplexen, noch in ihren Liegendschichten (krystallinische Gesteine) bisher Petrefakte gefunden, die Frage nach dem Alter derselben noch offen gelassen werden.

B. Marine Tertiärbildungen.

In den Mulden und Thälern dieses zur Miocänzeit schon stark erodirten Grundgebirges liegen tegelige und sandige Schichten; Höhen und Abhänge bekleiden Leithakalk und Conglomerat. Es sind die Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe mit dem von der ersten heraufführenden Uebergangsgliede, dem Grunder Horizonte. Die in Oststeiermark dominirenden sarmatischen und Congerien-Schichten scheinen zu fehlen.

Gliederung.

Es dürfte gut sein, vor dem Eingehen in's Einzelne eine diesem vorgreifende Darstellung der Schichtenfolge zu geben, um von vorne herein einen Ueberblick zu gewinnen. Unsere Gliederung schliesst sich in der zeitlichen Aufeinanderfolge an die treffende Eintheilung Stur's an. Bezüglich des Tegelgebildes haben schon Rolle und Stur ein tieferes und ein höheres Niveau erkannt, wenn sie auch hinsichtlich seiner Beziehung zum Leithakalke nicht völlig übereinstimmen. Die Schotter- und Sandmassen dagegen, welche bisher zwischen Tegel und Leithakalk gestellt wurden, nehmen wohl in Bezug auf Lagerung hie und da eine ebenso vermittelnde Stellung ein, wie das Conglomerat von Gamlitz. Andererseits aber ist durch Auffindung von Petrefakten in denselben nunmehr der Nachweis geliefert, dass von einem geologischen Altersunterschiede zwischen ihnen und dem Leithakalke nicht gesprochen werden kann.

Die Aufeinanderfolge der tertiären Ablagerungen zwischen Kainach und Sulm ist demnach folgende:

Wiener Becken.		Steierisches Becken.	
2. Mediterranstufe Suess'	{	Horizont d. inneralp. Leithakalks, d. Badener Tegels u. s. w.	{ Obere Sand- u. Schotterbildungen, Tegel von Flammberg, Leithakalk.
		Horizont v. Grund.	
1. Mediterranstufe Suess'?	{	Eggenburger-Schichten?	Florianer Tegel { Acephalenschichte. Gastropodenschichte.
			Unterer Sand von Hasreith.

Discordanzen in der Lagerung oder Störungen im Grossen sind, vom Grundgebirge abgesehen, nicht bemerkbar. Ein sanftes Ver-

flächen in Ost ist jedoch nicht zu verkennen. Schon Sedgwick und Murchison erwähnen dies. Die unzureichenden Aufschlüsse erlauben nicht zu untersuchen, ob dieses namentlich an den Wildoner Bergen auffallende Verhältniss die Folge ähnlichen Absinkens der mittleren von den randlichen Theilen der Becken-Ausfüllung sei, wie dies Fuchs für die Niederung von Wien dargethan.¹⁾

Wir gehen nun daran, die einzelnen Glieder der obigen Schichtenreihe näher kennen zu lernen.

I. Unterer Sand.

Das Dörfchen Hasreith liegt auf einem Hügel südlich von der Gleinz. Von ihrem Thale her trifft man zu unterst am Wege einen Aufschluss in einem groben Sande, der sich schon einem Schotter nähert. Denn das gerollte Korn erreicht Erbsen-, ja zuweilen Wallnussgrösse. Ihm sind zwei Schichten grünlichen, sandigen Tegels mit schlecht erhaltenen Pflanzenresten eingelagert. Auch die für den Schlier von Otttnang bezeichnende *Marginella Sturi R. Hörnes* (früher mit *Marginella auris leporis Brocc.* identificirt) fand sich in diesem Schieferthone. Bezeichnend sind ausserdem im Sande Concretionen von Sandstein, flachgedrückten, am Ende abgerundeten Säcken ähnlich, und kleine Gerölle schwarzen Kieselschiefers.

Folgende Reste wurden bisher aus dieser Gruppe bekannt:

Balanengehäuse.

Marginella Sturi R. Hörnes,

seiner Zeit von M. Hörnes bestimmt. Im l. Joanneum zu Graz befindet sich ein stark corrodirtes, nicht sicher bestimmbares Exemplar.

Ostrea crassissima Lam.

Ein Exemplar im Joanneum.

„ *gingensis Schloth. sp.*

*Getonia antholithus Ung.*²⁾

Andere Pflanzenreste.

Die Fossilien sind spärlich; ich fand wenigstens ausser Pflanzenresten nichts.

Nach oben erscheint fester, grobkörniger, grauer Sandstein mit Tegel-Zwischenschichten. Rechts von der Waldstrasse, die zum Dorf hinauf führt, ist am hinteren Ende einer Regenschlucht eine gute Blösse zu sehen. Der Sandstein enthält dort Austern und andere, theilweise gelöste Acephalenschalen. Regenwetter unterbrach die an den glatten Wänden mühsame Ausbeutung. Auf der Höhe sieht man dann plötzlich einen festen, rein thonigen, blaugrauen, wohl den Florianer Tegel, in

¹⁾ Th. Fuchs: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung Wiens. Herausg. von der k. k. geol. R.-A. Wien 1873, p. 15 — und Th. Fuchs: Geologische Uebersicht der jüngeren Tertiärbildungen des Wiener Beckens und des ungarisch-stoerischen Tieflandes. In Fr. v. Hauer und Dr. M. Neumayr: Führer zu den Excursionen der Deutschen geol. Ges. nach der allg. Versammlung in Wien 1877, p. 33.

²⁾ Dr. Fr. Unger: *Chloris protogaea*, Beiträge zur Flora der Vorwelt. Leipzig 1847, p. 141, Taf. XLVII., Fig. 5—7.

welchem ich jedoch hier keine Versteinerungen wahrnahm. In seinem Hangenden folgt im Dorfe selbst mehrere Meter mächtig grober Sand mit Concretionen, ganz so, wie am Fusse des Berges. Die ganze Höhe dieses Profils beträgt nach Rolle ungefähr 57 Meter.

Auch auf dem langgestreckten Durchschnitt von Wies über Brunn, St. Martin, Reitersberg und Hasreith konnte Stur den unteren Sand von dem Florianer Tegel und dem oberen Sande sondern; zwischen Wies und Brunn fand er ihn direct dem Hangendmergelschiefer der Schichten von Eibiswald aufliegen. Ob diese Schichte etwa den Eggenburger Schichten und dem Schlier von Ottnang gleichzustellen, kann auf Grund der vorliegenden Daten nicht entschieden werden.

Das Gewicht der *Marginella Sturi* verringert sich durch die Thatsache, dass im Tegel von St. Florian überhaupt Formen der ersten marinen Stufe mit solchen der zweiten vergesellschaftet sind.

Der untere Sand ist ferner als solcher nicht auf der ganzen Strecke zu verfolgen, da die später zu erwähnenden Bohrungen unmittelbar auf dem Grundgebirge häufig Tegel angetroffen haben.

II. Tegel von St. Florian.

Beschaffenheit.

Der Tegel von St. Florian ist ein thoniges, meist stark sandiges und Glimmer führendes Sediment, welches nur local rein thonigen Schichten Platz macht. Desshalb entspricht unsere Ablagerung petrographisch dem Begriffe Tegel, wie er aus dem Wiener Becken geläufig, nicht ganz. Vielmehr hat er in dieser Beziehung, wie mich Hr. Prof. Hoernes aufmerksam macht, grosse Aehnlichkeit mit dem oberösterreichischen Schlier.

Dicolyledonenblätter und Kohlenflötchen sind neben zahlreichen marinen Resten sehr häufig und veranlassten zahlreiche fruchtlose Schürfungen auf Braunkohlen.

Verbreitung.

Aus dieser Ablagerung bestehen die Höhen im Süden und Südwesten von St. Florian. In der Gegend von St. Nicolay im Sausal bildet sie den Thalgrund am Rande und unterhalb der Alluvionen und südlich von Pöls ist an der Abzweigung der Strasse nach Preding ein Aufschluss darin zu sehen. Auch östlich von Grötsch ist sein Vorkommen nachgewiesen. Von dem übrigen Tegel östlich des Sausals gehört ein Theil dem Horizonte des Leithakalks an; eine genaue Sonderung kann ich zur Zeit nicht geben.

Bohrungen.

Die bezüglichlichen Bohrlisten habe ich auf dem Grazer Bergrevier- amte eingesehen und bin deshalb Hrn. Oberbergcommissär Knapp, welcher die Benützung der betreffenden Acten freundlichst gestattete,

und Hrn. Bergcommissär Jauernigg, der die Mühe des Zusammenstellens und Interpretirens der Schriftstücke in liebenswürdigster Weise auf sich nahm, zu grösstem Danke verpflichtet. Ausserdem fand ich in einer Lade der Joanneumssammlung ein von C. Spisky unterfertigtes Bohrjournal, aus welchen ich die Bohrungen zu Hengsberg, Komberg und Oberjährging entnehme.

1. Bohrloch in Lamberg.

	Meter
1. Lehm	0·63
2. Grober Sand	0·47
3. Sandiger Letten	6·48
4. Dunkelgrauer Schieferthon mit Pflanzenresten	5·37
5. Blauer Thon mit Kohlschiefer	7·90
6. Schwarzer Thon mit Kohlschnürchen	3·16
Gesammttiefe	24·01

2. Bohrloch in Komberg (1600 Meter nordöstlich von der Hengsberger Kirche).

	Meter
1. Dammerde	0·26
2. Glimmeriger, thoniger blaugrauer Sandstein	18·97
3. Feiner grauer, glimmeriger Sandstein mitseltenen Kohlen- spuren	2·85
4. Wie 2.	4·42
5. Grauer Thon mit grösseren Geschieben von Quarz und Kieselschiefer	0·94
6. Schwarzes festes Gestein mit fein eingesprengtem Schwefeleisen	1·26
7. Conglomerat von kalkig-thonigem Gestein	3·32
8. Grauwackenschiefer	4·84
Gesammttiefe	36·86

3. Bohrloch in Hengsberg (950 Meter südlich von der Kirche).

	Meter
1. Dammerde und Gerölle	1·90
2. Feiner blaugrauer Schieferthon	0·79
3. Blaugrauer glimmeriger Sandstein mit Kohlenspu- ren abwechselnd mit blaugrauem Schiefer	21·65
4. Rother Thon	1·05
5. Wie 3, wenig Kohlenspu- ren (Glanzkohle) und bisweilen grössere Quarzkörner	7·48
6. Sand, dann mit Geröllen	0·95
7. Sandstein mit grossen Quarzgeschieben	0·32
8. Derselbe, mehr thonig	3·25
9. Gerölle und Sand	1·90
10. Kohlig-thoniger Sand mit kleinen Geschieben	17·17
11. Fester Sandstein (über 400 Stösse um 1 Cm. vorzu- dringen)	6·75
12. Grauwackenschiefer	4·74
Gesammttiefe	67·95

4. Bohrloch Schönberg N. (Innerberger Hauptgewerkschaft).

	Meter
1. Bohrschacht (Gesteinsbeschaffenheit?)	11·69
2. Tegel	39·83
3. Leithakalk	2·53
4. Sandstein	20·23
	74·28

5. „Weiter fuhr man einen gelben Schiefer, den Sausal-schiefer, an. Gesamttiefe 92 Meter.“

Der Bericht über diese Bohrung ist von dem sächsischen Bergingenieur Schmidt verfasst, was seine Verlässlichkeit gegenüber den nicht immer ganz vertrauenswürdigen Angaben von Nichtfachleuten erhöht.

Interessant ist, dass hier der Leithakalk von einem Tegel überlagert wird. Welcher Natur dieser sei, lässt sich aus den Daten nicht entnehmen. Vielleicht wechsellagern hier die höchsten Schichten des Florianer Tegels mit den tiefsten des Leithakalkes. Noch wahrscheinlicher haben wir es hier mit einem dem Leithakalk äquivalenten Tegelgebilde zu thun, ähnlich wie zu Gamlitz, woselbst analoge Lagerungsverhältnisse vorliegen. Auch zu Dexenberg und Flammhof werden wir den Leithakalk in ähnliche Beziehung zu einem vom Florianer verschiedenen Tegel treten sehen.

5. Bohrloch zu Langaberg.

Sandiger Letten und muschelführender Mergel . . . 5·37 Meter.

6. Bohrloch zu Schirka.

Sehr muschelreicher Hangendmergel von ziemlicher Festigkeit. Kohlenschnürchen von 8—26 Centimeter, an Stärke nach keiner Richtung hin zunehmend.

7. Bohrloch zu Maxlon.

Fester sandiger Mergel von grosser Festigkeit . . . 14·67 Meter.

8. Bohrloch, Gemeinde Oberjährling (1100 Meter südlich von der Kirche St. Nicolay).

	Meter
1. Dammerde und Lehm	0·95
2. Grauer, sandiger, glimmeriger Thon	1·26
3. Blauer, glimmeriger Thon mit etwas Kohlenspiuren	41·25
4. Grauwackenschiefer	1·11
	Gesamttiefe 44·57

9. Brunnenschacht im Hofe des Schlosses Waldschach. (Act in der Schlosskanzlei.)

	Meter
1. Gelber Sand mit Lehm	3·79
2. Gelber Lehm	3·95
3. Gelber Sandstein	0·47
4. Gelber Sand	1·58
5. Blauer Thonmergel mit Muscheln, etwas Kohlen	8·22
	18·01

	Meter
	Uebertrag . 18·01
6. Grauer Muschelfelsen	0·47
7. Grauer Sand	0·95
8. Blauer Thonmergel mit Muscheln, etwas Kohlen	6·95
9. Grauer Sand mit Muscheln	0·63
10. Grauer Muschelfelsen	0·47
11. Blauer Thonmergel mit Muscheln	2·21
12. Grauer Flugsand	0·63
13. Blauer Thonmergel	0·32
	Gesamttiefe 30·64

10. Bohrloch am Reitererberge. (Aus Radimsky l. c. p. 11.)

Bohrschacht:

	Meter
1. Dammerde und Lehm	0·95
2. Sandstein, weissgrau, feinkörnig	5·10
3. Sandsteinschiefer, gelblich, fest	2·84

Bohrloch:

4. Sandsteinschiefer wie 3.	24·02
5. Schieferthon, lichtblau, milder	16·78
6. " " zähe	15·83
7. Sandstein, weissgrau, feinkörnig, fest	9·90
8. Schieferthon, lichtblau	9·22
9. " sandig	9·46
10. " dunkel, blätterig	2·29
11. " lettig, sehr zähe	3·29
12. " dunkelblau, fest	6·93
13. " gelblich, lettig	2·90
14. " lichtblau, etwas sandig	5·42
15. " mit eingelagerten grünlichen Putzen	9·27
16. Sandstein, mild	2·77
17. Schieferthon, lichtblau, mild	9·87
18. Sandsteinschiefer, gelblich	3·08
19. Schieferthon, dunkel, fest	2·42
20. " lichtblau, mild	7·37
21. " etwas sandig	6·27
22. " dunkel, fest	5·26
	Gesamttiefe 161·24

11. Bohrloch Schwanberg NO., 977 Meter nordöstlich von der Kirche.
(Deutsch-Landsberg-Schwanberger Schurfgesellschaft.)

	Meter
1. Thonschichten, dann Gerölle (Alluvionen)	6·45
2. Rötlicher Sandstein	3·79
3. Schieferthon	3·16
4. Conglomerat	0·79
5. Schieferthon mit Conglomerat abwechselnd, dann wieder Conglomerat	54·05

6. Grauer glimmeriger und ziemlich grobkörniger Sandstein in mehrmaliger Wechsellagerung mit feinkörnigen, dann wieder mit bläulich grauen und röthlich braunen, nicht sehr festen Schieferthonschichten mit kleinen Kohlenschmitzen und Conglomeratbänken	140·34
7. Bald heller, bald dunkler grauer, abwechselnd grob- und feinkörniger, glimmeriger, zeitweilig sehr fester Sandstein, übergehend in sandigen Schieferthon mit Einlagerung von Geschieben	5·15
8. Wechsellagernde bläulich graue, braune und röthlich braune, mehr weniger glimmerreiche, oft fette und sehr zähe, dann wieder leicht lösliche Mergelschiefer	12·62
9. Anfänglich ziemlich dunkel braungrauer, allmählig in Gelblichgrau übergehender, zeitweilig sehr zäher und fester, mehr weniger glimmeriger und thoniger, bald fetter, bald etwas sandiger „Mergelschiefer (Schieferthon)“	10·43
10. Brauner fettiger Mergel mit bald grösseren, bald kleineren Geschieben	8·62
Gesammttiefe	245·40

12. Bohrloch, Gemeinde Kresbach. (Leibenfeld S.)

	Meter
1. Alluvionen	10·43
2. Sandstein	5·69
3. Lichter und dunkler Schieferthon	17·23
4. Kohlenflötz	0·10
5. Thoniger, bald lichter, bald dunkler Schiefer	19·—
6. Etwas verunreinigtes Kohlenflötz	0·63
7. Schieferthon	10·—
Gesammttiefe	63·08

13. Bohrloch Leibenfeld (Deutsch-Landsberg S.)

Man durchfuhr 3 dünne Kohlenflötze, von denen das stärkste 47 Centimeter mächtig. In 97 Metern erreichte man das Grundgebirge und bohrte in demselben noch 15·30 Meter weiter.

14. Bohrloch, Grafendorf, Stainz O. (Innerberger Hauptgewerkschaft.)

	Meter
1. Fast ausschliesslich bald heller, bald dunkler, meist sehr zäher Mergel	65
2. Zäher Tegel	32
Gesammttiefe	97

15. Bohrloch, Wald, Stainz NW. (Innerberger Hauptgewerkschaft.)

Vorwiegend fanden sich sandige, meist gelbliche, dann und wann blaue Mergel bis zur Tiefe von 105·31 Metern.

Aus diesen Bohrungen geht hervor, dass die Hauptausfüllungsmasse des Beckens aus schieferigen Thonen besteht, welchen untergeordnet gröbere Detritusabsätze beigemischt sind.

In grosser Häufigkeit, doch bei raschem Auskeilen, finden sich alle verschiedenen Abstufungen von Pflanzenabdrücken und papierdünnen kohligen Zwischenlagen angefangen zu schwarzem Schieferthon und mehr oder minder verunreinigten Kohlenflötchen, von denen das stärkste nur 63 Centimeter Mächtigkeit erreicht. Diese Kohlenschürchen sind bezüglich ihrer Entstehung nicht zu verwechseln mit den mächtigen Flötzen in den Süsswasserbuchten des Randes und verdanken dieselbe sicherlich nur vom Lande her eingeschwemmten Pflanzenresten.

Was die Tiefe des Grundgebirges betrifft, so liegt dasselbe unweit des Sausals näher an der Oberfläche, als weiter westlich gegen die Alpen zu. Die Bohrungen in der Gegend von Hengsberg erreichten dasselbe zwischen 32 und 74 Metern Tiefe. Am Reitererberge verliess man die Bohrung in 161 Metern, in der Gegend von Schwanberg noch in 245 Metern Tiefe im Tertiär. Da, wie aus den Flussrichtungen zu ersehen, das Tertiär im Westen höher liegt, als in der Mitte, so folgt daraus, dass am Rande des Beckens die Sedimente erheblich mächtiger sind, als in der Mitte, welche uns eine tertiäre Untiefe darstellt.

Mineralquelle von Hengsberg.

Bei einer der angestellten Bohrungen wurde östlich von diesem Dorfe an der Fahrstrasse in 75 Metern Tiefe ein gasreicher Sauerling erbohrt ¹⁾.

Wie Prof. Peters nach einer Analyse von Untchj mittheilt ²⁾, enthielt er, abgesehen von einer Menge kohlen-sauren Kalkes, Natron, Kali und Lithion, von denen letzteres über-wiegend schien, Borsäure, viel Chlor, eine ansehnliche Menge von Brom und eine Spur von Jod. Der Lithion- und Borsäuregehalt macht es nach Peters wahrscheinlich, dass die Bohrung auf das krystallinische Grundgebirge oder auf ein Schotterlager von dessen Bestandtheilen stiess. Die Temperatur fand Dr. Rolle in zweimaliger Messung zu verschiedener Jahreszeit übereinstimmend zu 12° R.

Zu einer über die nächste Umgebung hinausreichenden Benützung der Quelle kam es bisher nicht.

Wir wenden uns nunmehr der Betrachtung der einzelnen Fundorte im Tegel von St. Florian zu.

St. Nicolay im Sausal.

Nordwestlich von diesem Dorfe sah Dr. Rolle im Chausseegraben den Tegel von St. Florian mit *Cerithium lignitarum* und einer grossen Auster anstehen. Hier liegt der Tegel östlich vom Hauptrücken des Sausals.

¹⁾ Rolle. Die tertiären u. dil. Abl. p. 586 Jahrb. u. Dr. K. Peters. Ueber eine Mineralquelle in Hengsberg bei Preding, SW von Graz. Verh. der k. k. geol. R.-A. 1871 p. 107.

²⁾ K. F. Peters und Conrad Clar. Mineralquellen und Curorte. In Franz Ilwof und Carl F. Peters: Graz, Geschichte und Topographie der Stadt und ihrer Umgebung. Graz 1875 p. 420.

Waldschach (Profil III).

Wenn man von der Höhe des Nicolayberges den Schieferabhang hinabsteigt nach Waldschach, findet man nahe seinem Fusse bei den nördlichen Teichen, dem Thonschiefer aufgelagert, eine Decke fest zusammengebackenen Gehängschuttes, aus Kieselgeröllen und grünen Schieferfragmenten bestehend. An der Westseite des südlichsten Teiches aber fand Rolle einen hellblaugrauen, im frischen Zustande halbharten Schieferthon mit den unten angeführten Fossilien entblösst. Dieser Aufschluss ist gegenwärtig wahrscheinlich überwachsen; es gelang mir wenigstens trotz eifriger Nachforschungen mit Hilfe ortskundiger Leute nicht ihn aufzufinden.

Eine fossillose Sandgrube im SW des Schlosses war die einzige eruirbare Entblössung des Gehänges.

Ueber die Beschaffenheit des Hügels, auf welchem das Schloss steht, gibt eine in der Schlosskanzlei befindliche Aufzeichnung der Schichtfolge, wie sie gelegentlich einer Brunnengrabung wahrgenommen wurde, Kunde. Sie ist bereits auf Seite 513 angeführt und verdanke ich die Einsichtnahme in dieselbe der Gefälligkeit des Schlossverwalters Herrn Oberlieutenant Goldmaier.

Den von Rolle und Stur erwähnten Arten kann ich einige aus den Sammlungen des I. Joanneums von jener Lokalität beifügen; im Ganzen kamen vor:

Ancillaria glandiformis Lam.

Pyrula cingulata Bronn.

Pleurotoma Jouanneti Desm., n. s.

Ein Exemplar besitzt auffallend starke Wülste in gleicher Weise, wie ein anderes von „Kögerlbauer“.

Pleurotoma n. sp.

Von Rolle und Stur zwar als *Pleurotoma semimarginata* Lam. angeführt; doch ist das im Joanneum unter dieser Bezeichnung befindliche Exemplar mit dem später von Plirsch O. zu beschreibenden ident, welches die Aufstellung einer neuen Species rechtfertigen dürfte.

Cerithium cf. *doliolum* Brocc.

„ *pictum* Bast. hh.

Dieselben Varietäten wie Plirsch O.

Cerithium lignitarum Eichw.

„ *Moravicum* Hörn. ziemlich häufig.

„ *granulinum* Bonelli.

Turritella gradata Menke.

Natica redempta Micht.

Corbula carinata Duj.

Arca diluvii Lam.

Stur weist (l. c. p. 559) auf die Aehnlichkeit dieser Fauna mit derjenigen des Kohlensandes von Gamlitz hin. Aber auch im Florianer Tegel steht sie nicht fremdartig da. In den unteren Theilen des Tegelgebildes treffen wir nicht selten ein ähnliches beträchtliches Vorkommen von Cerithien an. In der Regel geht mit diesem das häufige Auftreten von *Buccinum Dujardini* Desh., *Natica Josephinia* Risso, *Nerita picta* Fér. und anderen Brakwasser-Arten Hand in Hand, so

dass die betreffende Fauna einen mehr oder weniger brakischen Charakter trägt. Eine ganz idente Stelle werden wir im Osten von „Plirsch“ kennen lernen.

Für einen solchen Facieswechsel inmitten mariner Ablagerungen haben wir zwei Erklärungen, welche beide durch Thatsachen gestützt werden.

Die eine geht aus von der Beobachtung der Meeresthierwelt, wie sie sich an Fluss- und ober- wie unterseeischen Quellmündungen anzusiedeln pflegt und nimmt für analoge Thiergesellschaften in fossilem Zustande die gleiche Ursache an.

Eine andere interessante Wahrnehmung theilt Dr. Lorenz in einem auch für den Geologen höchst lesenswerthen Werke¹⁾ mit. Beimengungen faulender organischer Substanzen haben die gleiche Wirkung auf die Organismen des Meeres, wie Zuströmungen von Süßwasser. Es stellt sich nicht nur eine brakische Thierwelt ein, sondern auch die Flora nimmt ganz denselben brakischen Habitus an. Grünalgen, namentlich Ulven, Enteromorphen und Cladophoren werden in ruhigen moderreichen Buchten ebenso herrschend, wie sonst an stark bewegten Mündungsstellen von Binnenwässern.

Ganz die gleiche Erscheinung berichtet Th. Fuchs aus dem Golf von Messina²⁾, wo er dieselbe an einem Abladungsorte von Unrath antraf und knüpft daran einige bedeutungsvolle theoretische Bemerkungen: Namentlich müssen ähnliche Verhältnisse eintreten, wo Treibholz sich in Meeresbuchten ansammelt; es können dann Lignitflöze in Begleitung scheinbar brakischer Thierformen entstehen, an Orten, welche ganz ausserhalb der Wirkung des Süßwassers liegen. Das erkläre uns auch, warum Kohlenflöze in marinen Ablagerungen so ausnahmslos von brakischen Thierformen begleitet sind.

Ob diese letztangeführten, ausserordentlich interessanten Thatsachen hier ihre Anwendung finden, ist schwer zu entscheiden. Denn sicher mangelte es in der durch den lang sich hinziehenden Sausal abgeschlossenen Bucht nicht an hinreichendem Quellzufluss von den Alpen her und Rolle glaubte in den versteinerungslosen Sand- und Schotterpartien am Rande der Alpen³⁾ und nördlich der Kainach⁴⁾ den Einfluss brakischen Wassers zu erkennen. Der gleichen Ursache schrieb er das Fehlen des Leithakalks westlich vom Sausal zu.

Andererseits spricht das häufige Vorkommen von Pflanzenresten und dünnen Kohlenflötzen im Florianer Tegel sehr zu Gunsten der Lorenz-Fuchs'schen Erklärung, wenn auch zugegeben werden muss, dass bei der Einführung der vegetabilischen Massen selbst wieder dem Süßwasser eine gewisse Rolle zugekommen sein mag. Demnach wirkten hier wahrscheinlich beide Momente zusammen.

¹⁾ Dr. J. R. Lorenz. Physikalische Verhältnisse und Vertheilung der Organismen im Quarnerischen Golfe. Wien 1863. p. 200.

²⁾ Th. Fuchs. Ueber das Auftreten sogenannt „brakischer“ Faunen in marinen Ablagerungen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1872. p. 21.

³⁾ Dr. Friedrich Rolle. Die tertiären und diluvialen Ablagerungen u. s. w. p. 568.

⁴⁾ L. c. p. 27.

Neudorf O.

Mehrere Meter im Hangenden der vorhin besprochenen cerithienreichen Schichte, auf der Anhöhe zwischen dem Waldschacher Teich und Neudorf fand Dr. Rolle eine acephalenreiche Schichte mit *Cardium turonicum* Mayer, *Arca diluvii* Lam., die gleiche nach ihm, wie beim (später zu erwähnenden) Kreuzpeter. Ich nahm diese Acephalenschichte auf dem Westabhange dieser Anhöhe, links vom Wege Waldschach-Neudorf, wahr. Dort traf ich eine kleine Grube in einer feinsandigen, etwas kalkhältigen Thonschichte. Sie enthielt folgende Reste in oberflächlich angegriffenem Zustande:

Nerita picta Fér.

Tugonia anatina Gmel.

Cytherea n. sp.

Sie steht unter den von Hoernes¹⁾ abgebildeten Arten der *C. Raulini* M. Hoern. noch am nächsten und entspricht ihr im äusseren Umriss, doch unterscheidet sie sich von derselben durch dreimal so geringe Lineardimensionen. Das grösste der von mir an drei Fundorten gesammelten 10 Exemplare hat nur 12 Millimeter Länge. Ferner sind etwas entfernt stehende Furchen an Stelle der abwechselnd stärkeren und schwächeren Streifen der genannten Art vorhanden. Auch stehen die Schlosszähne nicht so nahe.

Cardium turonicum Mayer.

Schon an diesen Localitäten können wir eine Thatsache konstatiren, welche sich vielfach im Tegel von St. Florian verfolgen lässt. Die untersten Zonen besitzen einen grossen Reichthum an Gasteropoden, der Arten- und mehr noch der Individuenzahl nach, während noch oben die Zweischaler allmählig zunehmen.

So verstehen wir auch die Erscheinung besser, welche sich bei der Untersuchung der südlicher gelegenen Gegend von Gamlitz gezeigt hat, nämlich das scheinbar unvermittelte Auftreten einer Acephalenfauna in dem den Leithakalken äquivalenten Tegel, während die unteren Bildungen, der Cerithiensand am Labitschberge und im Brunnen des „Grabenbauern Weber“ in Kranach dem unteren gasteropodenreichen Niveau der St. Florianer Bucht gleichkommen. In Gamlitz schoben sich mächtige Conglomerate zwischen beide Stufen ein, während hier das Uebergangsglied im verticalen Facieswechsel deutlich erkennbar ist.

Lassenberg.

Der Aufschluss befindet sich im Lassnitzthale im NW. des genannten Ortes, wo in grosser Ausdehnung eine Wand grauen kalkhältigen Thones, welchem, fein zerrieben, etwas Sand und Glimmer beigemischt sind, entblösst ist. Dieser Fundort war, wie die meisten anderen, schon Dr. Rolle bekannt. Sein und mein Besuch ergaben folgende Arten:

Buccinum cf. *miocenicum* Micht.

¹⁾ Dr. Moriz Hoernes. Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. II Bde. 1855—1870.

Von Rolle zwar als diese Art selbst angeführt, doch zweifle ich nicht, dass sie ebenso, wie an den übrigen Oertlichkeiten der Gegend, jene später zu beschreibenden Verschiedenheiten zeigt, die für eine Auseinanderhaltung unserer Abart und der typischen Formen sprechen.

B. Dujardini Desh.

Cerithium pictum Bast., var. *mitrale* Eichw. Herrschend.

— *lignitarum* Eichw.

Natica redempta Micht.

Corbula revoluta Brocc.

Cardium turonicum Mayer.

Ostrea digitalina Dub.

In der beigegebenen tabellarischen Uebersicht sind die von mir gesehenen Arten mit der Individuenzahl versehen, während die nur von Stur und Rolle entlehnten mit einem Kreuze bezeichnet sind.

Der Reichthum an Fossilien wechselt in dieser Schichte ausserordentlich. Manche Lagen sind vollständig leer. Die Schnecken sind meist ganz breitgedrückt.

Zohndorf.

Schreitet man von da die Lassnitz abwärts, trifft man im SW. von Zohndorf wieder auf einen kleinen Aufschluss in einem versteinungsleeren Tegel. Hier nimmt er sehr viel Sand auf und es kommen Sandsteinbänke und — Muggeln darin vor. Die feste Verkittung des losen Materials, wodurch ähnliche Einlagerungen entstehen, geschieht wohl vorwiegend nach der Trockenlegung der Sedimente; doch möchte ich auf eine Notiz von Th. Fuchs hinweisen¹⁾, welche darlegt, wie dieselbe zuweilen schon während des Absatzes, vielleicht durch Kalkalgen, vor sich geht.

Guglitz.

Von Lassenberg südwestwärts führt der Weg in die Guglitz. Stur führt unter diesem Namen eine beträchtliche Anzahl von Arten an, deren Fundort nicht näher bezeichnet ist. Die von mir gefundenen und in der Tabelle unter „Guglitz“ zugleich mit den Stur'schen aufgeführten Arten rühren von einer kleinen Entblössung an einem Waldsaume her, der rechts von der abwärts nach St. Florian führenden Strasse sichtbar ist.

Conus fuscocingulatus Bronn.

Ancillaria glandiformis Lam.

Cypraca pyrum Gmel.

Terebra Basteroti Nyst.

Ein schlechterhaltenes Exemplar; doch sind die Querlinien, welche diese Art von *T. pertusa* Bast. trennen, mit starker Loupe stellenweise zu sehen. Auch ist die Nahtbinde durch eine tiefe Furche begrenzt, was ebenfalls als Charakter von *Basteroti* gegenüber *pertusa* gilt, bei welcher die Furche etwas seichter ist.

¹⁾ Th. Fuchs: Ueber die Umwandlung loser Sand- und Geröllmassen in festes Gestein. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1871, p. 228.

- Buccinum coloratum* Eichw.
 „ cf. *miocenicum* Micht.
 „ *Dujardini* Desh.
Chenopus pes pelicani Phil.
 Sehr selten im Florianer Tegel.
Murex sublavatus Bast.
Fusus crispus Bors.
Pleurotoma ramosa Bast.
 „ *Jouanneti* Desm.
 „ *crispata* Jun.
Cerithium pictum Bast. var. *mitrale* Eichw.
 „ *lignitarum* Eichw.
 „ *Moravicum* M. Hoern.
 „ *papaveraceum* Bast.
 „ *granulinum* Bon.

Diese aus Tortona stammende Art ist im Wiener Becken nicht bekannt. (Merkmale bei Rolle, p. 574.)

C. theodiscum Rolle.

Beschrieben bei Rolle, p. 573.

Turritella Partschii Rolle (Rolle, p. 572).

Der *T. turris* Bast. so ähnlich, dass ihre Trennung von derselben vielleicht nicht haltbar ist.

Sigaretus haliotoideus Linn.

Natica millepunctata Lam.

„ *redempta* Micht.

„ *Josephinia* Risso.

„ *helicina* Brocc.

Nerita picta Fér.

Chemnitzia crassicosta Rolle.

Von dieser Art liegt nebst der Beschreibung auch eine gute Abbildung vor, auf welche ich hiermit verweise¹⁾.

Planorbis applanatus Thomae.

Diese in unseren tertiären Süßwasserbildungen von Rein, Strassgang, Mantscha u. s. w. heimische Schnecke wurde wohl von irgend einem Tümpel des nahen Strandes aus in's Meer geschwemmt.

Clavagella bacillaris Desh.

Gastrochaena dubia Penn.

Psammosolen coarctatus Gmel.

Corbula revoluta Brocc.

Thracia ventricosa Phil.

Tapes cf. *vetula* Bast. n. sp.

Diese Art habe ich an keinem der drei Fundorte, von denen sie angeführt wird, zu Gesichte bekommen.

Venus plicata Gmel.

„ (*Clementia*) *Ungeri* Rolle²⁾.

¹⁾ Dr. Friedrich Rolle: Ueber einige neue oder wenig gekannte Mollusken-Arten aus Tertiärablagerungen. Sitzungsber. der Wiener Akad. 1861, Bd. XLIV, Abth. I, p. 207 u. Taf. I.

²⁾ Ueber einige neue u. s. w., p. 215 u. Taf. II.

Durch das sehr dünnschalige und zerbrechliche Gehäuse unterscheidet sich diese Species allsogleich von den übrigen *Venus*-Arten und schliesst sich durch diese Eigenthümlichkeit, wie durch die Schlossbildung, an die recente Gattung *Clementia* Gray an.

Cardium turonicum Mayer.

Lucina cf. *ornata* Ag.

Diese Art wurde zwar bisher stets als *L. ornata* Ag. in der Literatur angeführt, doch stimmt sie in der Sculptur nicht vollständig mit der von Hoernes gegebenen Abbildung und Beschreibung überein. Diese typische Art hat nämlich schiefe eingegrabene Querlinien, welche von der Mitte eine scharfe Biegung in einem stumpfen Winkel nach aufwärts machen. In der Nähe des Wirbels bis fast zur Hälfte der Schale stossen die einzelnen Linien unmittelbar knieförmig zusammen und sind von da bis zum Schalenrand durch eine immer grösser werdende Horizontallinie verbunden. Bei unseren Stücken nun ist der Winkel der Linien spitzer, und dieselben stossen auf der ganzen Oberfläche der Schale knieförmig zusammen, ohne eine Spur jener horizontalen Verbindungslinie zu zeigen. Um diese Sculptur durch einen Jugendzustand meiner zahlreichen Exemplare zu erklären, sind sie, wiewohl kleiner als die Wiener, doch zu gross.

Arca diluvii Lam.

„ *clathrata* DeFr.

Modiola stiriaca Rolle¹⁾.

Ostrea digitalina Dub.

„ *gängensis* Schloth. sp.

„ *crassissima* Lam.

Kögerlbauer.

Das Bauernhäuschen (in der Literatur unter „Kegelbauer“) liegt im Süden der Guglitz auf einem kleinen Kogel, woher der Name. Bei der Einzeichnung desselben in die Karte folgte ich einer Rolle'schen Manuscriptkarte, obgleich ich mich zu erinnern glaube, dass es westlich von der Strasse liegt. Der Aufschluss befindet sich im Hohlwege gleich unterhalb der Keusche. Derselbe wurde ursprünglich von dem verstorbenen Bezirksarzt von St. Florian, Dr. Ferd. Unger, dem Bruder des berühmten Botanikers, angelegt.

Der Tegel führt viel Sand und Glimmer und braust an fossilosen Stellen nur sehr wenig mit Säure. Dünne, kohlige Lagen und Pflanzenreste sind sehr häufig. Auch ein Stückchen des schon von Hasreith erwähnten schwarzen Kieselschiefers fand sich vor. Viele der Schalen sind schon im Anstehenden fragmentarisch erhalten. Ungefähr 4 Cubikdecimeter ausgehobenen Erdreichs ergaben folgende Reste, deren Stückzahl in der Schlussliste angegeben:

Brachyura, 3 Centimeter lange Abdrücke der Scheeren, nicht selten.

Columbella subulata Bell. h.

Buccinum serraticosta Bronn h. von gedrungeneren Jugendformen an zu den schlankeren erwachsenen.

Buccinum cf. *miocenicum* Micht.

¹⁾ Ueber einige neue u. s. w., p. 220 u. Taf. II.

Vom Längsknoten des letzten Umgangs ist durch eine Einschnürung in ihrem oberen Theile eine obere Reihe runder Knoten abgetrennt, so dass eine Uebergangsform zu *duplicatum* Sow. entsteht. Hie und da zeigt der letzte Umgang auch den staffelförmigen Absatz, welcher für diese Art bezeichnend ist. M. Hoernes erwähnt sogar des *duplicatum* als von den Autoren von St. Florian in Steiermark angeführt (p. 157), wobei offenbar unsere Zwischenform gemeint war. Doch scheint dieselbe, namentlich in den Anfangs- und Mittelwindungen, dem *miocenicum* näher zu stehen, und wurde von Rolle und Stur geradezu derselben identificirt. Sie vicariirt im Florianer Tegel durchweg für diese Art ebenso, wie die vorhin beschriebene *Lucina cf. ornata* für die typische Form.

B. Dujardini Desh. h. h.

Murex spinicosta Bronn 1 Fragment.

Pyrula cf. geometra Bors.

Das feine quadratische Gitter nähert sie dieser Art; doch sind die Querstreifen stärker als die Längsstreifen, ähnlich wie bei *cingulata* Bronn. Im unteren Drittel der Schale sind feinere Zwischenquerstreifen vorhanden, in den oberen zwei Dritteln hie und da. Zwischenlängsstreifen sind sparsam zu bemerken.

Pleurotoma ramosa Bast.

Jouanneti Desm. Bei einem Exemplar auffallend starke

Wülste.

Pleurotoma cf. plicatella Jan.

Das grösste der gefundenen 4 Exemplare hat 6 Millimeter Länge. Es besitzt 2 Embryonal- und 5 andere Windungen. Der gekrümmten Längsrippen sind auf dem vorletzten Umgang 9, von 4 erhabenen Querreifen durchkreuzt, deren auf dem nächst höheren Umgang 3, auf dem obersten nur zwei, auf dem letzten dagegen 16 sich befinden.

Ich vergleiche diese Art nur, um eine bestimmte Bezeichnung zu haben, mit jener; sie weicht hinreichend von ihr ab, um eine neue Species darauf zu gründen; namentlich fehlt ihr der Kiel auf jeder Windung; ferner hat unser Exemplar, obwohl kleiner als das von Hoernes beschriebene, um eine Windung mehr, ist schlanker, hat weniger Rippen und keine Zwischenstreifung.

Cerithium lignitarum Eichw.

„ *theodiscum* Rolle h.

Obwohl keine Abbildung dieser Art vorliegt, und dieselbe auch von dieser Localität noch nicht bekannt ist, genügt doch die vortreffliche Beschreibung Rolle's zu sicherer Bestimmung.

Meine Exemplare, deren grösstes 13 Millimeter Länge erreicht, lassen aber weit eher auf eine Zugehörigkeit derselben zur Formen-Gruppe des *pictum* Bast. erkennen, als eine Verwandtschaft mit *disjunctum* Sow., welche Rolle annahm. Ich möchte sie sogar lieber der von Eichwald mitrale genannten Varietät jener Art anschliessen, als die Berechtigung der neuen Art anerkennen. Besonders deutlich wird der genetische Zusammenhang an Individuen, bei denen die Knoten der zweiten Reihe zurücktreten.

Turritella Partschii Rolle.

Adeorbis n. sp. 2—3 Millim. Durchmesser; auf der Schlusswindung 4 Kiele mit concaven Zwischenräumen. Es ist dieselbe Art, welche Stur aus dem Muschelgraben von Pöls erwähnt und dieser Gattung zutheilt.

Pyramidella plicosa Bronn.

Natica millepunctata Lam.

„ *redempta* Micht.

„ *Josephinia* Risso n. s.

Von dieser Art habe ich im Tegel von St. Florian nur diejenige Varietät gefunden, bei welcher der Nabel durch die Schwiele wie von einem erhärteten Tropfen geschlossen wird.

Natica helicina Brocc.

Nerita picta Fér.

„ *expansa* Reuss n. s.

Chemnitzia perpusilla Grat.

Stimmt sehr gut, besitzt aber 9 Windungen, statt der regulären 7.

Chemnitzia striata M. Hoern.

Obwohl die von mir gesammelten Exemplare statt 5 Windungen, wie diese Art, 7 besitzen, stelle ich sie, da sie sonst völlig stimmen, doch derselben gleich.

Chemnitzia crassicosta Rolle h.

Sowohl in der schlanken, als in der *var. curta*, welche wohl einen Jugendzustand vorstellt.

Eulima subulata Don.

Rissoa costellata Grat. n. s.

Bulla Lajonkaireana Bast. h.

Dentalium cf. mutabile Dod. n. s.

Die Originale sind klein und sehr schlecht erhalten. 6 Kanten mit stellenweise auftretenden, je 1—2 schwächeren Zwischenkanten sind deutlich wahrzunehmen. Gegen das dickere Ende scheint das Gehäuse vollständig rund zu werden.

Tugonia anatina Gmel.

Corbula gibba Olivi h.

„ *carinata* Duj. hh.

Die Corbulenschalen sind häufig kreisrund durchbohrt, was von räuberischen Gasteropoden herrührt.

Lutraria oblonga Chemn.

Diese Art lebt gegenwärtig noch in allen europäischen Meeren und am Senegal, und zwar nach Weinkauff und Hoernes ausschliesslich an Stellen, wo grosse Flüsse sich in's Meer ergiessen.

Tellina cf. ottangensis R. Hoern. hh.

Es ist eine *Tellina*, die mit dieser von Prof. R. Hoernes beschriebenen Art¹⁾ eine sehr grosse Aehnlichkeit besitzt. Doch wage ich bei dem durch die grosse Zerbrechlichkeit bedingten unvollkommenen Erhaltungszustande die Identificirung nicht.

Venus islandicoides Lam.

In der im Wiener Becken dem Horizonte von Grund und der oberen marinen Stufe überhaupt angehörenden Form.

¹⁾ Dr. R. Hörnes: Die Fauna des Schliers von Ottang. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1875, p. 370, Taf. XIII, Fig. 1—4.

Venus plicata Gmel.

„ (*Clementia*) *Ungeri* Rolle h.

Cytherea n. sp.

Die gleiche Art, wie die von Neudorf angeführte.

Cardium turonicum Mayer n. s.

Lucina Dujardini Desh.

Arca diluvii Lam.

„ *clathrata* DeFr.

Modiola stiriaca Rolle.

Pinna Brocchi Orb. h.

Lima n. sp.

Ein Exemplar, 10 Millimeter lang, schief, mit kleinen Ohren und glatter Oberfläche, auf welcher Zuwachsstreifen bemerkbar. Vom Wirbel laufen einige undeutliche rippenartige Falten herab. Schale sehr dünn.

Pecten substriatus Orb.

Ueber dieser fossilreichen Schichte folgt im Hohlwege aufwärts, neben dem Hofe, eine pflanzenreiche Schichte, in der die Conchylien mangeln. Herr Prof. Dr. Const. Baron Ettingshausen hatte die Güte, die überbrachten Blattabdrücke zu bestimmen als

Cinnamomum polymorphum A. Braun.

Myrica lignitum Ung.

Ähnlichen Pflanzenschichten werden wir wiederholt begegnen. Sie entsprechen sich in ihren Lagerungs-Verhältnissen gegenseitig.

Nassau.

Unter dem Namen dieses weiter südwestlich gelegenen Dorfes führt Stur folgende Arten auf:

Ancillaria glandiformis Lam.

Buccinum cf. (Verf.) *miocenicum* Micht.

„ *Dujardini* Desh.

Pleurotoma ramosa Bast.

„ *Jouanneti* Desm.

„ *nov. sp.*, wohl ident mit der bei Waldschach und Plirsch vorkommenden Form und auch hier für *semimarginata* zu substituieren.

Cerithium pictum Bast.

Turritella Partschi Rolle.

Plirsch W.

Plirsch ist der Vulgärname eines Gehöftes, das auf einem Kogel in Nassau gelegen ist. Im Hohlwege westlich von diesem Bauerngute steht beiderseits eine sandige, molluskenreiche Tegelschichte an, welche auch viele Pflanzenreste enthält, An diesen Stellen sammelte Rolle, wie ich aus seiner mir vorliegenden Manuskriptkarte ersehe. Die von ihm gefundenen und von Stur unter „Plirschbauer“ aufgezählten Arten sind in folgender Liste mit einem „R“ bezeichnet. Einige andere Stücke fanden sich mit der Etiquette „Plirsch“ versehen, doch nicht sicher von diesen Aufschlüssen herrührend, unter dem Material des I. Joanneums.

Die Provenienz dieser Arten deute ich mit einem „J“ an.

Das Ergebniss meiner eigenen Ausbeutung endlich markire ich mit „I“ und „II“, je nachdem dasselbe von der dem Plirsch näheren oder von ihm entfernteren Seite des Hohlweges stammt.

Ancillaria glandiformis Lam. R. I. II.

Buccinum coloratum Eichw. I.

„ *cf. miocenicum* Micht. R.

„ *Dujardini* Desh. R. I. II.

Purpura elata Blainv. J. Das einzige, aus dem Florianer Tegel bekannte Exemplar.

Fusus crispus Bors. J.

Pleurotoma Jouanneti Desm. I.

„ *crispata* Jan.

„ *pustulata* Brocc. I.

Cerithium lignitarum Eichw. J. I.

„ *crenatum* Brocc. var. I.

Turritella gradata Menke R. II.

„ *Partschii* Rolle R. I. II.

„ *Archimedis* M. Hoern. non Brongn. II.

„ *Hoernesi* Rolle R. (Rolle p. 573).

Natica redempta Micht. R. I. II.

Josephinia Risso II.

helicina Brocc. I.

Nerita picta Fér. R. I. II.

Mit den verschiedensten Abänderungen der Oberflächenzeichnung.

Chemnitzia crassicosta Rolle var. *curta* II.

Tellina cf. donacina Linn. I.

Vorne nicht verjüngt, wie *donacina*, sondern abgerundet, wie am rückwärtigen Ende.

Venus plicata Gmel. II

„ (*Clementia*) *Ungeri* Rolle II.

Cytherea n. sp. II.

Cardium turonicum Mayer II.

Arca diluvii Lam. II.

Lima? n. sp. II.

Die generische Stellung dieses Exemplars ist bei dem Umstande, dass die Schale, deren Inneres nicht sichtbar, in der Wirbelgegend bis zum Verschwinden corrodirt ist, zweifelhaft. Vielleicht wird es auf weitere Funde hin zu *Lucina* zu stellen sein. Fast kreisförmig. Durchmesser 6—7 Millimeter. Sculptur rippenartig und zugleich concentrisch angeordnete Körnerreihen, an den Seiten sogar förmliche Rippen. Zuwachsstreifen.

Pecten Besseri Andrz.

Ostrea digitalina Dub. II.

An der mit I bezeichneten Seite des Hohlweges liegt über dem petrefaktenreichen Tegel eine 4 Meter mächtige Decke von Lehm mit Kieselgeröllen, anscheinend eine fluviatile Bildung. Eine ähnliche, doch sicher fluviatile Ablagerung trifft man an der Strasse, die hinab führt zu „Puxer“, einem Gasthaus in Nassau. Dort erreichen die Geschiebe Kindskopfgrösse.

Auch zwischen Guglitz und Lassenberg traf ich in einem Sandbruche unzweifelhafte Flussabsätze, deren Gerölle die bekannten Taschenbildungen zeigten. Diese letzteren liessen die Richtung des einstigen Wasserlaufes erkennen. Dieselbe steht mit der Richtung nach SO., nahezu senkrecht auf jener der nahe vorbei fliessenden Lassnitz. Ueber der Grube sah ich auf der Wiese grössere Kiesgeschiebe, sowie ober- und unterhalb derselben anschnliche unregelmässig geformte Leithakalkstücke, die gegenwärtig zum grössten Theile von Humus bedeckt, wohl irgend wann zu Bauzwecken hieher geschafft wurden.

Plirsch O.

Der Acker unmittelbar am Ostfusse des Hügels, auf welchem das Bauernhaus steht, jenseits der Strasse, war übersät mit weissen Gehäuschen. In enormer Häufigkeit fand sich *Cerithium pictum*, dessen in der Tabelle angegebene Individuenzahl das Verhältniss zu den übrigen Arten noch viel zu gering darstellt, weil ich, da Alles aufzulesen unmöglich war, vorzüglich nach den selteneren Arten fahndete.

Es ergaben sich folgende Species:

Buccinum Dujardini Desh. Die zweithäufigste Art.

„ *cf. miocenicum*. Mit *Nerita picta* die dritthäufigste, wie es scheint.

Murex sublavatus Bast.

Pleurotoma asperulata Lam.

„ *Jouanneti* Desm.

„ *n. sp.*

Das Exemplar hat 26 Millimeter Länge und 11 Umgänge (letzter Umgang 12 Mm. hoch), welche dadurch ausgezeichnet sind, dass jeder an seinem oberen Ende und dort, wo er von dem nächsten überdeckt wird, je einen Kiel besitzt, so dass der Doppelwulst an der Naht eine tiefe Rinne bildet. Die auf die embryonalen folgenden Umgänge tragen bis zum sechsten (incl.) gekörnelte Verzierungen auf den Kielen.

Deutliche Querstreifen, die auf der Unterseite der Schlusswindung reifenartig hervortreten, werden von den für die Gattung bezeichnenden Zuwachsstreifen durchkreuzt. Die gleiche Form kommt in Waldschach vor.

Eine jedenfalls neue Form; sie stimmt mit keiner der im Wiener Becken vorkommenden Pleurotomen und ist verwandt mit *Clavatula pretiosa* Bell. (non Hoern.) und *Pl. taurinensis* May. Vergl. Bellardi: I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, II. Pleurotomidae. Tab. VI, Fig. 9 und 10.

Cerithium pictum Bast.

Wie schon bemerkt, ungemein häufig. Es ist die gewöhnliche Varietät der Gegend, doch wird sie bedeutend grösser, als anderwärts. Während die gewöhnliche, an keinem andern mir bekannten Fundorte unserer marinen Schichten überschrittene Grösse nur 16 Millimeter beträgt, erreichen hier von sämmtlichen 384 Individuen 240 die Länge von etwa 20, 7 sogar von 25—27 Millimetern.

C. moravicum M. Hoern.

theodiscum Rolle.

„ *lignitarum* Eichw.

Turritella Partsi Rolle.
Natica redempta Micht.
 „ *helicina* Brocc.
Nerita picta Fér.
Arca diluvii Lam.
Ostrea digitalina Dub.

Einem *Cerithium* aufgewachsen.

Dieses Vorkommen zeigt uns wieder eine ausgezeichnete sogenannte brakische Localität. Ueber die Deutung dieser, minder prägnant auch an manchen Stellen der Guglitz zu beobachtenden Erscheinung haben wir uns oben unter „Waldschach“ ausgesprochen. Nach dem dort Gesagten wäre es nicht unmöglich, dass an solchen Stellen etwas stärkere Kohlenflötchen in sehr geringer Tiefe ruhen; freilich versprechen sie, ihr Vorhandensein angenommen, keinen lohnenden Abbau, da ihre Mächtigkeit im günstigsten Falle ein halbes Meter nicht übersteigen und sich zudem rasch verlieren dürfte. Will man jedoch künftig im Florianer Tegel überhaupt weitere Bohrversuche machen, würden ähnliche Plätze noch die rationellsten Anhaltspunkte bieten.

Vor dem Verlassen dieses Punktes ist noch des vereinzelt im Süden von „Plirsch“ gemachten Fundes von *Turritella Archimedis* Hoern. non Brongn. zu gedenken.

Mühlbauer.

Dieser Fundort, dessen Lage ich auf der Karte nicht angeben kann, wurde mir nur durch eine nette im Joanneum unter „Mühlbauer bei St. Florian“ befindliche Suite bekannt.

Sie enthält:

Myliobates? sp.
 Pflasterzahn.
Conus fusco-cingulatus Bronn h.
Oliva clavula Lam.
Columbella subulata Bell.
Voluta rarispina Lam.
Mitra scrobiculata Brocc.

Etwas schlanker, als die von Hoernes Fig. 17 gezeichnete.

Buccinum cf. *Rosthorni* Partsch n. sp.

Die allgemeine Form entspricht dieser Art. Das Gewinde ist niedriger, als der letzte Umgang. Die Schale ist mit Quersfurchen bedeckt, an deren Stelle an der Basis der letzten Windung Querreifen auftreten. Die ganze Oberfläche trägt Längsrippen.

B. cf. *miocenicum* Micht.
B. Dujardini Desh. h.
Strombus coronatus DeFr.
Rostellaria dentata Grat.

Aus dem Wiener Becken waren Dr. Hörnes nur 2 Exemplare (Grund und Baden) bekannt geworden. Der rechte Mundrand und der Kanal fehlten beiden. Auch das von Mühlbauer besitzt nur den oberen Theil des rechten Mundrandes mit seiner bezeichnenden Aufsteigung. Interessant ist die Uebereinstimmung desselben mit den

Exemplaren von Bordeaux. Während an den Wienern die obersten Umgänge glatt sind, hat unseres an denselben Querstreifen und Längsrippen, ganz so, wie Hoernes von jenen südfranzösischen erwähnt.

Murex sublavatus Bast.

Pyrula cornuta Ag.

Pleurotoma ramosa Bast.

„ *asperulata* Lam.

„ *Jouanneti* Desm.

Cerithium lignitarum Eichw.

„ *scabrum* Olivi h.

Natica millepunctata Lam.

„ *Josephinia* Risso

Nerita expansa Reuss h.

„ *picta* Fér. hh.

Eulima subulata Don.

Bulla Lajonkaireana Bast. h.

Solen subfragilis Eichw.

Hoernes erwähnt diese Art ausschliesslich aus den Cerithien-schichten, doch ist sie seither, wie ich einem von Hrn. M. Auinger verfassten und freundlichst überschickten Verzeichnisse entnehme, auch in Grund vorgekommen. Sie bestätigt wieder die merkwürdige von Th. Fuchs hervorgehobene Thatsache¹⁾, dass viele sarmatische Arten, die den jüngeren Schichten der zweiten marinen Stufe fehlen, schon im Horizonte von Grund auftreten. Die Erklärung dürfte in der geringeren Verschiedenheit der Facies zu suchen sein.

Corbula carinata Duj.

„ *revoluta* Brocc.

Venus plicata Gmel.

Cardium hians Brocc.

„ *turonicum* Mayer h.

Arca diluvii Lam. h.

Pecten Besseri Andrz.

Obwohl den Ohren der Oberklappen die von Hoernes erwähnten Radialrippen fehlen, stelle ich die Exemplare doch zu dieser Art, da Hoernes Eichwald's *Pecten arenicola* unter den Synonymen anführt und dessen Oberschale nach Eichwald's Abbildung²⁾ gleichfalls ungerippte Ohren besitzt.

Dieser Fundort besitzt einige Arten, wie *Buccinum cf. Rosthorni*, *Rostellaria dentata*, *Solen subfragilis*, die an keinem anderen des Gebietes vorkamen. Andere Eigenthümlichkeiten, die Häufigkeit von *Conus fusco-cingulatus*, das Vorkommen von *Oliva clavula*, *Voluta raris-pina*, *Mitra scrobiculata*, *cerithium scabrum* hat er mit dem später anzugebenden Muschelgraben von Pöls gemein.

Pury.

Am Abhange dieses südlich von St. Florian gelegenen Bauernhauses entdeckte Rolle eine dünne sandige Zwischenschichte im Tegel,

¹⁾ Th. Fuchs: Ueber das Auftreten von Austern in den sarmatischen Bildungen des Wiener Beckens. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1870, p. 128.

²⁾ Edouard d'Eichwald: Lethaea Rossica. Atlas. 1852, Tab. IV, Fig. 1.

welche Austern in hübschen Exemplaren von 16—24 Centimetern enthielt. Rolle führt die Art als *Ostrea longirostris* Lam. an, was Reuss in dem von ihm verfassten Schlusse des Hoernes'schen Molluskenwerkes (p. 456 *Synonyma*) in *crassissima* Lam. corrigirt.

Michelgleinz W.

Der Aufschluss befindet sich rechts von der Strasse, welche von diesem Orte zur Hofmühle bei St. Florian führt, und zwar am Ausgange des Seitengrabens des Gleinz, an dessen Einmündung in's Hauptthal jene Ortschaft liegt. Die hier von Rolle aufgefundenen Arten hat Stur mit mehreren anderen Fundorten unter „Guglitz“ zusammengefasst. Da ich diese Liste unter derselben Bezeichnung reproducire, führe ich sicher einzelne Arten doppelt auf. Die Schichte besteht hier aus dem gewöhnlichen Tegel mit Sand und Glimmerschüppchen. Ihre Fossilreste sind:

Chenopus pes pelicani Phil.

Nur hier gefunden.

Turritella gradata Menke

Tugonia anatina Gmel. h.

Tellina cf. *donacina* Linn.

Venus islandicoides Lam.

„ *plicata* Gmel.

Arca diluvii Lam.

Pecten sp. Scherben eines kleinen Individuums.

Ostrea digitalina Dub. Deckelklappe.

Pflanzenreste. Schlecht erhalten.

Dieser Aufschluss gehört nach diesen Petrefacten bereits dem Acephalenniveau an. Immerhin aber erinnert *Turritella gradata* zugleich an die tieferen Florianer Schichten.

Kreuzpeter.

Dieser Fundort wurde von Sedgwick und Murchison entdeckt und zuerst ausgebeutet. Rolle traf ihn noch aufgeschlossen an. Bei meinem Besuche war er mit einer dicken von der Höhe herabgewaschenen Lehmlage überkleidet, welche die Aufsammlung verhinderte. Er befindet sich rechts an der südwestlich verlaufenden Strasse, gleich oberhalb des Gasthauses. Im Wassergraben links von der südlich ziehenden Strasse, steht blauer, fossilführender Tegel an. Von Kreuzpeter sind bekannt:

Strombus Bonelli Brongn.

Murex sublavatus Bast.

Pyrula cingulata Bronn.

Von Rolle in der gleichen Schichte, doch etwas näher gegen Neudorf zu, gefunden:

Cerithium pictum Bast.

„ *lignitarum* Eichw.

Turritella Partschii Rolle.

Crepidula gibbosa DeFr.

Solen vagina Linn.

Thracia ventricosa Phil.

Lutraria rugosa Chemn.
Cardilia Deshayesi M. Hoern.
Tellina planata Linn.
Tapes cf. *vetula* Bast. n. sp.
Venus Dujardini M. Hörn.
 „ (*Clementia*) *Ungeri* Rolle.
Cardium hians Brocc.
 „ *turonicum* Mayer.
Lucina incrassata Dub.
 „ *columbella* Lam.
 „ cf. *ornata* Ag.
Arca lactea Linn.

Die Acephalen herrschen hier nach Rolle auch in der Menge der Individuen vor.

Der Kreuzpeter, an der Grenze zwischen Weniggleinz und Neudorf, gehört schon zu letzterem Orte. Oestlich von demselben haben wir schon früher, um die Lagerungsverhältnisse klar zu legen, ganz dieselbe Schichte besprochen und kommen deshalb hier nicht weiter darauf zurück.

Weniggleinz — St. Andrä.

Wir wenden uns wieder nach Süd, der Fahrstrasse folgend, zur Linken die Höhen des Sausal, das tertiäre Hügelland zur Rechten und unter den Füßen. Südlich von Weniggleinz, an der Ostseite der dort durch einen Wald führenden Strasse, bietet sich wieder eine Entblösung. Es ist eine Sandgrube. Sehr viel Glimmer ist dem feinen Sande beigemischt. Die unteren losen Lagen sind, von Pflanzenresten abgesehen, fossillos, die oberen fest verkitteten dagegen enthalten zahlreiche Fossilien als Steinkerne und Abdrücke. Diese Erscheinung, dass nämlich unverbundene Sand- und Schottermassen keine Spur einstigen animalischen Lebens in sich tragen, während unweit davon ihre conglomerirten Aequivalente reich daran sind, werden wir noch öfters wahrnehmen und später ihre Erklärung geben. Das Bindemittel der fest cementirten Sandpartien ist thonig, dieselben brausen nicht mit Säure und schliessen roth gefärbte Steinkerne, Pflanzenspuren und etwas Thoneisenstein ein. Die Kerne sind so schlecht erhalten, dass sie fast durchgängig keine Bestimmung zulassen. Ich kann daher nur anführen:

Turritella gradata Menke, 3 Abdrücke.

Cardium turonicum Mayer, 1 Steinkern.

Pflanzenreste, deren einen Herr Prof. v. Ettingshausen als

Laurus sp.

bestimmte.

Diesen Fundort habe ich in die Schlussliste nicht aufgenommen.

Noch will ich die Ziegelei von St. Andrä erwähnen, weil derartige Entblösungen in den Umgebungen Wiens die paläontologische Ausbeute in den Tegeln vermitteln. Nicht so bei uns. Der Lehm der jüngeren Anschwemmungen liefert den Bedarf zu Bauzwecken sowohl den Städten im Murthale, als der kleinen Bucht von St. Florian. Der gelbe Lehm im Südosten der Kirche von St. Andrä gibt sich ausser

durch seine Versteinerungslosigkeit durch grosse Quarz- und Gneissgeschiebe als fluviatiler Absatz zu erkennen; desgleichen das Material der Ziegelei, die sich südlich von St. Florian den miocänen Kuppen anlehnt.

Fantsch.

Verfolgen wir die Strasse von St. Andrä weiter nach Süden, so kommen wir in die Gemeinde Fantsch. Die von Rolle namhaft gemachte Fundstätte befindet sich neben dem Kreuze am Fahrwege, eine halbe Stunde oberhalb Dornach. Hier sah er eine versteinerungsreiche Partie von blaugrauer, ziemlich fester Tegelmolasse entblösst. Er konnte auch hier die Zweitheilung des Tegelgebildes wahrnehmen. Auf p. 578 seiner Abhandlung unterscheidet er eine cerithienreiche Liegend- und eine acephalenreiche Hangendschicht zu Fantsch. Die von ihm gesammelten und auch von Stur citirten Reste stammen aus letzterer. Es sind folgende:

Cerithium lignitarum Eichw.

Thracia ventricosa Phil.

Venus (Clementia) Unger Rolle.

Cardium turonicum Mayer.

Arca lactea Linn.

Modiola stiriaca Rolle.

Rolle bemerkt dazu: „Es ist eine charakteristische Acephalenschicht, in welcher nur sehr sparsam auch einzelne Exemplare von Gasteropoden vorkommen“.

Die folgende kleine Suite sammelte ich im NW von Fantsch, wo ich in einem Weingarten zwei offenbar aus ihm ausgegrabene Blöcke zerschlug. Sie enthielten:

Buccinum Dujardini Desh.

Cerithium pictum Bast.

Solen vagina Linn. Flachgedrückt.

Thracia ventricosa Phil.

Venus plicata Gmel.

Cytherea? sp.

Cardium turonicum Mayer.

„ cf. *multicostatum* Brocc.

Die Rippen stehen entfernter als bei *multic.*, doch ist ein Stück des fast geraden Schlossrandes zu sehen. Die theilweise erhaltene Schale ist dünn.

Arca diluvii Lam.

Das Gesteinsmaterial ist fest und sandig, die Reste sind mit zum Theil gelösten Schalen und als ocherfarbige Steinkerne erhalten.

Bevor wir uns in das nördlich der Lassnitz gelegene Gebiet wenden, muss ich noch erwähnen, dass der Florianer Tegel, wenn er auch in dieser südlichen Gegend westlich des Meridians von St. Florian anstehend nicht bekannt ist, sich doch dort noch unter der Schotterbedeckung fortsetzt. Herrn Prof. Peters verdanke ich nämlich die interessante Mittheilung, dass bei einer Bohrung etwa eine halbe Stunde westlich von jenem Markte, bei welcher er als Sachver-

ständiger fungirte, ein Tegel mit *Cerithium lignitarum* angetroffen wurde.

Wir überschreiten nun die Lassnitz und betreten den von ihr und der Kainach eingeschlossenen Landstrich, um die dort dem Tegel von St. Florian entsprechenden Schichten aufzusuchen.

Pöls, Liegendschichten.

Wenn man sich von Preding her Pöls nähert, bemerkt man an der Stelle, wo die Strasse sich unter einem, letzterem Orte abgekehrten spitzen Winkel verzweigt, den Aufschluss eines blaugrauen Tegels. Fossilien sind darin nicht selten, aber wegen der an den unmittelbar wahrnehmbaren Theilen beträchtlichen Durchfeuchtung der Thonschichte sehr schlecht erhalten. *Buccinum Dujardini Desh.*, den, wie es scheint, häufigsten Rest, konnte ich allein deutlich wahrnehmen. Es ist kein Zweifel, dass wir hier den Tegel von St. Florian vor uns haben, der auch sonst in dieser Gegend das Liegende bildet. Dr. Rolle erwähnt wenigstens, dass zu Pöls im Grunde der Thäler blaugraue Tegel vorherrschen, während lockerer Sand den oberen Theil der Anhöhen bilde.

III. Mergel von Pöls.

Eine zwischen jene beiden Bildungen sich einschiebende Schichte (Profil I) war Dr. Rolle noch nicht bekannt. Die von ihm aus Pöls citirten 5 Species stammen aus Zwischenlagen im oberen Sande. Berg-rath Stur dagegen war bereits in der Lage ein bedeutendes Verzeichniss der in derselben vorkommenden Reste zu geben, das ich nicht wesentlich zu bereichern vermag.

Herrn Dr. Gobanz verdankt die Wissenschaft die erste Ausbeutung dieses Fundortes. Derselbe befindet sich in einem Quergraben des südöstlich verlaufenden Höhenzuges an Pöls, zwischen dem Dorfe und dem Schlosse. Er heisst wegen seines Reichthums an Schalthierresten Muschelgraben. Nach brieflichen Mittheilungen des genannten Entdeckers an Herrn Prof. Peters und mich wurde die Entblössung durch Abrutschung der Vegetationsdecke im hintersten Theile des Grabens geschaffen. Es zeigte sich ein durch ein kalkhältiges Bindemittel verbundener Sand, reich an organischen Resten; in der Mitte setzte eine etwa 1 Schuh mächtige, schwach nach SO geneigte fossilreiche Kalkbank durch.

Der Haupttheil der Ausbeute, welchem wahrscheinlich Bergrath Stur seine schöne Liste entnahm, befindet sich im Hofmineralien-Cabinete in Wien; ich war nur in der Lage, das im I. Joanneum aufbewahrte Material zu benützen. Für die in freundlichster Weise gestattete Benützung desselben erlaube ich mir Herrn Director Dr. Sigmund Aichhorn meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Bei meiner Anwesenheit an dem Fundorte traf ich folgende Verhältnisse an: Dr. Gobanz's Aufschluss war durch Ueberwachsung unkenntlich. Ein Bächlein wäscht aus einem grauen festen starksandigen Mergel mit viel Glimmer gut erhaltene Reste aus, deren jahrelange Aufspeicherung im Humus und im Bachbette die Gewinnung

leicht machte. Mehrere Aufgrabungen, die ich mit Hilfe eines von Freih. v. Washington freundlichst überlassenen Arbeiters ausführte, trafen immer nur jenen Mergel an. Aus einer örtlich besonders fossilreichen, vielleicht theilweise schwächer verkitteten Lage desselben stammt das im Joanneum befindliche Gobanz'sche Material, wie an anhaftenden Gesteinsresten ersichtlich ist.

Bis jetzt kamen folgende Fossilien vor:

- Comus Aldrovandi* Brocc.
- " *fusco-cingulatus* Bronn h.
- " *ventricosus* Bronn hh.
- " *Dujardini* Desh. h.
- Oliva clavula* Lam.
- Ancillaria glandiformis* Lam. h.

In ^fmehrfachen durch die Dicke der Schmelzlage bedingten Abänderungen und verschiedenen Alterszuständen. Doch sieht man überall noch die Spitze des Gewindes angedeutet. Oben ganz gerundete Formen wie die von Hoernes Fig. 6 u. 7 abgebildeten habe ich nicht gesehen. Die Varietäten Fig. 8 u. 9 sind am häufigsten.

- Cypraea pyrum* Gmel.
- " *Duclosiana* Bast.

Diese Art kommt im Wiener Becken (Grund, Niederkreuzstätten und Forchtenau in Ungarn) sehr selten vor. Hoernes kannte nur je ein Exemplar von diesen Localitäten.

- Ringicula buccinea* Desh. n. s.
- Voluta rarispina* Lam. hh.
- Mitra aperta* Bell.
- " *scrobiculata* Brocc.
- Columbella scripta* Bell.
- " *curta* Bell. n. s.
- " *subulata* Bell. hh.
- Terebra fuscata* Brocc. hh.
- " *acuminata* Bors.
- " *pertusa* Bast.
- " *Basteroti* Nyst.
- " *cinerea* Bast. n. s.
- Buccinum Rosthorni* Partsch n. s.
- " *prismaticum* Brocc.
- " *cf. prismaticum* Brocc. hh.

Hr. Bergrath Stur führt die typische Species selbst von Pöls an. Die mir vorliegenden als dieselbe bestimmten zahlreichen Exemplare des Joanneums zeigen aber so wesentliche Verschiedenheiten von denselben, dass die Identificirung wenigstens dieser Stücke gewagt erscheinen würde. Die Formen zeigen eine gewisse Variabilität mit der Tendenz einer Annäherung an *coloratum* Eichw., mit welcher Art die charakteristischen Individuen jener Species allerdings nicht viel gemein haben. Von einigen Mittelformen ist es schwer zu sagen, ob sie dieser oder jener näher stehen. Zur näheren Begründung hebe ich die Unterschiede der Pölsler Exemplare von *B. prismaticum* vergleichend hervor:

<p><i>B. prismaticum</i> Brocc. Gewinde länger, als der letzte Umgang. 11 mehr weniger convexe Umgänge. Rippen scharf. Rechter Mundrand immer gekerbt. Der linke Mundrand bedeckt wenig die Spindel und ist an seinem oberen Ende mit einer Falte versehen.</p>	<p><i>B. cf. prism. Brocc.</i> Gew. kürzer, als d. letzte Umg. 9 ziemlich ebene Umgänge. Rippen ziemlich scharf. Recht. Mundr. innen mit 7 Leisten versehen. Der linke Mundrand weit übergeschlagen, innen gezähnt.</p>
--	---

Das kürzere Gewinde und die kleinere, zwischen der von *prismaticum* und *coloratum* die Mitte haltende Zahl von Umgängen nähern diese Formen der letzteren, von welcher sie sich wieder durch die ziemlich scharfen Rippen gegenüber den breiten dieser Species unterscheiden. Ganz eigenthümlich ist unseren Formen der auffallend weit übergeschlagene linke Mundrand, eine Eigenschaft, die sie gerade mit einigen hier vorkommenden Individuum von *coloratum* theilen.

Wir haben es hier übrigens kaum mit selbstständigen Formen zu thun, sondern eher mit ähnlichen Abänderungen, wie sie das recente *Buccinum reticulatum* Linn., besonders im Brakwasser zeigt.

B. coloratum Eichw. hh.

Wie schon bemerkt, ist bei einigen der linke Mundrand sehr entwickelt, wenn auch nicht so stark, als bei *cf. prism.*

B. cf. miocenicum Micht.

Die öfter erwähnte Varietät.

B. Dujardini Desh. hh.

Die herrschende Art.

B. polygonum Brocc.

Sehr schlankes Exemplar.

„ *n. sp.* (v. Grund).

Die mit dieser Bezeichnung im Joanneum befindlichen zwei Exemplare lassen sich folgendermassen beschreiben:

Die Länge beträgt 10 Millimeter, der letzte Umgang etwas mehr als die Hälfte der Schale. Jede der 7 Windungen fällt dachförmig zu in ihrer Mitte befindlichen spitzen Knoten ab, deren auf der vorletzten Windung bei einem Stücke 10, bei dem andern 11 vorhanden sind. Die ganze Schale ist mit feinen Querlinien bedeckt. Die Mündung ist eiförmig.

Chenopus pes pelicani Phil.

Triton heptagonum Brocc.

Murex Aquitanicus Grat. ss.

„ *sublavatus* Bast.

„ *plicatus* Brocc.

„ *brandaris* Linn. var. ss.

Pyrula rusticula Bast.

„ *cingulata* Bronn.

„ *condita* Brongn.

Fusus crispus Bors.

Cancellaria varicosa Brocc.

Neugeboreni M. Hoern. ss.

Der Autor dieser Species kannte nur 2 Exemplare aus dem Wiener Becken (Muschelberg, Nikolsburg).

- Pleurotoma ramosa* Bast. n. s.
 " *asperulata* Lam.
 " *Jouanneti* Desm. hh.
 " *pustulata* Brocc.
 " *recticosta* Bell.
 " *submarginata* Bell.
Cerithium minutum Serr. hh.
 " *pictum* Bast.
 " *lignitarum* Eichw. ss.
 " *crenatum* Brocc. var. hh.

An einem der mir vorliegenden 93 Exemplare stehen die Mundwülste der 4 vorletzten Windungen (die letzte fehlt) genau unter einander.

- Cerithium scabrum* Olivi.
 " *granulinum* Bon.
Turritella Partschii Rolle. hh.
 " *bicarinata* Eichw.
 " *subangulata* Brocc.
Monodonta Araonis Bast.
Adeorbis n. sp.

Dieselbe, wie die schon von Kögerlbauer beschriebene.

Trochus turricula Eichw. n. s.

Die Körnelung der Reifen ist nicht deutlich, scheint aber vorhanden.

- Trochus patulus* Brocc.
Trichotropis sp.
Pyramidella plicosa Bronn.
Odontostoma plicatum Mont.
Turbonilla gracilis Brocc.
 " *pusilla* Phil.
Actaeon pinguis Orb.
 " *semistriatus* Fér.
 " *tornatilis* Linn.
Sigaretus haliotoideus Linn.
Natica millepunctata Lam. h.
 " *redempta* Micht h.
 " *Josephinia* Risso hh.

Mit Ausnahme eines einzigen Exemplares ist bei allen der Nabel durch die kreisförmige Nabelschwiele vollständig geschlossen. Bei jenem dagegen ist ein Theil des Nabels sichtbar.

- Natica helicina* Brocc.
 " *sulcata* Lam. ss.

Diese Art kommt im Wiener Becken nicht vor.

- Nerita picta* Fér. ss.
 " *expansa* Reuss. ss.
Chemnitzia perpusilla Grat.
 " *minima* M. Hoern.
 " *crassicosta* Rolle.
Eulima subulata Don.

Rissoina pusilla Brocc. ss.
 „ *Bruguierei* Payr.
Rissoa Venus Orb.
 „ *costellata* Grat.
Melanopsis impressa Krauss.

Diese Art kommt im Wiener Becken ausser in den Cerithien-sanden auch in den Mediterranschichten häufig vor (Grund, Niederkreuzstätten u. Weinsteig), woselbst sie als verschwemmt zu betrachten ist. Auch unser Exemplar zeigt in seiner Abrollung Spuren des Transportes von einem Binnengewässer her.

Bulla lignaria Linn.
 „ *truncata* Adams
 „ *convoluta* Brocc. n. s.
 „ *Lajonkaineana* Bast. h.

Im Wiener Becken ausser zu Weinsteig nur in den Cerithien- und Congerienschichten.

Crepidula gibbosa Defr.
Calypttraca chinensis Linn.
Fissurella graeca Linn.
Dentalium Bouéi Desh.
 „ *cf. mutabile* Dod.

Die von dieser Localität vorliegenden Schalen sind besser erhalten, als die schon erwähnten von „Kögerlbauer“, mit welchen sie vollständig übereinstimmen. Der Verfasser der „Geologie der Steiermark“ hat dieselben zu *mutabile* gestellt, offenbar weil ihm bei der Veränderlichkeit der Species die Abweichungen unbedeutend genug schienen. Sie bestehen darin, dass unsere Varietät an der Spitze stets einen 6seitigen Querschnitt zeigt, während der jener Art 8—11seitig ist. Ferner schieben sich bei unseren Exemplaren schon an der Spitze 1—3 ganz feine Zwischenrippen, die sich im Umriss nicht ausprägen, den Hauptrippen ein, während das *D. mutabile* nach Hoernes' Beschreibung an der Spitze stets glatt ist. Auch eine Querstreifung ist an den Pölser Stücken undeutlich sichtbar. Die Rippen lassen gegen das dickere Ende an Stärke nach und verschwinden endlich, so dass der Durchschnitt kreisförmig wird, was ebenfalls für unsere Abart bezeichnend.

Psammosolen coarctatus Gmel.
Tugonia anatina Gmel. n. s.

Im Wiener Becken selten. Hoernes waren nur 2 Exemplare von Niederkreuzstätten bekannt geworden.

Corbula carinata Duj. hh.
Lutraria rugosa Chemn.

Aus dem Wiener Becken kannte Hoernes nur wenige Individuen von Gauderndorf und Grund.

Lutraria oblonga Chemn.
Ervilia pusilla Phil.

Eine linke Klappe und ein paar Fragmente im Joanneum.

Fragilia fragilis Linn.
Tellina planata Linn.

Die vorliegenden Stücke zeigen drei braune Längsbänder.

Tellina donacina Linn.
 „ *lacunosa* Chemn.
 „ *n. sp.* (v. Grund).

Die im Joanneum unter dieser Bezeichnung befindlichen zwei Klappen (eine rechte und eine linke von verschiedenen Thieren) lassen sich unter den mir bekannten Arten am ehesten der *planata* Linn. vergleichen.

Der genau in der Mitte befindliche Wirbel, die Falte am Hinterrande, die feinen Zuwachsstreifen stimmen gut überein. Während aber bei *planata* das Verhältniss der Breite zur Länge 2 : 3 ist, beträgt an der Pölser Form die Breite um ein Minimum weniger als die Hälfte der Länge. Sie sieht also ungefähr aus wie eine verlängerte *planata*.

Tapes cf. vetula Bast. *n. sp.*
Venus umbonaria Lam. *n. s.*
Dujardini M. Hoern. *n. s.*
cincta Eichw.
Basteroti Desh.
 „ *ovata* Penn.
Dosinia exoleta Linn.
Circe minima Mont.
Cardium hians Brocc.
 „ *turonicum* Mayer *n. s.*
Chama gryphoides Linn.
Diplodonta rotundata Mont.

Braune Farbenränder, wie bei *Tellina planata*.

Lucina incrassata Dub.
 „ *multilamellata* Desh.
 „ *columbella* Lam. *hh.*
 „ *cf. ornata* Ag. *hh.*
 „ *dentata* Bast.
Erycina Letochai M. Hoern.
Crassatella Moravica M. Hoern.
Cardita Jouanneti Bast.
 „ *Auingeri* M. Hoern.
 „ *hippopea* Bast. *n. s.*
 „ *Schwabenau* M. Hörn.
 „ *scalaris* Sow.
Pectunculus pilosus Linn.

Diese Art, eine der häufigsten in unserem Leithakalk, hat sich hier nur in einem Jugendexemplare gefunden.

Arca Noae Linn.
 „ *barbata* Linn.
 „ *turonica* Duj.
 „ *diluvii* Lam. *hh.*
 „ *clathrata* DeFr.
Pecten substriatus Orb.
Ostrea digitalina Dub. *hh.*

Unter den 135 im Joanneum aufbewahrten Klappen befinden sich 79 Deckel. Mit Ausnahme von 24 sind die Unterklappen auf anderen, meist Gastropoden-Gehäusen aufgewachsen. Besonders bevorzugt ist *Turritella Partschii* (29). 3 Exemplare sitzen auf *Cerithium crenatum*, 1 auf einer anderen Unterklappe und 1 auf einem anderen unbestimmbaren Zweischaler. Das Aufwachsen geschah in früher Jugend, denn die Schalen haben sich in ihrem Wachstum ganz der Sculptur ihrer Unterlage anbequemt, so dass, wo die fremden Schalen nicht mehr vorhanden, die Arten aus dem Eindruck mit Leichtigkeit zu erkennen sind.

Anomia costata Brocc.

Hoernes unterschied zwei Typen dieser Art: 1) Schale mehr weniger kreisrund oder sich dem Oval nähernd. 2) Schale auffallend in die Quere gedehnt. Die drei gesehenen Pölsler-Exemplare gehören der ersteren an.

Astraea crenulata Goldf.

Diese von Reuss wiederholt beschriebene und abgebildete Koralle¹⁾ habe ich hier in einem 55 Millimeter langen ovalen Stückchen gefunden. Ihr Vorkommen ist nicht neu, schon der genannte Autor erwähnt diesen Fundort in der zweiten der citirten Abhandlungen. Ausserdem: Gainfahn, Vöslau, Molt, Saucats u. a.

Rotalia Beccarii Orb. h.

Polystomella crispa Orb.

Diese beiden, durch ihre Grösse auffallenden Foraminiferen-Arten fand ich im Joanneum mit dieser Bestimmung vor. Eigene Untersuchungen auf Foraminiferen habe ich weder von dieser, noch von einer anderen Localität des Gebietes angestellt, wiewohl ich Schlemm-material von jeder einzelnen aufbewahre.

Carya ventricosa Ung.

Dieser Fundort trägt gegenüber den übrigen, bis jetzt betrachteten ein etwas anderes Gepräge. Wenn auch die grosse Mehrzahl der Formen den Zusammenhang mit der im Vorigen betrachteten der Umgebung von St. Florian herstellen, so besitzt er doch einige Eigenthümlichkeiten, die nicht allein auf Rechnung der besseren Ausbeutung desselben zu setzen sind. Schon das Fehlen einzelner dort vorkommender oder die Seltenheit dort häufiger Arten spricht dagegen.

Cerithium pictum und *lignitarum*, dort zahlreich vertreten, sind hier fast ganz verschwunden. Die dort allerdings seltenen Formen: *Cerithium papaveraceum* und *Pyrula cornuta* haben sich hier noch nicht gefunden; die dort bezeichnende *Turritella gradata* scheint hier ganz zu fehlen. Andererseits treten hier gewisse Arten auf, die dem Tegel von St. Florian mangeln. Unter diesen möchte ich namentlich hervorheben die dickwandigen Mollusken, welche im steierischen Becker vorzugsweise dem Leithakalk zukommen: Cypræen, die schweren

¹⁾ Dr. August Emil Reuss: Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. Aus den naturwissenschaftlichen Abhandlungen gesammelt und herausg. von W. Haidinger. 1847, p. 21, Taf. III, Fig. 1.

Idem. Die fossilen Korallen des österreichisch-ungarischen Miocäns. Denkschriften d. Wiener Akaemie 1871, XXXI. Bd., p. 49, Taf. XII, Fig. 1, 2.

Venus-Arten, 5 Carditen, *Pectunculus pilosus*; neu erscheint auch eine Koralle. Diese Umstände veranlassten mich, in einem Entwurf der vorliegenden Arbeit, der in den Verhandlungen 1877, Nr. 17 erschienen ist, den Mergel von Pöls vom Horizonte des Florianer Tegel abzutrennen; doch zeigte sich bei der näheren Untersuchung die Schwierigkeit eine scharfe Grenze zu ziehen.

Ein Blick auf die beigegebene Tabelle zeigt die grosse Uebereinstimmung dieser Ablagerung, namentlich was eigenthümliche Formen betrifft, mit der Localität Mühlbauer, die andererseits mit dem Florianer Tegel örtlich und paläontologisch eng zusammenhängt. Auch die für seine Altersstufe bezeichnende *Pyrula cornuta* kommt an dieser vor.

Unsere letztbeschriebene Localität stellt daher die höchste Zone des durch den Florianer Tegel vertretenen Horizontes dar, und ihr besonderes Gepräge ist nichts, als der Ausdruck allmählig sich ändernder Bedingungen des thierischen Lebens. Zugleich ist uns diese auch in der Lagerung als solche charakterisirte Mittelstufe ein Beweis für die Richtigkeit der in dieser Arbeit vertretenen Gliederung.

Der Grunder Horizont in Mittelsteiermark.

Aus der beschreibenden Behandlung des Tegels von St. Florian wie des Pölsmer Mergels haben wir nun noch eine Darlegung ihres geologischen Alters zu entnehmen. Vorausschicken müssen wir die Bemerkung, dass der Leithakalk der Gegend, zu welchem Beziehungen zu suchen am nächsten liegt, dem der zweiten marinen Stufe des Wiener Beckens vollkommen entspricht.

Einige Worte wollen wir dem geschichtlichen Theil unserer Frage widmen. Von der ältesten schon erwähnten Aeusserung Sedgwick's und Murchison's abgesehen, haben wir nur die Ansichten von Rolle und Stur zu vergleichen.

Diejenige Rolle's, zu einer Zeit gegeben (1856), wo die Verhältnisse der einzelnen Schichtgruppen des Wiener Beckens noch ihrer richtigen Deutung harren, geht dahin, dass die Tegelschichten von St. Florian und der Leithakalke des Sausals im Allgemeinen als verschiedene Facies von ziemlich der gleichen Ablagerung anzusehen seien¹⁾, wenn auch diese um ein geringes jünger sein mögen als jene.

Auf der vorhergehenden Seite identificirt derselbe Autor unsere Tegelbildung mit Steinabrunn, Enzesfeld und Gainfarn.

In anderer Weise spricht sich der Verfasser der „Geologie der Steiermark“ über diesen Gegenstand aus (p. 616 u. f.):

Ihm sind beide Gruppen zwei dem Alter nach wesentlich verschiedene Abtheilungen. Ueber die Gründe für seine Auffassung äussert sich der genannte Forscher, wie folgt: Derselbe folgert aus dem Fehlen des Leithakalks westlich vom Sausal, in der sogenannten Bucht von St. Florian, dass zur Zeit der Ablagerung dieses Gesteins die be-

¹⁾ Rolle: Die t. u. d. A. p. 538 d. Jahrb.

zeichnete Gegend durch Hebung trocken gelegt war. Westlich der Centralalpen hob sich nach ihm das Land, während es gleichzeitig in der Zone der nördlichen, wie südlichen Kalkalpen sich senkte. Letzteren Ausspruch unterstützt der Hr. Bergrath mit einer Reihe von That-sachen:

Im Becken von Gaden, NWN. von Baden bei Wien, folgen über Süßwasserbildungen, die mit denen der Jaulingwiese und der tieferen Schichten des Beckens von Rein, Graz N gleichzeitig sind, marine Bildungen. Im Cillier Gebirge lagert ferner der Leithakalk unmittelbar auf Triaskalken auf, wie im Wachergebirge nach v. Zollikofer und in der Umgebung von Steinbrück.

Diese letzteren von Stur in scharfsinniger Weise gedeuteten Verhältnisse sprechen gewiss für seine Annahme eines allmäligen Uebergreifens des Meeres; ja, auch in unserem Gebiete scheinen verschiedene Umstände, namentlich die in grosser Mächtigkeit gleichbleibende Entwicklung des Leithakalks dafür zu sprechen.

Diese Niveauschwankungen würden nun nach dem citirten Autor die Altersfrage des Florianer Tegels beantworten: Zur Zeit der Niveauveränderung war sein Ablagerungsgebiet trocken gelegt, folglich muss er früher gebildet sein. Der Leithakalk greift an Stellen über, die keine älteren Neogenschichten besitzen, daher entstand er nach jener Aenderung des Seespiegels.

Diese Schlüsse sind berechtigt, wenn die Prämissen richtig sind. Die letztere haben wir bereits anerkannt; was aber die erstere betrifft, glaube ich ihr nicht beistimmen zu können. Der Leithakalk fehlt allerdings westlich vom Sausal vollständig, nicht aber seine Aequivalente, mächtige Sand- und Schotterbildungen, für deren marine Natur und ihr in der Vorzeit beträchtlich höheres Hinanreichen wir ausreichende Gründe kennen lernen werden. Aber selbst davon abgesehen, würde sich die für unsere Gegend angenommene Art von Niveaustörung (Senkung östlich des Sausals mit gleichzeitiger Hebung westlich desselben) kaum erklären lassen. Ein Aufsteigen des Landes westlich vom Sausal etwa mit den jüngsten Stadien der Hebung der Alpen in Zusammenhang zu bringen, dürfte wegen der ziemlich ungestörten Lagerung der Schichten nicht angehen, ebenso wenig, als eine Schaukelbewegung, deren Axe etwa den Sausal der Länge nach durchschneiden würde; für eine mit einem Abbruche des östlichen Theiles erfolgte Emportreibung des ganzen westlichen Landstrichs mangeln, abgesehen von den Erklärungsschwierigkeiten, gleichfalls die Belege. Dazu kommt, dass wir bei dem gegenwärtigen hohen Niveau des Leithakalkes genöthigt wären, eine spätere beträchtliche Senkung des Tegel- oder Hebung des Leithakalkgebietes anzunehmen. Die von Stur versuchte Art der Beweisführung muss also, so interessant auch die Argumentation ist, als den Verhältnissen nicht entsprechend bezeichnet werden.

Wenn ich demnach auch in den Gründen von jenen des Herrn Bergrathes abweichende Anschauungen habe, so halte ich doch mit ihm den Florianer Tegel für wesentlich älter, als den Leithakalk.

Dass unser Tegel mit dem marinen Tegel des inner-alpinen Wiener Beckens nichts gemein hat, geht schon aus der Beschreibung seiner Reste hervor. Während ferner der Badner Tegel, wie Suess

gezeigt hat ¹⁾, das Tiefensediment desselben Gewässers ist, dessen Randbildungen einen so wechselvollen Anblick bieten, deuten neben dem abweichenden Charakter der organischen Einschlüsse unseres Tegels auch andere Verhältnisse auf geringere Meerestiefe hin, wie die reichliche Beimengung von Sand, in welchem sogar kleine Kiesgerölle vorkommen und der vielfach fragmentarische Zustand der Schalen, welche Umstände dem ruhigen Wasser der Tiefe minder zukommen.

Um uns über die Stellung dieser Schichte zu orientiren, stehen uns zwei Mittel zu Gebote: die geologischen und paläontologischen Verhältnisse.

Was die ersteren betrifft, so haben wir vor Allem die Beziehungen des Tegels zu den mächtigen Leithakalkmassen der Umgebung zu suchen. Unmittelbar zu beobachtende Lagerungsverhältnisse haben wir zwar in der betrachteten Gegend nicht in ausreichendem Masse kennen gelernt. Nur am Pölser Gehänge ist, wie wir später sehen werden, die besprochene Mergelbildung von den Aequivalenten des Leithakalkes bedeckt.

Diese Thatsache aber macht uns auf eine wichtige Analogie aufmerksam, die wir auf dem für die richtige Erkenntniss der jüngeren Mediterranstufe Steiermarks massgebenden Boden von Gamlitz angetroffen ²⁾. Am Labitschberge haben wir einen der Kohle aufliegenden thonigen Sand, dessen Thierreste, wie Stur zuerst erkannt hat ³⁾, ihn in auffallende Uebereinstimmung mit dem Florianer Tegel bringen. Hier, wie dort, finden sich *Pyrula cornuta*, *Cerithium pictum* in denselben Varietäten, *C. lignitarum*, *C. theodiscum*, *Turritella gradata* u. s. w. In Gamlitz nun liegt unmittelbar darüber Conglomerat in ziemlicher Mächtigkeit und zu oberst, direct in einem Profil sichtbar, ein Tegel, der, wie ich nachgewiesen zu haben glaube, dem dort entwickelten Leithakalk der oberen Mediterranstufe vollständig gleichwerthig ist.

Dass auch in der Sausalgegend eine mächtige Schichtenreihe den Florianer Tegel überlagert hat, lässt sich unschwer darthun. In sehr beträchtlicher Höhe über den tief ausgefurchten Thälern sitzen auf den Kämmen Conglomerate, deren Höhenlage an dem höchsten von mir gesehenen Punkte ihres Vorkommens („Schleitenbauer“ in Neurath) eine ziemlich bedeutende ist. In der Nähe (bei „Schulmeisterweizerl“) liegt über diesem Conglomerate eine Partie Leithakalk. Sehr deutlich ist dieses Verhältniss auch auf dem Nikolayberge (Profil III). Rollsteine aber konnten dort, da sie ja nicht im Wasser suspendirt sein konnten, in dieser gleichmässigen Weise nur abgesetzt werden, wenn sie auf dem Rücken einer mindestens ebenso hoch hinanreichenden Ablagerung hinüberwandern konnten zu ihrer jetzigen Fundstätte. Da die krystallinischen Gesteine, aus denen sie zusammengesetzt sind, in der Nähe nicht anstehen, dürfen wir auch auf eine

¹⁾ Eduard Suess: Der Boden der Stadt Wien nach seiner Bildungsweise, Beschaffenheit und seinen Beziehungen zum bürgerlichen Leben. Wien 1862, p. 50.

²⁾ Die Miocänschichten von Gamlitz bei Ehrenhausen in Steiermark. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1877, p. 251.

³⁾ Geol. d. Steierm., p. 567.

gleichmässige, weit verbreitete Anschüttung bis zu diesem Niveau schliessen. Während der Leithakalkzeit also wurden auch die jetzt durch die Erosion zu Tage liegenden Theile des Florianer Tegels, welche die 246 Meter hohe Sohle des Lassnitzthales in den südlich von St. Florian gelegenen Kuppen um etwa 100 Meter überragen, in der Tiefe begraben und waren es schon, als der Leithakalk an den letzterwähnten zwei Stellen entstand.

Dass die jetzige Tieflage des Florianer Tegels nicht etwa auf ausschliessliche Rechnung des Zusammensitzens der Massen in Folge der Schwere (für welches allerdings die breitgedrückten Cerithien von Lassenberg sprechen) gestellt werden kann, beweisen zwei Umstände. Erstens die Verschiedenheit der Facies, der brakischen des Tegels, der salzwasserbedürftigen des Leithakalks, welche unmöglich zu gleicher Zeit unmittelbar nebeneinander bestanden haben konnten; zweitens die in den Leithakalk eingreifenden Sand- und Schotter-Ablagerungen, welche, wie gesagt, nur die geschützten Reste einer früher ausgedehnten gleichen Schichte darstellen. Auch ist ja der beträchtliche Grad der Erosion durch die verschiedene Widerstandsfähigkeit von Kalkstein und Sand- und Geröllbildungen sofort verständlich.

Wir haben nun zu untersuchen, inwiefern die Fossilien das durch die Geologie gelieferte Resultat bestätigen. Das vortrefflich studirte Wiener Becken gibt hiezu ausgezeichnete Anhaltspunkte. Dort ist zuerst von Rolle ¹⁾ zwischen der später von Suess so genannten und näher begründeten ersten und zweiten Mediterranstufe, den Horner-Schichten und den verschiedengestaltigen Faciesbildungen des inner-alpinen Beckens eine Uebergangsstufe ausgeschieden worden, deren zum grösseren Theile mit diesen letzteren übereinstimmende Fossilreste durch eine Anzahl von Horner-Arten mit jenen unteren Schichten zusammenhängen, der sog. Horizont von Grund. In diesen dort wie in Steiermark an der Basis der zweiten Mediterranstufe auftretenden Schichten haben wir den Tegel von St. Florian einzureihen. Folgende, den Grunder Horizont charakterisirende Arten kommen auch in unserer Ablagerung vor.

Conus Aldrovandi Brocc.

Oliva clavula Lam.

Buccinum n. sp.

Pyruia cingulata Bronn.

Reicht bei uns allerdings bis in die Tegel und Sandsteine der Leithakalkzeit.

P. cornuta Ag.

Cerithium pictum Bast.

(Auch in den Cerithienschichten, ziemlich selten auch in der zweiten Mediterranstufe.)

C. lignitarum Eichw.

Im Wiener Becken auch in der zweiten Mediterranstufe, doch selten.

¹⁾ Dr. Friedrich Rolle: Ueber die geologische Stellung der Horner-Schichten in Niederösterreich. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1859, XXXVI. Bd., p. 51.

C. papaveraceum Bast.
Turritella gradata Menke.
Melanopsis impressa Krauss.
Bulla Lajonkavireana Bast.
Solen subfragilis Eichw.

Die drei letztgenannten Arten kommen auch der sarmatischen, nicht aber der typischen zweiten marinen Stufe zu.

Tugonia anatina Gmel.
Lutraria rugosa Chemn.
Tellina n. sp.
Dosinia exoleta Linn.

Eine weitere Analogie bietet der schon erwähnte brakische Habitus. Die Uebereinstimmung der einzelnen dem Grunder Horizonte angehörigen Localitäten wird durch diesen nebensächlichen Umstand erhöht. Dass sie aber nicht ausschliesslich darauf zurückzuführen, etwa in der Weise, dass die Grunder Schichten im Allgemeinen die Brakwasserfacies der zweiten Mediterranstufe wären, geht aus den Lagerungs-Verhältnissen (im Wiener Becken auf dem Schlier) und den älteren Fossilformen deutlich hervor.

In den unteren Schichten des Florianer-Tegels ist die Natur der Ablagerung ausgesprochenener, als in den oberen, doch sind beide durch ihre organischen Reste wie ihr Gesteinsmaterial eng zu einem untheilbaren Ganzen verknüpft.

IV. Obere Sand- und Schotter-Bildungen.

Hirzenbühel (Pöls).

Wir haben unser Terrain im Muschelgraben von Pöls verlassen. Der dort noch höher sich erhebende Rücken bietet die Aussicht, das Hangende der Tegelbildung kennen zu lernen. Leider lässt die zunächst folgende, dicht bewachsene Strecke keine Aufschlüsse wahrnehmen. Erst auf dem Kamm treffen wir in einem Hohlwege der nach SO zum Bauernhause „Hirzenbühel“ führt, eine Wechsel- und Neben-Lagerung von Sand, Sandstein, Schotter und Conglomerat. Letztere bestehen aus haselnussgrossen, mit kleineren vermischten Quarzgeröllen. Die ganze Bildung ist etwas eisenschüssig. Die sandigen Schichten enthalten Blattabdrücke, während es wieder nur die festen Lagen sind, welche Steinkerne in Menge liefern. Blqs Pectines und Ostreen kommen auch in den losen Partien vor. Meine Sammlung an dieser Stellé ergab folgende Arten:

Conus sp. ind.
Turritella Partschii Rolle.
Panopaea Menardi Desh.
Cardium hians Brocc.
Lucina cf. *ornata* Ag.
Pectunculus pilosus Linn.
Pecten Leythajanus Partsch.

Ostrea cochlear Poli.
 „ *digitalina Dub.*
Anomia costata Brocc.

Panopaea Menardi, *Pectunculus pilosus* und *Pecten Leythajanus* sind charakteristische Bewohner unseres Leithakalkes. Sie weisen auf den innigen Zusammenhang zwischen diesen klastischen Gesteinen und den Nulliporenkalken im Osten hin.

Bevor wir uns diesen letzteren zuwenden, haben wir noch eine kurze Betrachtung des von dem Winkel der Köflacher Bahn eingeschlossenen westlichen Gebietes anzustellen.

Sand und Schotter nehmen den Haupttheil desselben ein. Darunter sieht man nicht selten den Tegel ausgehen.

Teipl.

Dieses von Ettendorf 4·8 Kilometer im Norden entfernte Dorf ist der nördlichste bekannte Punkt des Vorkommens mariner Tertiärfossilien in unserer Gegend überhaupt. Von dort sah Dr. Rolle aus einem Sande fussgrosse Exemplare von *Ostrea crassissima Lam.*, ohne den Fundort selbst anzutreffen.

Kregg.

Südlich von jener Oertlichkeit, auf dem Höhengrate dieser Gemeinde, fand derselbe Beobachter in einer bräunlichgrauen erhärteten Tegelmasse viele ochergelbe Steinkerne, von welchen nur *Thracia ventricosa Phil.* bestimmbar war. Diese Schichte entspricht jedenfalls der von mir unweit von da im Westen gefundenen:

Unter-Rossegg.

Es war dies beim Hause des „Pommer“ in Unter-Rossegg. In den Entblössungen des Hohlweges wechseln thonig cementirte, Glimmer und kleine Gerölle führende Sandschichten mit losen Partien.

Jene sind reich an rostbraunen Steinkernen, welche folgenden Arten angehören:

Kleine Gastropoden-Steinkerne.
Psammosolen coarctatus Gmel.
Thracia ventricosa Phil. h.
Venus islandicoides Lam.
Cardium hians Brocc.
 „ *turonicum Mayer.*
Lucina cf. multilamellata Desh.

Dieselbe Art, wie in Gamlitz.

Arca diluvii Lam.

Diese Fossilreste sind, auch durch Erhaltungs- und Vergesellschaftungsweise, genau die des oberen Tegels von Gamlitz. Sie führen uns ebenfalls darauf, den oberen Sand gleich jenem Tegel als eine mit dem Leithakalke gleichzeitige Bildung anzusehen.

Neuerdings haben wir hier Gelegenheit, die schon zweimal (Weniggleinz und Hirzenbühel) erwähnte Thatsache zu beobachten, dass thierische Reste nur in den festereu Theilen unserer kiesigen Trümmergesteine vorkommen. Die Ursache dieser Erscheinung ist

leicht einzusehen. Sand- und Schotter-Ablagerungen überhaupt sind der Erhaltung der Schalen weit ungünstiger als thonige Gesteine, weil sie dem Wasser freien Durchzug gestatten. Dieses dringt mit der aus dem Humus mitgeführten Kohlensäure ein und löst die Schalen auf. Ist das Gesteinsmaterial hinreichend fest, so werden die organischen Reste als Steinkerne erhalten bleiben. Ist dasselbe aber zu lose, so bleibt keine Spur derselben zurück, weil der in der Schale eingeschlossene Sand und Schotter durch nichts mehr zusammengehalten wird und sich vollständig mit seiner Umgebung vereinigt. Nur calcitische Schalen dürfen wir auch in letzteren erwarten, ausser wenn sie der Localfauna überhaupt fehlten, wie es an unserem Fundort den Anschein hat. Auf der Pölser Höhe dagegen deuteten sie uns an, dass auch dort, wo die Spuren verwischt sind, organisches Leben keineswegs mangelte.

Man könnte einwenden: Wo Schalen gelöst wurden, bildeten sich durch Wiederabsatz des Kalkes Steinkerne und verkittete Schichten. Wo die Schalen fehlten, blieb das Material lose. Dagegen spricht in unserem Falle, dass sowohl an dieser Localität, wie an der p. 531 erwähnten das Gestein mit Salzsäure nicht braust.

In ähnlichen Verhältnissen möchte ich auch die Ursache der Versteinerungsarmuth vieler Sandsteine und Conglomerate suchen. In der vorwiegenden Masse des mächtigen Conglomerates von Gamlitz lassen nur Pectines und Clypeaster-Tafeln seine marine Natur erkennen. Die Cementirung ähnlicher Gesteine erfolgte demnach wohl erst nach der Lösung der Mehrzahl ihrer organischen Ueberreste. Anders dagegen scheint es sich mit den Sandsteinen und Conglomeraten zu verhalten, die in die Leithakalkregion eingreifen. Dort sind, wie wir auch an Beispielen in dem zu beschreibenden Gebiet sehen werden, wenn auch die arragonitischen Schalen gelöst sind, doch Steinkerne in Fülle vorhanden. Die Bindung der Bestandtheile erfolgte dort eben vor der Auflösung der Schalen, höchst wahrscheinlich schon während der Bildung durch die Thätigkeit der Lithothamnien.

Die Lagerungsweise der Sand- und Schottermassen im Allgemeinen ist ziemlich ungestört. Nur local kommen kleine Unregelmässigkeiten vor. So im nördlichen Theile von Unter-Rossegg, wo an der Strasse in einer Sandgrube eine wellenförmig gewundene Schichtung wahrnehmbar ist. („Verschobenes Terrain“ Fuchs’.)

Diese Sande kann man im Süden von Rossegg weiter verfolgen, bis wo sich der Boden gegen Ettendorf hinab senkt. Dort sind sie reich an nicht sehr günstig erhaltenen Blattabdrücken. Herr Prof. Ettingshausen bestimmte ein mitgebrachtes Exemplar als *Cinnamomum lanceolatum* Ung.

In Ettendorf selbst sah ich als oberste Bedeckung fluviatile Gneissgeschiebe von flacher Gestalt.

Pichling.

Dieses liegt unweit der letztbesprochenen Localitäten, nordöstlich von Stainz. Dort fand Dr. Rolle dicht an einem der südlichsten Häuser, am Abhange gegen das Stainzthal, an der Landstrasse eine in

blaugrauen, etwas schieferigen Tegel eingelagerte geringmächtige Schichte von fester, grauer, kalkiger Molasse, voll von Meeresschalthieren. *Turritella Partschii* Rolle herrschte vor. *Cardium turonicum* Mayer, kleine Austern kamen neben ihr vor.

Oestlich von Pichling, gegen Unter-Rossegg zu, traf ich über dem herrschenden gelben Sand mehr als kopfgrosse Quarzgerölle, walzenförmige Feldspath- und Gneissgeschiebe. Dieselben gehören möglicherweise demselben alten Flusslaufe an, dessen Spuren wir in Ettendorf beobachtet.

Stainz.

Am Stainzer Schlossberge constatirte Dr. Rolle das Vorkommen von marinen Thierresten und Blattabdrücken. Am Fusse des Berges, dicht an den nördlichsten Häusern des Marktes, entdeckte er einen blaugrauen, schieferigen Tegel mit einem *Cardium* und anderen Meerresconchylien. Mehrere Meter höher sah er einen weisslichen Schieferthon mit Blattabdrücken.

Bei der geringen Ausbeutung der beiden letztbesprochenen Fundorte und dem Mangel anderer Daten ist es nicht möglich, zu sagen, ob dieselben dem Horizonte des Tegels von St. Florian oder höheren Schichten angehören.

In der Gegend südlich von Stainz herrscht gelber, versteinungsleerer Letten, auf dem hie und da eine kleine Ziegelei betrieben wird.

Interessant ist ferner, dass die Stainz gegenwärtig noch dieselben ellipsenförmigen, ganz flachen Gneissgeschiebe massenhaft von den Alpen herabefördert, die wir schon mehrfach erwähnten, und welche sogar auf der Höhe des Wildoner Schlossberges vorkommen.

Aus der Gegend westlich von Hasreith, gegen Deutschlandsberg und Schwanberg zu, berichtet Dr. Rolle nur das Auftreten von lockerem Sand und Schotter, hie und da mit einzelnen Bänken von Sandstein oder Conglomerat. Ich nahm mir deshalb nicht Zeit, dieselbe zu besuchen.

Preding.

• Auch die Umgebung von Preding bietet des Interessanten nicht viel. Schotter herrscht dort vor. Oestlich von dem Markte fand ich einen Tegel aufgeschlossen, in welchem ich eine kleine *Chama* zu sehen glaubte.

Pöls-Buchkogel. (Profil I.)

Wir knüpfen nun wieder bei Pöls an und verfolgen den langgestreckten Höhenzug, der sich zwei Stunden weit längs der Kainach gegen die Wildoner Berge hinzieht. Es ist ein ausgesprochenes Sand- und Schotter-Terrain. Von Versteinerungen wurde ausser Pflanzenresten nichts beobachtet.

Das Hervortreten von Thonschiefer nördlich von Kuklitz haben wir schon erwähnt. Hervorzuheben ist noch das Vorkommen von Thoneisenstein östlich von da, am Kogel von Komberg zwischen diesem Dorfe und Lichtendorf. In kleinen Platten und bis kopfgrossen Knollen mit schaligem Aufbau ist dieses Erz in einen weichen, blätterführenden, tertiären Sandstein eingebettet, der stellenweise durch rothe Färbung und hohes specifisches Gewicht eine in-

nigere Beimengung desselben verräth. Es wurde dort im vorigen Jahre von einem Lichtendorfer Bauern ein Schacht abgeteuft, jedoch bald wieder verlassen.

Dieselbe Schichte finden wir wieder an der Strasse von Schwarzenegg nach Wildon, am rechten Ufer der Kainach. Sie ist von dort als *Cinnamomum*-Sandstein schon lange bekannt. Den blätterführenden Schichten sah Rolle eine solche mit ganz flach gedrückten Knollen von schaligem Thoneisenstein eingelagert. Die grosse Anzahl von Quellen, welche dem Sandstein dort entströmt, führte Dr. Rolle auf die Vermuthung, dass der Florianer Tegel als wasserichte Schichte darunter liegen dürfte.

Die gleiche Schichte sah ich auch westlich und westnordwestlich von Kelsdorf, als einen schon Dr. Rolle bekannten feinsandigen Schieferthon oder vielmehr thonigen Sandstein mit Dikotyledonenblättern und sparsamen schilfartigen Resten. Sie tritt also am nördlichen, wie am südlichen Abhange des Höhenzuges auf, in den der Buchkogel sich nach Westen abdacht.

Die Lagerungsverhältnisse weisen diesem Cinnamomumsandstein den Platz zwischen Florianer Tegel und Leithakalk an; die ganz ähnliche Pflanzenschichte vom „Kögerlbauer“ liegt unmittelbar über dem Florianer Tegel, während dieselbe hier dem Leithakalke unterlagert.

Unger erwähnt einige Pflanzenarten aus dieser Gegend, welche ich in die Tabelle aufnahm, ohne mir ein Urtheil über die Schichte, aus der sie stammen, bilden zu können.

Wo der Buchkogel steil zu dem Kamme im Westen abfällt, befindet sich in dem so gebildeten Winkel das Bauernhaus Bockmaier („Bockmar“). Westlich davon haben wir den Pflanzensandstein, in einem Hohlwege bei „Käferweinzler“ gut aufgeschlossen. Oestlich erhebt sich der mächtige Buchkogel. Sein Sockel besteht aus Sandstein und Conglomerat. Die Blössen östlich von Bockmaier lassen glimmerigen versteinungsleeren Sandstein, darüber feines Kieselconglomerat mit Kalkcement unterscheiden, welches, nach oben feiner werdend, allmählig in blaugrauen Mergel übergeht. Stängelige Concretionen, vielleicht von Kriechspuren niederer Thiere herrührend, waren das einzige Auffallende. Darüber liegt die gewaltige Masse des Leithakalkes. Seine unterste Grenze reicht nach Osten zu immer tiefer hinab, bis er am Wildoner Schlossberge und am Aframberge in der Sohle des Murthales ansteht.

Im Allgemeinen möchte ich auch die letzterwähnten Sand- und Schottermassen dem Leithakalke parallelisiren, und hier ein Ineinandergreifen beider Sedimente annehmen. Eine ähnliche Berührung findet statt in den Leitha-Conglomeraten und -Sandsteinen des Sausals, welche als verfestigte und darum erhaltene Schichtenansätze zugleich die Beschaffenheit der zerstörten Massen verrathen.

Was an dem Sand- und Schotter-Complexen local etwa den Florianer Tegel vertritt, kann im Einzelnen nicht angegeben werden.

Wie beträchtlich die Mächtigkeit dieser Detritusgesteine der Leithakalkzeit, zu welchen vielleicht auch längst verschwundene Tegelabsätze gehören, in der Vorzeit gewesen, haben wir bereits an den Spuren gewaltiger Denudationen erkannt.

Grötsch. (Profil IV.)

Den oberen Sand- und Schotterbildungen habe ich in der Uebersicht der Fossilien nach längerer Ueberlegung auch die Sande von Grötsch beigelegt. Ich schwankte, weil dieselben einerseits in ihren Fossilien und Lagerungsverhältnissen nahe Beziehungen zu dem vom Florianer Tegel nicht scharf zu trennenden Mergel von Pöls zeigen und andererseits mit einer Conglomeratbildung, völlig entsprechend derjenigen von der Pöls Höhe, sowie zu oberst auch mit einer Leithakalkbank wechsellagern. Bei dem Uebergangshabitus des Pöls Mergels waren mir letztere Momente ausschlaggebend und sogar geeignet, die Ablagerung von Pöls selbst näher zu charakterisieren.

Im Südwesten von Grötsch ragt das Schiefergebirge im Molitschberge 408 Meter hoch empor. Nach Rolle bildet beim Dorfe selbst blauer Tegel die tiefste Tertiärschichte. Am Fusse des Spiegelkogels fand dieser Autor einen Schurf auf einer unbedeutenden Spur von Glanzkohle vor. Weiter östlich bemerkte er im Tegel Zwischenschichten von Sandsteinschiefer, welche zahlreiche wohlerhaltene Blattabdrücke enthielten. Diesen Punkt bezeichnet Rolle als den geeignetsten zur Aufsammlung von Pflanzenresten in der Gegend. Wir haben hier jedenfalls den Florianer Tegel vor uns.

Die höheren Schichten lernen wir kennen, wenn wir den von Grötsch östlich gelegenen Kogel hinansteigen. Zuerst bietet sich eine Wechsellagerung von Sand, Schotter und Conglomerat dar. Einen guten Aufschluss, jedoch schon in ziemlicher Höhe, finden wir beim „Pfarrweinerl“. Unweit westlich vom Hause befinden sich ein kleiner Conglomeratbruch und nördlich daneben eine Sandgrube. Der Sand bildet hier die tiefere Schichte. Er ist reich an Ein- und Zweischalern, doch so von Wasser durchzogen, dass die Reste schwer erkennbar und bei der leisesten Berührung zerbrechen. Ich kann nur *Pecten Besseri* Andr. und *Ostrea digitalina* Dub. anführen. In der Sandgrube folgt über dem Sande Conglomerat, welches besser in dem abgetrennten, etwas höher liegenden Bruche aufgeschlossen ist.

Dasselbe ist feinkörnig, eine Zwischenform von Sandstein und Conglomerat, und erfüllt von organischen Resten, deren Schalen ausser jenen der *Ostrea* ganz oder fast ganz verschwunden sind. Ich sammelte und bestimmte folgende Arten:

Conus sp. ind.

Murex cf. *Partschii* M. Hörn.

Abdruck, der einen langen Canal erkennen lässt. Das Gewinde ist etwas niedriger, als bei der Hörnes'schen Species.

Panopaea Menardi Desh.

Lucina leonina Bast.

„ cf. *ornata* Ag.

Pectunculus pilosus Linn.

Ostrea crassissima Lam.

Auf diese Species beziehe ich ein nur an Ort und Stelle gesehenes langes gerades Austernschloss.

Ueber der festen Conglomeratbank liegt derselbe lose Sand, wie unterhalb derselben. Er ist an dem Wege, der östlich von

Pfarrweinerl den Hügel weiter hianan führt, entblösst. Ich gewann daraus:

Ancillaria glandiformis Lam.

Turritella Partschii Rolle.

Venus cf. scalaris Bronn.

Abgeriebenes Fragment einer linken Klappe, das eine ganz sichere Bestimmung nicht zulässt.

Lucina columbella Lam.

„ *cf. ornata* Ag.

Pecten cristatus Bronn.

Die Reste sind hier fast alle nur in Trümmern erhalten.

Hier ist, wie sich aus dem von Rolle angegebenen Lagerungsverhältnisse zum Leithakalke ergibt, dem Sande die von ihm erwähnte molassenartig erhärtete Schichte eingelagert. Wie Stur, führe ich Rolle's Funde daraus in der Tabelle unter „Pfarrweinerl, Sand“ an. Es sind:

Phyllodus umboratus Münst.

Cerithium minutum Serr.

„Die bauchige Varietät, wie sie zu Pötzleinsdorf im Wiener Becken vorkommt.“

Cerithium pictum Bast.

Turritella Partschii Rolle.

Trochus patulus Brocc.

Lucina incrassata Dub.

„ *columbella* Lam.

„Hier sehr vorwaltend.“

Lucina cf. ornata Ag.

„Auch eine noch nicht näher bestimmte Art der so seltenen Acephalengattung *Myadora* Gray kommt hier vor.“

„Ein paar Klafter über dieser Muschelschichte erscheint die erste Leithakalkparthie als feste geschlossene Bank von gelbgrauem, an Nulliporen reichem Kalksteine, hier nur ein paar Fuss mächtig, darauf gelbgrauer, halbharter Mergel, 2—3 Klafter mächtig entblösst, mit *Amphistegina Haueri* d'Orb., *Rotalia Akneriana* d'Orb. u. s. w. Diess ist beim Hause des Fleischhacker-Weinerl.“ (Rolle.)

Der Aufschluss war bei meinem Besuche nicht mehr vorhanden, doch zeigte man mir im Stalle des „Fleischhacker-Weinerl“ Blöcke eines gelben Kalksteines mit Kammuscheln, welche von demselben stammen sollen.

Höher, beim „Spiegelweinerl“ (nicht „Spillweinerl“) sieht man wieder den lockeren gelben Sand. Rolle fand dort eine kleine *Astarte* sehr häufig, ferner eine kleine Auster mit gefalteter Unterschale und einige Gasteropoden, worunter *Nerita picta* Fér.

Derselbe Geologe constatirte auch die Ausdehnung dieses Sandes weiter südöstlich gegen Flammhof zu. In der Mitte zwischen diesem Schlosse und Grötsch fand er sehr häufig *Lucina cf. ornata* Ag., ferner *Trochus patulus* Brocc. und *Ostrea crassissima* Lam.

Stur führt noch eine Petrefacten-Suite unter der Rubrik „Grötsch gegen Hofholz, Sand“ auf. Dieselbe zeigt, dass es derselbe Sand ist, von dem wir hier gesprochen haben. Sie enthält folgende Arten:

- Cerithium minutum* Serr.
 „ *pictum* Bast.
Trochus patulus Brocc.
Melanopsis impressa Krauss
Venus multilamella Lam.
Lucina multilamellata Desh.
 „ *columbella* Lam.
 „ *cf. ornata* Ag.

Das entwickelte Profil von Grötsch ergibt, dass dort die marinen, den Florianer Tegel überlagernden Sande mit dem Leithakalk in Berührung treten.

Nach dem Vorkommen von *Panopaea Menardi* Desh. und *Pectunculus pilosus* Linn., zwei für den steirischen Leithakalk sehr bezeichnender Arten, steht schon die Fauna des Conglomerates von Pfarrweinerl in Beziehungen zu der des Leithakalkes, der sich in der That weiter im Hangenden einstellt. Ob die losen Sande dem Mergel von Pöls, mit welchem sie namentlich *Trochus patulus* Brocc., *Melanopsis impressa* Krauss, *Cerithium minutum* Serr., *Lucina multilamellata* Desh., *Pectunculus pilosus* Linn., sowie die Häufigkeit von *Lucina columbella* Lam. und *L. cf. ornata* Ag. als dem Florianer Tegel mangelnde Eigenheiten gemeinsam haben, vollständig zu parallelisiren sind, muss eine sorgfältigere Ausbeutung derselben lehren.

Dort, wie hier, bildet Tegel das Liegendste und weisen die Verhältnisse, hier die Fauna der Conglomeratbank und das schliessliche Auftreten des Leithakalks, dort die Thierwelt des Mergels, sowie der aufliegenden Schotterbildungen, auf einen gewissen Zusammenhang mit dem Leithakalke hin.

Vorläufig scheint es mir, dass der Pölsmer Mergel etwas älter sei, als der Sand von Grötsch. Die in jenem noch vorkommenden, aus dem Florianer Tegel hinaufreichenden Grunderarten führen zu dieser Annahme. Auch berechtigt die Lagerung nur zur Parallelisirung der unter der Conglomeratbank von Pfarrweinerl liegenden Sandpartie mit der Pölsmer Schichte, welche das gleiche Hangende besitzt.

Weitere hierher gehörige, als Leitha-Sandstein und Conglomerat in den Leithakalk eng eingreifende Bildungen wollen wir zweckmässiger im Folgenden mitbesprechen.

V. Leithakalk.

Buchkogel. (Profile I u. II.)

Von Bockmaier aus führt ein Fusssteig den Buchkogel weiter hinan. Mit ihm betreten wir das Kalkterrain. Auf lang gestreckter, auch ziemlich breiter Basis lagert die mächtige Masse des Leithakalkes, von Flussthälern abgegrenzt nach drei Richtungen, an Sand und Schotter stossend nach der vierten. Die Meereshöhe des Berges beträgt 553 Meter; die des Bahnhofes von Wildon nach den Nivellements der Südbahn 284, was eine Differenz von 269 Metern als relative Höhe ergibt. Die Mächtigkeit des Leithakalkes am Buchkogel

schätzt Rolle auf mindestens 160—190 Meter; in Wirklichkeit kommt sie an der Ostseite der Höhe des Berges gleich, da der Leithakalk bei St. Margarethen bis in die Tiefe des Murthales hinabreicht, wie Rolle selbst angibt.

Der Buchkogel ist verhältnissmässig wenig aufgeschlossen. Auf dem Westabhange sah ich einen verlassenen Steinbruch auf einem weichen, tuffigen Kalkstein ohne Fossilreste, auf der Nordseite einen grossen Bruch in festem Nulliporengestein. Dessgleichen besuchte ich einen an dem steilen Vorsprunge der Südseite gelegenen, welcher ein festes Nulliporengestein von graulich-weisser und bräunlich-gelber Farbe aufschliesst. Auch in diesem scheint wenig oder gar nicht gearbeitet zu werden. Die bequemer gelegenen Brüche des Schlossberges und der linken Murseite decken ohnedies den Bedarf.

Am Westfusse erscheint bei Schloss Freibüchel eine Foraminiferenschichte. Liste von Ostracoden, Bryozoen und Foraminiferen in Stur's Geol. d. Steierm. p. 590.

Am Ostabhang reicht der Leithakalk in den Steinbrüchen von St. Margarethen bis in's Murthal hinab. Hier wechsellagert er mit Foraminiferen-Mergeln, in welchen Rolle ausser Nulliporen, Bryozoen und *Amphistegina Haueri d'Orb.* auch Exemplare von *Serpula corrugata Goldf.* fand.

Schlossberg. (Profil II.)

Derselbe ist durch eine kleine Einsenkung von dem Buchkogel getrennt und viel niedriger als dieser. In dieser Zwischenstrecke fand Rolle nur mageren, graugelben Lehm.

Auf dem Wildoner Berge, an dessen Fuss sich der Markt selbst befindet, sind mehrere Steinbrüche, sämmtliche im Betrieb befindliche Dr. Neupauer in Schwarzenegg gehörig. Den tiefst gelegenen Aufschluss habe ich im Markte selbst wahrgenommen, an dessen unterem Ende eine Kalksteinentblössung sichtbar ist. Hier also setzt sich der Leithakalk schon im Murthale an.

An der von Wildon auf den Schlossberg führenden Strasse gelangt man zuerst zu einem Bruche an der Westseite, in welchem ein dickbankig geschichteter Kalkstein aufgeschlossen ist, der, ganz aus Nulliporen bestehend, von sonstigen organischen Einschlüssen nicht viel wahrnehmen liess. Nur ein Exemplar von *Pecten Malvinae Dub.* las ich hier auf. Stellenweise ändert das Gestein in die gleichförmig tuffige Varietät, die wohl ein unter dem Spiel der Wellen entstandenes klastisches Produkt von Lithothamien und Conchylienschalen sein dürfte. Das Einfallen der Schichten fand ich unter geringem Winkel, doch deutlich bemerkbar nach ONO. gerichtet. Ausserdem sah ich Kalksinterdecken und braune Lehmlagen.

Unmittelbar darüber liegt ein zweiter Steinbruch. Dasselbst fand ich nur Asträensteinkerne und einen Pecten, den ich aus dem Gamlitzer Conglomerat als *cf. substriatus Orb.* angeführt. Die Rippen sind gleich stark, ohne dass sie, wie bei der Orbigny'schen Species in diesem Falle, zu zweien zusammentreten. Das Fallen fand ich an der Nordseite dieses Steinbruches in W.

Ein weiterer Steinbruch, der dritte an der Strasse, auf der Südseite liegend, bietet ebenfalls wenig Bemerkenswerthes. Das Gestein ist hier wieder die tuffige Varietät. Selbe ist bei ihrer Weichheit leicht bearbeitbar, erhärtet an der Luft und eignet sich daher zu Bildhauerarbeiten vorzüglich. Die Fallrichtung geht hier an einer Stelle nach WNW., gleich darüber nach N.

Von anderen Brüchen erinnere ich mich noch eines grossen ausser Betrieb gesetzten Steinbruches am Ostabhange, den ich vor einigen Jahren besuchte. Es lagen dort grosse Blöcke, ganz aus Asträen bestehend, deren Steinkerne die Oberfläche bedeckten, und dicht durchsetzt von allerlei kurzen Stengeln, den Ausfüllungsmassen von Bohrgängen.

Mit dem Sammeln von Conchylien beschäftigte ich mich hier wenig, weil ich eine gute vom Wildoner Schlossberge stammende Suite der Freundlichkeit des Hrn. Dr. Eugen Hussak verdanke. Wesentlich aus ihr und der Stur'schen Liste combinire ich folgende Zusammenstellung:

Brachyura, Panzersteinkern.

Conus sp. ind.

Cypraea sp. ind.

Strombus coronatus DeFr.

Murex sublavatus Bast.

Xenophora Deshayesi Micht.

Haliotis Volhynica Eichw.

1 Exemplar im Joanneum.

Panopaea Menardi Desh.

Pholadomya cf. alpina Math.

Die völlige Identificirung scheint nicht gerathen, weil die Einbiegung des Schlossrandes an unseren Exemplaren weit geringer ist, ohne aber ganz gerade zu werden, wie bei *Ph. rectidorsata* M. Hoern. Da mir gegenwärtig nur einer von diesen hier nicht seltenen Steinkernen vorliegt und diese bei der Dünne der Schale in der Regel deformirt sind, will ich nur noch auf die beträchtliche Grösse dieses Stückes aufmerksam machen. (Länge 133 Mm., Breite 93 Mm., Dicke 95 Mm.)

Venus umbonaria Lam.

" *cincta* Eichw.

Lucina Haidingeri M. Hoern.

" *incrassata* Dub.

Cardita scabricosta Micht.

" *Jouanneti* Bast.

" *Partschii* Goldf.

Pectunculus pilosus Linn.

Arca turonica Duj.

Lithodomus Avitensis Mayer.

Pecten latissimus Brocc.

" *Malvinae* Dub.

Spondylus crassicosta Lam.

Clypeaster intermedius Desm.

Astraea sp.

Bryozoen in Stur's Geol. d. Steierrn. p. 591.

Was auf dem Wildoner Schlossberge noch bemerkenswerth erscheint, ist das Vorkommen vereinzelter, doch nicht seltener Gneiss- und Quarzgeschiebe, die ich ganz nahe der Höhe bemerkte. Erstere sind flach und länglich und gleichen vollständig denen, welche der Stainzbach gegenwärtig, wahrscheinlich aus dem Plattengneisse, erzeugt. Sie lehren uns, wenn wir nicht etwa einen Transport durch die einstigen Bewohner der Veste Ober-Wildon annehmen wollen, dass das gegenwärtige riffartige Auftragen des Leithakalkes mindestens theilweise ein Produkt der Erosion ist. Auf der Höhe des Buchkogels suchte ich später vergeblich nach ähnlichen Vorkommen. Wohl aber lagen schwere Gerölle in Menge auf der sich östlich gegen die Mur vorschiebenden Terrasse desselben.

Aframer Zug.

Wir überschreiten die Mur, um uns den von St. Georgen nach NW. verlaufenden Leithakalkhügeln zuzuwenden. Dr. Rolle hatte diesem Vorkommen, obwohl es ihm bekannt war (p. 581), keine Aufmerksamkeit geschenkt; Bergrath Stur dagegen gibt eine Anzahl von Petrefacten von da an, die sich im Museum der k. k. geol. Reichsanstalt vorgefunden hatten.

Der ganze Zug erstreckt sich in einer Meile Länge von St. Georgen nach Weissenegg. Auf das Vorkommen des Leithakalks an ersterem Orte wurde ich durch ein angeblich von dort herführendes mir von Dr. Hussak überlassenes Stück aufmerksam. Es ist ein Steinkern von *Cardita scabricosta* Micht. aus einem grauen, mergeligen, doch festen Kalkstein. Ich fand dortselbst keinen Aufschluss. Eine im Markte unmittelbar nordöstlich von der Kirche befindliche Blösse zeigte einen gelben Lehm mit eingeschlossenen eckigen Leithakalkstückchen.

Ob der Leithakalk sich hier noch weiter nach Süden hinabziehe, fand ich nicht mehr Gelegenheit zu untersuchen.

Von Osten her lagern sich demselben nach der Stur'schen Karte die Congerenschichten auf. Es gelang mir, hier auch das Auftreten sarmatischer Schichten zu constatiren¹⁾.

Der von St. Georgen nach NNW. verlaufende Höhenzug wendet sich in der Nähe des Schlosses Finkenegg nach WNW. An dem Winkel sind ein paar Steinbrüche auf Leithakalk. Der eine ober dem Hause des „Wiesenmar“ wird auf einen sehr festen grauen Nulliporenkalk betrieben. Darüber sieht man schön aufgeschlossen, in unmittelbarem Kontakte mit dem Kalkstein, gelben Lehm mit Sand, Glimmer und Quarzgeröllen, welche Bildung nach oben in Schotter übergeht, der den Bergabhang als oberste Lage bedeckt. Es sind wohl Belvedereschichten. Bei St. Georgen wenigstens wurde, worauf wir zurückkommen, in ganz ähnlichen Ablagerungen ein Dinotherium-Zahn gefunden. Aus dem Leithakalke des erwähnten Bruches zeigte man mir bei „Wiesenmar“ eine kleine Suite. Sie enthielt:

¹⁾ V. Hilber: Hernalser Tegel bei Kirchbach, Wildon O. Verh. d. k. k. geolog. R.-A. 1878, Nr. 5, p. 101.

Cardita scabricosta Micht.
Pectunculus pilosus Linn.
Pecten sp.
Ostrea digitalina Dub.
Lithothamnium ramosissimum Reuss,

sehr schön ausgewittert.

Oestlich von diesem Steinbruche und höher befindet sich ein zweiter, grösserer, in demselben Gestein. Hier wird es überlagert von grauem versteinungsleeren Sand und Glimmer hältigem Tegelschiefer.

Da ich die Strecke zwischen Wiesenmar und Afram nicht begangen habe, zeichne ich auf der Karte nach Stur Congerenschichten ein.

Bevor wir auf die Aframer Steinbrüche übergehen, ist ein Aufschluss beim Hause des „Riegelbauern“, Afram O, zu erwähnen. Unter einem mit Glimmer gemischten Sande liegt fester, glimmerreicher Sandstein in grossen, schönen, horizontalen Platten. Sand, wie Sandstein sind versteinungsleer. Ueber ihre Stellung in der localen Schichtfolge kann ich kein sicher begründetes Urtheil abgeben.

Vom Dorfe Afram an zieht sich am ganzen Gehänge in halber Höhe ein einziger lang gestreckter Aufschluss hin. Es ist ein bald weisser, bald grauer, auch bräunlicher Kalkstein voll von Lithothamniën, der nach unten an mergeligen Beimengungen zunimmt. Mitten durch setzen auf der ganzen Längserstreckung zwei nahe neben einander befindliche dünne Lagen von Amphisteginen-Mergeln, welche zwar im Ganzen einen horizontalen Verlauf inne halten, jedoch im Einzelnen in vielfachen Windungen auf und ab steigen, sich vereinigen und wieder auseinander treten. Auf die Ursache dieser Erscheinung wirft eine andere, damit im Zusammenhange stehende einiges Licht. Der Leithakalk ist nämlich hier stark zerklüftet und die einzelnen Blöcke zeigen sehr häufig Rutschflächen. Die Dislocationen der Kalksteinblöcke haben wahrscheinlich die eingefügten Mergelschichten in ihrer Lagerung gestört.

Letztere sind erfüllt von zu grösserem Theile zerbrochenen organischen Resten. Ausserordentlich häufig ist *Amphistegina Haueri* Orb., sehr gemein auch der im Wiener Becken sehr seltene *Pecten Reussi* M. Hoern.

Dieselbe Schichte tritt in grösserer Mächtigkeit im Liegenden des Kalksteines auf. Eine 1877 bei „Posch“ vorgenommene Brunnen grabung durchfuhr 15 Meter eines Mergels, der Lithothamniën, Amphisteginen und *Pecten Reussi* in Menge enthielt. Hr. Prof. Hoernes hat bereits im Vorjahre dieser Schichte Erwähnung gethan ¹⁾.

Wenige Schritte weiter am Gehänge liegt „Zechners“ Bruch, der dickbankig geschichteten, etwas nach Norden fallenden Leithakalk aufschliesst. Nicht seltene gestreifte Rutschflächen verrathen auf hier stattgehabte Bewegungen innerhalb der Masse. Die in verschiedenen Richtungen verlaufenden Klüfte sind mit einem braunen Lehm ausgefüllt, der bezüglich seiner Entstehung von dem später bei Weissenegg zu erwähnenden zu trennen ist. Dort ist er, im Ganzen wagrecht gelagert,

¹⁾ R. Hörnes: Zur Geologie der Steiermark. Verh. d. k. k. geolog. R.-A. 1877, p. 198.

reich an Amphisteginen und Kalkschalentrümmerchen, hier, wo er auch senkrechte Spalten füllt, organismenleer (makroskopisch). Während ich ihn demnach dort für eine ursprüngliche Bildung halten muss, ist er hier als späteres Zusammenschwemmungsprodukt zu betrachten; ob in analoger Weise gebildet, wie die *Terra rossa* ¹⁾ oder nur dem Zwischenmittel des darüber liegenden Belvedereschotters entnommen, bleibt fraglich.

Hier, wie an allen anderen Fundorten in unserem Leithakalk, ist die Ausbeute an Versteinerungen bei einem einzigen Besuche gering. Von diesem Bruche, dem grössten und Wildon zunächst gelegenen der Aframer Seite, stammen wahrscheinlich die im Stur'schen Verzeichniss angeführten Arten. Meine eigenen dürftigen Funde sind in folgender Aufzählung mit enthalten:

Cassis saburon Lam.

Cancellaria sp. ind.

Turbo rugosus Linn.

Abdruck, von Prof. Hoernes gefunden und bestimmt.

Thracia? cf. *ventricosa* Phil.

Ein von Hrn. stud. phil. Emil Heinricher aufgefundener Steinkern von 55 Millimeter Länge. Das von Dr. M. Hoernes abgebildete Exemplar ist nur 41 Mm. lang, während keines von den mir aus den Tegeln von Gamlitz, wie den oberen Sanden der Sausalgegend bekannt gewordenen die Länge von 35 Mm. überschreitet. Doch ist die Ähnlichkeit in Gestalt und Streifung unverkennbar. Ganz die gleiche Art fand sich auch, wie noch später zu erwähnen, zu Kainberg.

Venus Aglaurae M. Hoern. nec Brongn.

„ *cincta* Eichw.

Lucina incrassata Dub.

Cardita scabricosta Micht.

„ *Partschii* Goldf.

Pectunculus pilosus Linn.

Pecten latissimus Brocc.

„ *substriatus* Orb.

„ *Malvinae* Dub.

Ostrea gingensis Schloth. sp.

Auf der Höhe bei „Zechner“ wird der Leithakalk von Schotter überlagert.

Im NW. von Afram liegt das Dorf Wurzing. Von da führt Bergrath Stur *Sphyrna serrata* Münst. und *Cladocora Reussi* From. an, sowie eine reiche Suite von Foraminiferen, Bryozoen und Ostracoden (Geol. d. Steiern. p. 590); die Bestimmung der kleinen Organismen von diesem und den übrigen in der Stur'schen Tabelle der Fauna des Leithakalkes verzeichneten Fundorten hatte Dr. A. E. Reuss vorgenommen.

Am nördlichsten Punkte, in Weissenegg sind wieder bedeutende Steinbrüche, wo der Leithakalk als Baustein gewonnen wird.

¹⁾ Dr. M. Neumayr: Zur Bildung der Terra rossa. Verh. der k. k. geolog. R.-A. 1875, p. 50. — Th. Fuchs: Zur Bildung der Terra rossa. Verh. d. k. k. geolog. R.-A. 1875, p. 194.

Im „Weissenegger-“ oder „Ludwig-Bruch“ sah ich einem festen Nulliporenkalkstein zwei Schichten eines braunen, foraminiferenreichen Lehmes eingelagert. Dieser enthält Quarzkörner, ist stellenweise sehr locker, an anderen Punkten dicht und schwer. Die beiden Lagen sind unter sich nicht parallel und zeigen überhaupt die Lagerungsverhältnisse des vom Aframer Gehänge erwähnten Mergels, wie sie auch, gleich diesem, *Pecten Reussi* und *Amphistegina Haueri* in grosser Zahl enthalten.

Ueber der höheren Lehmschichte sah ich einen weichen Sandstein folgen, in dessen Hangendem sich wieder der Leithakalk einstellt. Die Amphisteginenschichte soll sich nach Aussage der Steinbrecher höher noch einmal wiederholen. Am Abhang liegende Blöcke mit der Lehmschichte, erfüllt von *Amphist. Haueri* und *Pect. Reussi*, sowie Bryozoen bezeichnete man mir als von oben abgerutscht.

An der sich nordwestlich anschliessenden Entblössung sieht man eine Art Gehängbreccie anstehen, welche aus umgelagertem Schotter und eckigen Kalksteinstücken besteht.

Noch mehr im NW. befindet sich ein weiterer Bruch, in dem der Leithakalk schwach nach Norden fällt. Auch die beiden Mergelbänke, hier ganz dünn, wahrscheinlich sich auskeilend, sind vorhanden.

Petrefacte sind im Kalkstein von Weissenegg ausserordentlich spärlich. In meiner Tabelle ist die ganze Strecke Weissenegg-St. Georgen unter „Aframer-Zug“ zusammengefasst.

Wie weit der Leithakalk von Weissenegg etwa noch nach Norden reicht, welche Schichten ihn dort begrenzen, fand ich leider nicht mehr Zeit zu untersuchen. Nach Stur's geologischer Karte treten unweit nördlich die Congerienschichten an's Alluvialgebiet der Mur heran.

Allgemeines Auftreten des Leithakalkes am Sausal.

Wir haben nun noch die lange Leithakalkzone zu erörtern, welche am Ostabhange des Sausalgebirges verfolgbar ist. Conglomerat, Sand, Sandstein, auch Tegel wechselt mit einem Kalkstein, dessen Masse vorwiegend aus Korallen, untergeordnet aus Nulliporen, bald auch aus einer gleichförmigen weichen Masse, erhärtetem Kalkschlamm gleich, besteht. Diese Gesteine lagern den, meist niedrigen, Hügelreihen auf, welche die Hauptrücken des Sausals im Osten begleiten. Nur westlich von St. Nicolay liegt der Leithakalk auf dem erst weiter südlich zu voller Höhe anschwellenden Hauptgrat und greift an dieser Stelle auch etwas an den Westabhang des Sausalgebirges über.

Dexenberg.

Vom Buchkogel im SW. setzt sich jenseits der Lassnitz der Leithakalk fort. Doch ist derselbe hier viel weniger mächtig, unreiner und wechsellagert auch mit sandigen und thonigen Schichten. Dr. Rolle hat diesen Punkt viel genauer untersucht, als ich. Nach ihm bilden blaugrauer Tegel und mergeliger oder thoniger Sand die Basis des Berges. Darüber wechseln Leithakalk und Foraminiferen-

Mergel. Das Hangendste schien ihm thoniger graugelber Sand mit Blattabdrücken zu sein.

Im Osten von Dexenberg, gegen Gross-Stangersdorf, ergab sich ihm folgendes Profil von oben nach unten: Sand, Amphisteginenmergel, Tegel mit eingelagerten Kalksteinbänken, sowie einer 8 bis 10 Cm. dicken Lage von Thoneisenstein.

In den Steinbrüchen am SO-Abhänge, nahe der Höhe, fand er Nulliporen, *Amphistegina Haueri* Orb. und *Rotalia Akneriana* Orb., sowie Bryozoen und Ostracoden, deren Bestimmung von Reuss durchgeführt wurde¹⁾. Reicher noch, nach Bestimmungen des gleichen Gelehrten, ist die Liste von Stur (l. c. p. 589). Rolle führt ferner von da an:

Phyllopus umbonatus Münst.

Turbo sp. ind.

Pecten latissimus Brocc.

„ *elegans* Andrz.

„ sp. ind. pl.

Terebratula sp. ind.

9 Stücke im Joanneum.

„Zollgrosse, glatte biplicate Art.“

Argiope decollata Chemn. sp.

Tiefer am Gehänge sah er Leithakalk mit Tegel wechseln.

Es ist sehr zu bedauern, dass über die Natur dieses hier und, wie es scheint, zu Flammberg mit dem Leithakalk wechsellagernden Tegels, den ich an keiner Stelle aufgeschlossen fand, nichts Näheres bekannt ist. Nur p. 48 seiner Arbeit äussert sich Rolle: „Die Tegelschichten des Leithakalkes haben mit letzterem (dem Tegel von St. Florian) wenig oder nichts gemeinsam.“

Den Ausführungen Dr. Rolle's, denen ich im Vorstehenden gefolgt bin, wäre noch hinzuzufügen, dass ich am Nordabhänge des Berges, an dem Wege, der von Schönberg herüber führt, einen gelben, mit Quarzgeröll gemischten Lehm vorfand, welcher Thoneisenstein-Knollen enthält. Letztere sind wahrscheinlich aus dem tertiären Sandstein, in welchem wir sie mehrfach kennen lernten, ausgewaschen. Höher am Nordabhänge fand ich einige Steinbrüche in einem gelblichen Leithakalk, der hier hauptsächlich aus Asträen besteht. Auch *Pecten latissimus* Brocc. sah ich darin.

Flammberg. (Profil III.)

Auf dem Höhenrate dieses zur Gemeinde Maxlon gehörigen Ortes befinden sich zwei Kalksteinbrüche; der eine zwischen „Stationwirth“ und Schloss Flammhof, der andere neben letzterem. Das Gestein ist weich, an ersterer Blösse lithothamnienreich, an letzterer (Taverner-Bruch) mehr tuffig, so dass stellenweise die Reste leicht mit dem Messer blosslegbar sind. An der Luft erhärtet es nach und nach. Es ist voll von organischen Einschlüssen, doch nicht in wün-

¹⁾ Dr. Friedrich Rolle: Ueber einige neue Vorkommen von Foraminiferen, Bryozoen und Ostrakoden in den tertiären Ablagerungen Steiermarks. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1855, p. 351.

schenwerther Ausdehnung aufgeschlossen. Ich bin in der Lage anzuführen:

Balane (Pyrgoma sp.?)
Serpula sp.
Conus sp. ind.
Pyrula sp., Steinkern.
Cerithium scabrum Olivi.
 „ *perversum Linn.*
Turritella subangulata Brocc.

Letztere 3 Arten fanden sich abgeprägt auf dem der Spondylus-Schale anhaftenden Gestein und liessen mittels primitiven Abdrucks in Glaserkitt alle Details der Skulptur prächtig wiedererkennen.

Pholadomya cf. alpina Math.
Cardita scabricosta Micht.
Pectunculus pilosus Linn.
Pecten latissimus Brocc.
 „ *Reussi M. Hoern.*
 „ *substriatus Orb.*
Spondylus crassicauda Lam.
Terebratula sp.
Bryozoen.
Astraea sp.

Rolle gedenkt auch eines blaugrauen schieferigen Tegels, der nicht weit im Norden oberhalb Flammhof ausgehe und Bruchstücke von *Pyrula geometra Bors.* enthalten habe. Ich zähle nach Stur diesen Tegel den Leithakalk-Bildungen zu. Es gelang mir leider nicht, ihn wieder aufzufinden.

St. Nicolay im Sausal. (Profil II.)

Westlich von Flammberg liegt jenseits der tiefsten Thaleinsenkung St. Nicolay. Der Fuss des Hügels, auf welchem das Dorf liegt, besteht aus Thonschiefer. Westlich vom Dorfe sah Dr. Rolle im Chaussee-graben den Tegel von St. Florian anstehen.

Hier, am Fusse des Sausal, liegen über dem Tegel noch Alluvionen zweifelhaften Alters in Gestalt von Lehm mit Schotter.

Am Gehänge des Sausal, oder, wie dieses Thal heisst, des Nicolay-berges tritt alsbald der Thonschiefer zu Tage. Er fällt unter Winkeln von 25—45° nach West. Bevor man die Höhe erreicht, sieht man, dem Schiefer aufgelagert, einen glimmerführenden, fossillosen Sand von geringer Mächtigkeit. Diesem Sande in der Lagerung völlig entsprechend, sah Rolle 2 Meter mächtig einen feinsandigen Lehm, der mit Schichten von erbsen- bis haselnussgrossen Gerölle wechselt. Letzteres besteht aus Brauneisenstein und Quarz.

Ueber diesen Bildungen folgt der Leithakalk. Er deckt die Höhe und noch einen Theil beider Gehänge. Dieser Punkt scheint der einzige, an dem der Leithakalk auch auf den Westabhang des Sausal übergreift. Die Korallenfacies erreicht hier eine beträchtliche Entwicklung. Erst in den höheren Zonen beginnen Nulliporen herrschend zu werden.

Der Kalkstein soll nach Angabe von Thorannerl's Sohn auch spärliche Kieselgerölle bis zu Haselnussgrösse führen. Abgesehen von dieser Angabe sprechen auch hier die von Rolle beobachteten Gerölle nahe der Höhe gegen eine etwaige Gleichzeitigkeit des Leithakalkes mit dem Tegel des Thales, wie ich dies schon an anderer Stelle hervorgehoben. Denn nirgends ist eine ähnliche unmittelbare Verbindung mit dem tertiären Festlande anzunehmen, wie sie in den analogen Leithakalk-Bildungen des Wiener Beckens, die das einstmalige Meeresufer begleiten, nachzuweisen.

Was ich hier sammelte, stammt hauptsächlich aus dem Steinbruche des „Thorannerl“, nordwestlich von diesem Hause. Ich nenne es im Folgenden, vereint mit den Angaben Stur's und den Funden Rolle's:

Phyllopus umbonatus Münst.
Conus sp. ind.
Cypraea sp. ind.
Cerithium minutum Serr.
Rissoa sp. ind.

Dr. Rolle führt diese Art zwar als *R. cochlearella* Bast. an; da jedoch diese bei Hoernes in drei zerfällt, ist die richtige Bestimmung nicht möglich.

Tapes vetula Bast.
Venus umbonaria Lam.
 „ *Aglaurae* Hoern. nec Brongn.

Das betreffende Stück findet sich im l. Joanneum.

Isocardia cor Linn.
Lucina leonina Bast.
 „ *columbella* Lam.
Cardita Partschii Goldf.
Lithodomus Avitensis Mayer.
Pecten latissimus Brocc.
Spondylus crassicosta Lam.
Ostrea crassissima Lam.
Clypeaster crassicostatus Ag.
 „ *intermedius* Desm.
Madrepora taurinensis Mich.
Solenastraea composita Reuss sp.

Diese Art wurde anfangs von Reuss als *Astraea composita* beschrieben¹⁾; später widerrief er die Gensbestimmung; „*Astraea composita* Reuss ist offenbar eine *Solenastraea*²⁾).

Astraea rudis Reuss.
Explanaria astroides Reuss.
 „ *crassa* Reuss.

¹⁾ Dr. August Emil Reuss: Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. Haidinger's naturwissensch. Abhandl., Bd. II, S. I, p. 24.

²⁾ Dr. A. E. Ritter v. Reuss: Die fossilen Korallen des österreichisch-ungarischen Miocäns. Denkschriften d. k. Akad. der Wissensch., Bd. XXXI, Wien 1871, p. 1, Anmerkung 2.

Explanaria tenera Reuss.
Sarcinula gratissima.
Porites incrustans Deufr.

Entomostraceen, Bryozoen und Foraminiferen in Stur's Geol. d. Steiermark p. 590.

Petzles.

Der südöstlich streichende Höhenzug, auf welchem dieser Ort liegt, besteht aus Thonschiefer, welchem Leithakalk in Verbindung mit Sandstein und Conglomerat aufgelagert ist.

In „Golljürgls“ Bruch (auf dem ostnordöstlichen Abhang) sah ich bankweise geschichtetes Leithaconglomerat, in welchem neben Quarzgeröllen auch solche aus vortertiären Kalksteinen vorkommen. Im südöstlichen Theile des Bruches fallen die Bänke unter einem Winkel von 25°, der in der nordwestlichen Hälfte bis zu 45° steigt, nach SW. Die Ursache dieser Störung scheint ein locales Niedersitzen der Massen in Folge der Schwerkraft zu sein.

Neurath.

Die eben erwähnten Conglomerate, deren Bindemittel selbst ein kalkiges, wechseln vielfach mit Leithakalk. Eine Entblössung des letzteren befindet sich in „Schuster's“ Steinbruch, Neurath SW. Es ist ein dichter Kalkstein, in welchem Nulliporen und andere organische Reste selten, Kalkspatausscheidungen, wodurch derselbe stellenweise zuckerartig krystallinisches Aussehen erhält, sehr häufig sind. Er eignet sich ausgezeichnet zum Kalkbrennen.

Im südlichen Theile von Neurath liegt der schon einmal genannte „Schleitenbauer'sche“ Conglomerat-Steinbruch. Er befindet sich auf der Höhe über dem Weingarten auf der Kizegg zugekehrten Seite. In den tieferen Theilen desselben liegen Gerölle von Faustgrösse und darüber, aus Gneiss, Quarz und Quarzit bestehend. Ich fand sie nur lose in Menge herum liegend und kann nicht entscheiden, ob sie dem marinen Conglomerat zugehören oder einem späteren Süsswasserlaufe. So grosse Dimensionen sah ich die Bestandtheile jenes nirgends in dieser Gegend annehmen und auch hier führen die anstehenden Partien nur Gerölle von der gewöhnlichen (Erbsen- bis Haselnuss-) Grösse.

Weiter südöstlich und höher liegt der Bruch bei „Schulmeisterweinerl“. Leithakalk ist hier anfänglich bankweise dem Conglomerat eingebettet, bis er ganz auf der Höhe herrschend wird.

Muggenau.

Leithakalk bedeckt den Rücken des Grates, welcher die Mitte dieser Gemeinde einnimmt. In der zugehörigen Ortschaft Pernitsch wird tiefer gelagertes Conglomerat zu Mühlsteinen verarbeitet. In dem westlicher gelegenen Steinbach ist in „Führers“ beiden übereinander befindlichen Brüchen ein stark kalkiger, hie und da glimmerhältiger Sandstein aufgeschlossen, welcher von organischen Resten vornehmlich Clypeastriden enthält, deren Kalkspatthafeln im Gestein sehr häufig sind.

Kittenberg.

Dem Höhenzug von Neurath und Muggenau läuft im Osten ein ähnliche Verhältnisse darbietender parallel. Aus seinem südöstlichen Theile von Kittenberg enthält die Grazer Universitätssammlung einige Stücke, welche das Vorhandensein von Leithakalk daselbst constatiren. Es sind:

Pecten latissimus Brocc.

„ *Leythajanus Partsch?*

Verdrückter, nicht sicher bestimmbarer Steinkern.

Astraca sp.

Steingrub.

Hier sah ich, nördlich von der vorhin besprochenen Localität, einen kleinen Aufschluss, der von einem ehemaligen Steinbruch herührt. Er entblösst Conglomerat, in welchem ich ein faustgrosses, etwas abgeflachtes Rollstück von Thonschiefer fand, welches Gestein sich, trotz seines verbreiteten Vorkommens in der Gegend, doch ungewein selten als Tertiärgeröll findet.

Auch Leithakalk und an einer Stelle sandiger Mergel ist in der Nähe wahrzunehmen. Das Liegende, so zu sagen das Gerippe der Hügel, bildet auch hier Thonschiefer.

Nordöstlich von Grottenhofen entdeckte Rolle, was ich hier anschliesse, einen Sandstein mit einer häufig vorkommenden Foraminiferenart, welche *Heterostegina Puschi Reuss* zu sein schien.

Grössling.

Ostracoden, Bryozoen und Foraminiferen bei Stur.

Kainberg.

In dem hier bestehendem Leithakalkbruche von Frau Forcher hat Hr. W. Rozbaud bei wiederholter Anwesenheit eine nette Suite aufgesammelt und der Universitätssammlung überlassen. Sie enthält:

Conus sp. ind.

Cypraca sp. ind.

Xenophora n. sp.

Steinkern, sehr stumpfes Gewinde, nur 3 Umgänge. Die Spuren aufgeklebter Fremdkörper, sowie einige erhaltene Pectenscherben lassen die Gattung auf den ersten Blick erkennen.

Thracia? cf. ventricosa Phil.

Die von Afram bereits erwähnte Art.

Venus umbonaria Lam.

Pectunculus pilosus Linn.

Pecten latissimus Brocc.

„ *aduncus Eichw.*

„ *Besseri Andrz.*

„ *Malvinae Dub.*

Spondylus crassicosta Lam.

Terebratula sp.

Clypeaster acuminatus Desor.
 „ *intermedius* Desm.
Conoclypus plagiosomus Ag.

Wiesberg.

Hier, weiter gegen das offenere Miocänmeer, war ein für das Gedeihen von Austern und Korallen besonders günstiger Punkt. Letztere sind in ähnlicher Weise, wie häufig zu Wildon, in Steinkernen erhalten; erstere, vormals ans Riff geheftet, bedecken ausgewittert, zu dreien bis vierten aneinander gewachsen, den Boden. Ich habe hier nur zu verzeichnen:

Ostrea gingensis Schloth sp. hh.
Astraea sp. hh.

Geologische Stellung des Leithakalks.

Eine Rundschau über den Leithakalk des betrachteten Gebietes lässt uns zunächst eine gewisse Abhängigkeit seines Auftretens von dem Schieferzuge des Sausals wahrnehmen. Die südlich von Wildon gelegenen Leithakalkpartien sitzen sämtlich den Thonschiefergraten dieses Gebirges auf. Ob auch dem mächtigen Leithakalk des Buchkogels bei Wildon eine Thonschieferkuppe als Basis diene, ist schwer zu sagen. Die zurückweichenden Steinbrüche erschliessen dort und am Wildoner Berge immer neue Massen von Kalkstein. Auch liegen diese Punkte nicht im Streichen des Sausals. Unabhängiger noch von ihm ist der Zug, welcher jenseits der Mur von Weissenegg hinabstreicht gegen St. Georgen und vielleicht noch weiter südlich. Es liegt nahe die gegenwärtige Trennung beider Kalkstreifen der Erosion zuzuschreiben, da auch die organischen Einschlüsse keine nennenswerthen Unterschiede zeigen. In der gleichen Ursache erkannte Rolle die heutige Isolirtheit der einzelnen auf der Karte verzeichneten Leithakalkflecken am Ostabhange des Sausals. Doch ist es schwer zu entscheiden, ob die verbindenden Glieder, die einstmals, wie auch wir ausgeführt haben, vorhanden waren, aus dem gleichen Material bestanden, oder etwa tegelige Ablagerungen waren, wie sie heute noch in der von der Denudation weniger betroffenen Gegend von Gamlitz die Leithakalkstöcke einschliessen. An vielen Stellen deuten die als Leitha-Conglomerate und -Sandsteine erhaltenen Theile größeren Materials auf eine einst ausgedehntere Anlagerung desselben hin.

Die wichtigste Frage, die wir uns über den Leithakalk vorzulegen haben, bezieht sich auf sein geologisches Alter. Es bleibt uns diesbezüglich die nähere Begründung der bereits ausgesprochenen Ansicht übrig, dass derselbe der zweiten Mediterranstufe Suess' angehöre.

Was die Fossilien betrifft, so ist ihre stratigraphische Bedeutung nicht so leicht darzulegen, als dies bei denen des Florianer Tegels der Fall war. Die Ursache liegt darin, dass uns die reine Kalkfauna im Bereiche der das Wiener Becken füllenden Sedimente fast nur aus der zweiten marinen Stufe, zudem wegen der Lösung der meisten Schalen sehr unvollständig, bekannt ist. Aus dem Leithakalk der ersten

marinen Stufe Suess' liegt mir nur ein von R. Hoernes verfasstes Verzeichniss ¹⁾ von 10 Arten und 3 weiteren, von welchen nur das Genus bestimmbar war, sowie eine von Suess genannte Species und eine Gattung vor. ²⁾ Eine zwischen beiden Stufen gelegene Kalkfacies ist, soviel ich weiss, nicht vorgekommen. Somit sind die Anhaltspunkte in dieser Beziehung sehr dürftig und in abgesonderter Behandlung zur völlig scharfen stratigraphischen Bestimmung keineswegs ausreichend.

Sie beweisen vor Allem, was ohnediess durch die tektonischen Verhältnisse dargethan wird, dass unser Leithakalk der ersten marinen Stufe Suess' nicht angehören könne. Die charakteristischen Horner Arten, von welchem in Prof. Hoernes erwähntem Zogelsdorfer Verzeichniss von 10 Arten schon 2 vorkommen (*Cardium Burdigalinum* Lam. und *Cardium Moeschianum* Mayer), fehlen ihm. ³⁾ Denn die in Gauderndorf ungemein seltene nach Stur auch zu Wildon vorgekommene *Haliotis Volhynica* Eichw. wird zwar von Rolle unter den den Horner Schichten eigenthümlichen Gasteropoden aufgeführt, ⁴⁾ wurde aber seither auch im Leithakalk von Nussdorf (grünes Kreuz) gefunden. ⁵⁾

Diesen negativen Anzeichen stehen als positive Merkmale die Thierformen entgegen, welche unseren Leithakalk, sowie die Ablagerungen der oberen Mediterranstufe des Wiener Beckens bevölkern. Freilich kommen viele der wichtigsten Arten, wie *Pecten latissimus*, *P. Malvinae*, *Spondylus crassicosta* u. s. w. auch in den Schichten von Grund vor und sind daher für eine schärfere Trennung nur durch ihre Häufigkeitsverhältnisse ausschlaggebend. Doch wäre wohl auch für einen Leithakalk der Grunder Stufe eine ähnliche Beimengung von Horner Arten vorauszusetzen, wie dies in ihren Sanden der Fall ist.

Ein grösseres Gewicht möchte hinsichtlich der Fauna den dem Leithakalke entsprechenden Tegeln von Gamlitz, sowie den gleichwerthigen Sand- und Schotter-Ablagerungen unserer Gegend, in welchen wir die bezeichnenden Grunder Arten vermissen, und dem vermittelnden Sandmergel von Pöls, in welchem sie zurücktreten, zukommen.

Noch entscheidender sprechen die Lagerungsverhältnisse, welche im Einzelnen bereits erörtert wurden. Ich wiederhole hier nur die deutlichsten Beispiele: Zu Pöls liegt mit dem Leithakalke gleichaltes Conglomerat über dem Mergel, der sich dem Florianer Tegel

¹⁾ R. H. B. v. Suttner: Petrefacten aus Eggenburg. Verh. d. k. k. geolog. R.-A. 1874, p. 122.

²⁾ Eduard Suess: Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. I. Ueber die Gliederung der tertiären Bildungen zwischen dem Mannhart, der Donau und dem äusseren Saume des Hochgebirges. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Cl. LIV, I, 1866, p. 106.

³⁾ Hier möchte ich auch bemerken, dass der von mir aus dem Gamlitzer Leithakalk in der bezüglichen Arbeit angeführte und schon in M. Hörnes berühmten Werke von dort bei aller Aehnlichkeit als zweifelhaft bezeichnete *Pecten solarium* Lam. auf ein ungenügendes Bruchstück zu reduciren ist.

⁴⁾ Dr. Friedrich Rolle: Ueber die geologische Stellung der Horner Schichten in Nieder-Oesterreich. Sitzungsber. d. k. Akad. XXXVI. Wien 1859, p. 43.

⁵⁾ Th. Fuchs: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung Wiens. Herausg. von d. k. k. geolog. R.-A. Wien 1873, p. 30.

in Fauna und Lagerung überordnet; bei Grötsch befindet sich im Hangenden der gleichen Schichten (zu tiefst Tegel, dann Sand) eine Leithakalkbank. Der Leithakalk von St. Nicolay hebt sich allerdings nur durch eine schwache Lage von Sand, Lehm und Schotter von dem Schiefergebirge ab, an dessen Ost- und Westfuss der Florianer Tegel sich anlegt, allein hier beweisen in der schon angeführten Weise die vorkommenden Gerölle, dass, als der Leithakalk entstand, verbindende Schichten ein bis zu ihm hinaufreichendes Plateau herstellten. In Betracht kommt ferner der analoge Schichtenbau der Gegend von Gamlitz.

Da nun im Wiener Becken dem Horizonte von Grund keine sehr mächtige Schichtenentwicklung zukommt und wir auch bei dem immerhin geringen Unterschied der Fauna dieser Etage und der typischen zweiten Mediterranstufe keine Veranlassung haben, eine solche in Steiermark voranzusetzen, so sprechen die Lagerungsverhältnisse, für sich allein betrachtet, für die Einreihung unseres Leithakalkes und seiner beigeordneten Schichten, in die zweite marine Stufe.

Fossilreste und Lagerungsverhältnisse leiten also in Bezug auf das Alter des Leithakalkes zu demselben Resultat hin.

Auffallend ist der Umstand, dass der Leithakalk am Sausalgehänge von Thonschiefer höchstens durch eine nicht wesentlich ältere Conglomeratbank getrennt ist, während man doch erwarten sollte, eine mit dem Florianer Tegel gleichzeitige Schichte vorzufinden. Wahrscheinlich setzten sich auf diesen mitten im Miocänmeere isolirten Graten wegen der durch die Nähe des Wasserspiegels bedingten Bewegung letzterem analoge Sedimente nicht ab, während der Transport stabilerer klastischer Gebilde (Gerölle) erst durch Herstellung einer aus diesen letzteren aufgebauten Fahrbahn ermöglicht wurde. Vielleicht auch wurden die Sausalhöhen bei allmähiger Meerestransgression erst zur Leithakalkzeit in's Wasser getaucht.

Eine weitere Frage richtet sich nach der eigenthümlichen Natur der Ablagerung. Zwei Worte sind es, verschieden in ihrem Sinne, mit welchen dieselbe bisher bezeichnet wurde: „Riffbildung“ oder „submarine Wiese“ (Unger)? Ich möchte keinen von beiden Ausdrücken für allgemein passend halten. Der Leithakalk ist ja verschiedener Entstehung. Unerlässliche Bedingungen seiner Bildung scheinen geringe Tiefe, wie hinreichender Salz- und Kalkgehalt des Meerwassers. Ist er vorwiegend aus Korallen aufgebaut, wie an vielen Stellen des letztbetrachteten Zuges, der das Ostgehänge des Sausals begleitet, so mag ihm die Benennung Riff wohl zukommen. Nicht so aber, wo ihn Kalkalgen oder Bryozoen auf ziemlich ebenem Meeresgrunde formten, wie es beispielsweise östlich von Wildon und zu Gamlitz der Fall gewesen zu sein scheint. In dem einen, wie in dem andern Falle verändern anorganische Beimengungen, Sand und Schotter, die Natur des Sedimentes und stören den reinen Begriff der Riffbildung am Ostabhänge des Sausals. Am ehesten entspricht demselben der gegenwärtigen Form nach der steil aufragende Buchkogel. Doch umgaben höchst wahrscheinlich auch ihn, vielleicht in seiner ganzen Höhe, leichter zerstörbare Schichten, ähnlich denjenigen, aus denen seine Grundlage besteht.

Eine andere Erscheinung noch zieht unsere Aufmerksamkeit auf sich. Es ist das Fehlen des Leithakalks westlich vom Sausal.

Wie besprochen, hat Bergrath Stur die Ursache derselben in einer Trockenlegung dieses Landstrichs zur Leithakalkzeit gesucht. Dr. Rolle nahm an, dass die vom Sausal abgegrenzte Bucht von St. Florian durch die einmündenden Binnenströme wohl etwas ausgesüsst gewesen sei und deshalb den salzwasserbedürftigen Leithakalk-Bildnern nicht zugesagt habe. Diese Ansicht hat sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich, um so mehr, als wir schon in der Fauna des Tegels die Einwirkung von Süßwasser erkannt haben.

Fossilien-Tabelle.

Ich füge hier eine Uebersicht der in den marinen Schichten vorgekommenen Reste bei. 1. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der gesammelten Exemplare; Einzelklappen wurden für je ein Individuum gezählt; die Kreuze sind Citate.

C. Aeltere Alluvien.

Die in dieses Kapitel einschlagenden Thatsachen habe ich an den einzelnen Localitäten erwähnt. Von den jüngsten, die heutigen Thalböden ausmachenden Anschwemmungen will ich hier absehen und fasse nur die bereits bemerkten Beobachtungen zusammen.

Am Aframberge, wie bei St. Georgen überlagern den Leithakalk zusammenhängende Geröllmassen. Aus einem Weingarten in der Nähe letzteren Ortes beschrieb Herr Professor Peters einen an der Wurzel etwas abgerollten Unterkiefermolar eines *Dinotheriums*¹⁾, welches Prof. Peters als ein zu *D. Cuvieri* oder *Lartets* anonymer Art²⁾ hinneigende Varietät von *D. giganteum* auffasst³⁾. Der Zahn kam in einem grauen, mit kleinen Schotterlagen wechselnden Lehm vor, welche Bildung jedenfalls in Continuität mit der von mir gesehenen steht. Selbe ist demnach noch in's Tertiär zu stellen.

Auf dem Wildoner Schlossberge und der westlichen Vorstufe des Buchkogels sind vereinzelte Gerölle wahrzunehmen. In der Gegend von St. Florian ist bei „Plirsch“, einer fossilreichen Tegellage eine mehrere Meter mächtige Geröllschichte aufgelagert, deren fluviatile Natur ich allerdings nur vermuthete. Hieher ist auch der Lehm der Ziegelei von St. Andrä zu stellen.

Für die Altersbestimmung dieser Ablagerungen, die der charakteristischen rothen Färbung des Belvedereschotters entbehren, haben wir keine anderen Anhaltspunkte, als ihre Höhe über der heutigen Thalsole. Da dieselbe derjenigen, in welcher jener *Dinotherium*-Zahn vorkam, keineswegs nachsteht, so haben wir sie wohl noch der Belvederestufe beizuzählen.

In etwas tieferem Niveau liegen die grossen Gerölle auf dem Gehänge westlich von Nassau, sowie die von Lassenberg erwähnten Taschenbildungen; desgleichen die Flussgebilde nördlich von Dexenberg und westlich von St. Nicolay. Doch setzt auch ihre Ablagerung eine so wesentlich von der heutigen verschiedenen Bodengestaltung voraus, dass wir auch sie noch jener Epoche zurechnen dürfen.

Der Diluvialepoche gehört nach unserem allerdings willkürlichen Massstabe die Lehmlagerung der Ziegelei am Fusse des südlich von St. Florian gelegenen Gehänges an.

Eben so nahe der Thalsole liegt ein grünlicher Lehm, der süd-südwestlich von Ober-Tilmitsch in einem Seitengraben der Lassnitz an der Wand ansteht und den heutigen Schlammabsätzen dieses Flusses ähnlich ist; derselbe rührt wohl von einem verschlammten Seitenarme der Lassnitz her.

¹⁾ Karl F. Peters: Ueber Reste von *Dinotherium* aus der obersten miocänen Stufe der südlichen Steiermark. (Mit 3 lith. Tafeln und 2 Holzschnitten.) Mittheilungen des naturw. Vereins für Steiermark. Graz 1871, Bd. II, Heft 3.

²⁾ Bull. de la Soc. géol. 2^{de} s. XVI.

³⁾ l. c. p. 26, Separatabdr.

D. Basalt von Weitendorf.

In das Bereich der beigegebenen Karte fällt auch ein Eruptivgestein, die kleine Basaltkuppe, welche nordwestlich von Wildon das Kainachthal verengt. Durch Steinbrüche ist ihre Südseite entblösst, während sich nördlich Schottermassen an- und darüber lagern. Da ich letztere nicht näher untersucht habe, zeichne ich sie nach Stur als Leithaschotter ein.

Dr. Rolle hat mit Angabe der damaligen Literatur bereits eine gute Schilderung des Vorkommens gegeben¹⁾; später erschien eine Darlegung von Prof. Peters in einer chemischen Abhandlung von Untchj, in welcher ausser der von letzterem gemachten Analyse die von Prof. Peters vorgenommene mikroskopische Untersuchung von Wichtigkeit ist²⁾.

Ueber die Eruptionszeit sprach sich keiner dieser Forscher aus; die nahen Gleichenberger Basalte sind, wie Stur sehr schön nachgewiesen, nach Ablagerung des Congerientegels beiläufig zur Belvederezeit emporgedrungen. (Geol. d. Steierm. p. 615.)

Ergebnisse.

1. Der versteinungsleere Thonschiefer des Sausals ist wahrscheinlich dem tieferen Theile des Semriacher Schiefers entsprechend, vordevonisch.

2. Das Vorkommen der ersten Mediterranstufe Suess' im unteren Sande von Hasreith bleibt noch zweifelhaft.

3. Der Florianer Tegel, eine brakische Ablagerung, gehört nach Lagerung und reichlich vorhandenen Fossilien dem Horizonte von Grund an. In dem überlagernden, mit ihm eng verbundenen, überaus fossilreichen Mergel von Pöls zeigt sich der Uebergang zur Leithakalkzeit der Gegend.

3. Die zum geringsten Theile noch erhaltenen oberen Sand- und Schotter-Bildungen entsprechen nach Lagerung und den nicht häufigen Fossilien den höheren Gliedern der zweiten Mediterranstufe Suess'; die Leitha-Sandsteine und -Conglomerate sind die in den Leithakalk eingreifenden Theile jener Ablagerung, deren Zusammenhang durch die Erosion gestört ist. Dem Leithakalk äquivalente Tegel sind nur in sehr geringer Ausdehnung erhalten (Flammberg nach Rolle).

4. Der Leithakalk ist der der zweiten Mediterranstufe, mit dem des inneralpinen Wiener Beckens gleichalterig.

5. Als nutzbare Mineralien sind die Kohlenflötzen des Florianer Tegels, Eisensteine im Schiefer des südlichen Sausals, sowie im Cinnamomum-Sandstein westlich von Wildon und in der Lehmbedeckung Dexenberg N., ferner ein Graphitlager im Sausalschiefer nördlich der Sulm zu erwähnen; doch scheint keines eine Ausbeutung zu lohnen.

¹⁾ D. t. u. d. A. p. 60.

²⁾ Gustav Untchj: Beiträge zur Kenntniss der Basalte Steiermarks und der Fahlerze in Tirol. Mitth. d. naturw. Ver. f. Steierm. 1872, p. 47.

Schluss.

Die vorliegende Arbeit ist das Resultat einer dreiwöchentlichen Begehung des Gebietes und der Bearbeitung der grossentheils von mir gesammelten Fossilreste. Die meisten der angeführten Fundorte würden eine bessere Ausbeutung lohnen.

Für Unterstützung bei meiner Arbeit habe ich ausser den bereits erwähnten Persönlichkeiten zu danken: dem hohen Unterrichtsministerium für die zu ihrer Ausführung bewilligte Subvention, meinen Lehrern, Herrn Prof. Peters für die gütigst gestattete Benützung der im mineralogisch-geologischen Institute der Universität Graz befindlichen wissenschaftlichen Hilfsmittel, sowie für manche werthvolle Mittheilung, Herrn Prof. Hoernes ausser vielfachen Auskünften für die freundlichst vorgenommene Revision meiner Bestimmungen.

Zur Karte.

Als topographische Grundlage derselben diente die Generalstabkarte im Massstabe von 1 : 144000, welche ich auf das Zweifache vergrösserte. Die Einzeichnungen geschahen erst nach der Begehung. Als Behelfe dienten die sorgfältig ausgeführte Karte von Stur, ferner mein Tagebuch und für das südwestliche Viertel eine theilweise colorirte Manuscriptkarte von Dr. Rolle (der k. k. geolog. Reichsanstalt gehörig).

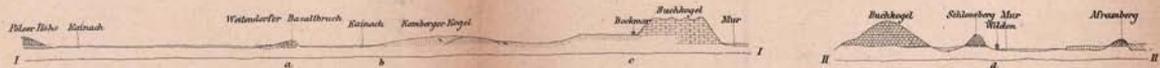
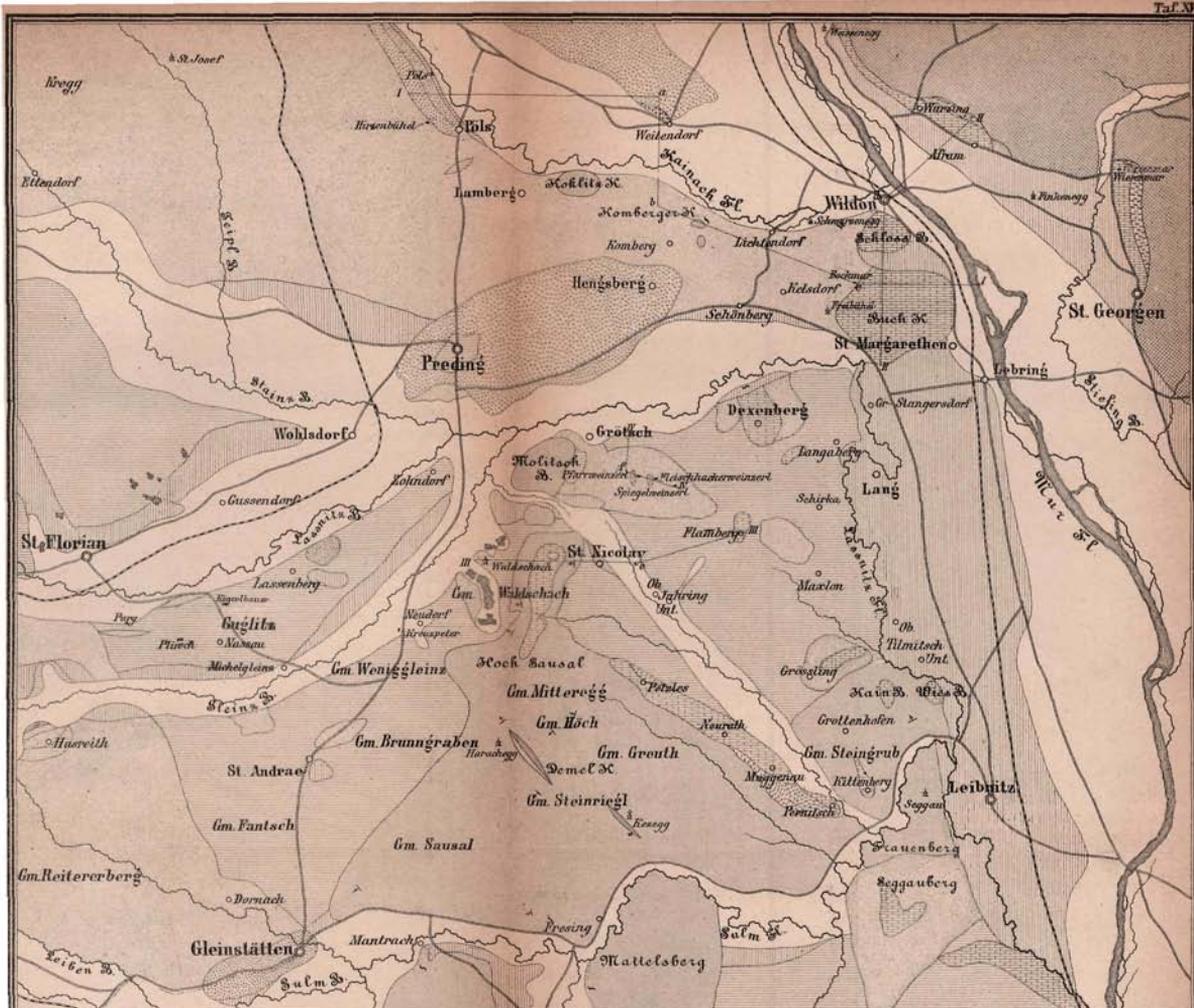
Die Profile wurden an Ort und Stelle skizzirt. Die drei ersten sind im Längenmassstabe der Karte gehalten, das vierte hat mehr als den doppelten Längenmassstab und ist auch relativ weit stärker überhöht, als die übrigen.

Inhalt.

	Seite
Uebersicht und Literatur	505
A. Grundgebirge	506
Thonschiefer S. 506. — Talkschiefer S. 507. — Erklärungsversuch seiner Fältelung S. 507. — Rotheisenstein S. 507. — Graphit S. 508. — Krystallinischer Schiefer S. 508. — Formation S. 508.	
B. Marine Tertiarbildungen	509
Gliederung	509
I. Unterer Sand	510
Fossilien S. 510. — Erste Mediterranstufe? S. 511.	
II. Tegel von St. Florian	511
Beschaffenheit	511
Verbreitung	511
Bohrungen	511
1. Lamberg S. 512. — 2. Komberg S. 512. — 3. Hengsberg S. 512. — 4. Schönberg S. 513. — 5. Langaberg S. 513. — 6. Schirka S. 513. — 7. Maxlon S. 513. — 8. Oberjährling S. 513. — 9. Waldschach S. 513. — 10. Reitererberg S. 514. — 11. Schwanberg S. 514. — 12. Kresbach S. 515. — 13. Leibenfeld S. 515. — 14. Grafendorf S. 515. — 15. Wald S. 515. — Ausfüllungsmasse des Beckens S. 515. — Tiefe des Grundgebirges S. 516.	
Mineralquelle von Hengsberg	516
Chemische Zusammensetzung S. 516. — Temperatur S. 516.	
St. Nicolay im Sausal	516
Fossilien S. 516.	

	Seite
Waldschach	517
Fossilien S. 517. — Brakischer Charakter S. 517. — Erklärung des-	
selben S. 518.	
Neudorf O.	519
Fossilien S. 519. — Gastropoden- und Acephalenschichten S. 519.	
Lassenberg	519
Fossilien S. 519.	
Zohndorf	520
Guglitz	520
Fossilien S. 520.	
Kögerlbauer	522
Fossilien S. 522.	
Nassau	525
Fossilien S. 525.	
Plirsch W.	525
Fossilien S. 526. — Fluviale Bildungen S. 526.	
Plirsch O.	527
Fossilien (ähnlich Waldschach) S. 527.	
Mühlbauer	528
Fossilien S. 528.	
Pury	529
Austernschichte S. 529.	
Michelgleinz W.	530
Fossilien S. 530.	
Kreuzpeter	530
Fossilien S. 530.	
Weniggleinz — St. Andrä	531
Fossilien S. 531.	
Fantsch	532
Fossilien S. 532. — Cerithien- und Acephalenschichten S. 532.	
Pöls, Liegendschichten	533
Fossilien S. 533.	
III. Mergel von Pöls	533
Fossilien S. 534. — Charakter der Ablagerung S. 539.	
Der Grunder Horizont in Mittelsteiermark	540
Stur's Beweis, dass der Florianer Tegel älter als der Leithakalk S. 540.	
— Andere Gründe dafür: geologische S. 542. — paläontologische S. 543.	
Letztere parallelisiren Florianer Tegel und Pölsmer Mergel den	
Grunder Schichten S. 543.	
IV. Obere Sand- und Schotterbildungen	544
Hirzenbühel (Pöls)	544
Fossilien S. 544.	
Teipl	545
Fossilien S. 545.	
Kregg	545
Fossilien S. 545.	
Unter-Rossegg	545
Fossilien S. 545. — Erklärungsversuch der Versteinerungsarmuth vieler	
grobklastischer Schichten S. 545. — Ettendorf S. 546.	
Pichling	546
Fossilien S. 547.	
Stainz	547
Fossilien S. 547.	
Preding	547
Fossilloser Schotter S. 547. — Fossilien in Tegel S. 547.	
Pöls-Buchkogel	547
Thoneisenstein S. 547. — Cinnamomumsandstein S. 548. — Liegend-	
schichten des Buchkogels S. 548.	
Grötsch	549
Sand und Conglomerat, „Pfarrweizerl“ S. 549. — Leithakalk, „Fleisch-	
hackerweizerl“ S. 550. — Sand, „Spiegelweizerl“ S. 550. — „Grötsch	
gegen Hoftolz“, Fossilien S. 550. — Charakter der Schichtenreihe S. 551.	

	Seite
V. Leithakalk	551
Buchkogel	551
Mächtigkeit des Leithakalks S. 551. — Steinbruch S. 552. — Foraminiferenschichte S. 552. — Der Leithakalk reicht östlich bis in's Murthal hinab S. 552.	
Schlossberg	552
Lehm zwischen Buchkogel und Schlossberg S. 552. — Steinbrüche S. 552. — Fossilien S. 553. — Gneissgeschiebe S. 554.	
Aframer Zug	554
Erstreckung S. 554. — Congerienschichten S. 554. — Sarmatische Schichten S. 554. — „Wiesenmar's“ Steinbruch und Fossilien S. 554. — Amphisteginenmergel S. 555. — Erklärungsversuch ihrer Schichtenstörungen S. 555. — Liegendes des Kalksteins bei Afram S. 555. — Aframer Steinbruch und Fossilien S. 556. — Weissenegger Steinbruch S. 556.	
Allgemeines Auftreten des Leithakalkes am Sausal	557
Dexenberg	557
Schichtenfolge S. 557. — Fossilien S. 558. — Fluviatiler Lehm mit Eisensteingeschieben S. 558.	
Flammberg	558
Steinbrüche und Fossilien S. 558. — Leithategel S. 559.	
St. Nicolay im Sausal	559
Thonschiefer S. 559. — Sand und Lehm mit Quarz- und Eisensteingerölle S. 559. — Fossilien S. 560.	
Petzles	561
Leithaconglomerat in gestörter Lagerung S. 561.	
Neurath	561
„Schuster's“ Kalksteinbruch S. 561. — „Schleitenbauer's“ Conglomeratbruch S. 561. — „Schulmeisterweizerl's“ Kalksteinbruch S. 561.	
Muggenau	561
Conglomerat von Pernitsch, „Führer's“ Sandsteinbrüche in Steinbach S. 561.	
Kittenberg	562
Leithakalk-Fossilien S. 562.	
Steingrub	562
Conglomerat S. 562. — Leithakalk S. 562. — Mergel S. 562. — Thonschiefer S. 562. — Sandstein mit <i>Heterostegina</i> S. 562.	
Grössling	562
Foraminiferenschichten S. 562.	
Kainberg	562
Fossilien S. 562.	
Wiesberg	563
Korallenriff mit Austerbank S. 563.	
Geologische Stellung des Leithakalks	563
Abhängigkeit vom Sausal S. 563. — Erosion S. 563. — Geologisches Alter nach der Fauna S. 563 — nach der Lagerung S. 564. — Erklärungsversuch des Fehlens von dem Florianer Tegel gleichalterigen Schichten zwischen Leithakalk und Thonschiefer am Sausal S. 565. — Entstehung des Leithakalks S. 565. — Fehlen desselben westlich vom Sausal, Erklärung nach Rolle S. 566.	
Fossilien-Tabelle	567
C. Aeltere Alluvien	576
Dinoheriumzahn von St. Georgen S. 576. — Belvedereschotter S. 576. — Diluvium S. 576.	
D. Basalt von Weitendorf	576
Hinweis auf die Literatur S. 577.	
Ergebnisse	577
Schluss	578
Zur Karte	578



- Recente Alluvien.
- ▨ Gehärlchem Löss u. allere Alluvien.
- ▤ Belvedere Schotter (Mramberg)
- ▥ Congerien, Lehm u. Tegel.
- ▧ Leithakalk. ▩ Conglomerat. ▪ Oberer Schotter. ▫ Oberer Sand.
- ▬ Mergel u. Pils.
- ▭ Mariner Tegel.
- ▮ Unter. Sand. (Hasreith).
- ▯ Thonachiefer.
- ▰ Krystallinischer Kalk.
- ▱ Basalt.
- ▴ Eisenstein.

Der Top. im Dreiecke Molitschberg Füllenberg Buchkogel ist theilweise jünger als der Fluvialer Top. u. d. Leithak. gleichaußenstellen.

GEOLOGISCHE KARTE
 der Gegend zwischen
KAINACH UND SULM
 IN STEIERMARK.

Mafsstab: 1 : 72.000.