

Zur Tektonik der subalpinen Grestener Schichten Oesterreichs.

Von **Friedrich Trauth** in Wien.

Mit vier Tafeln (IV—VII).

Da sich in der geologischen Literatur nur wenige und zudem recht lückenhafte Angaben über die Tektonik der subalpinen Grestener Schichten, deren Fauna ich im Frühling 1905 zu studieren begonnen hatte,¹⁾ fanden, besuchte ich im nächsten Sommer die wichtigsten Lokalitäten, an denen die genannten Bildungen auftreten, um ihre Lagerungsverhältnisse kennen zu lernen. Trotzdem meine damals gesammelten Beobachtungen auf Vollständigkeit keinen Anspruch erheben, wie es ja angesichts der als ungünstig bekannten Aufschlüsse an der Flysch- und Kalkalpengrenze erklärlich ist, und in der Zukunft manche Berichtigung erfahren mögen, will ich sie doch publizieren, nachdem ich kaum in der nächsten Zeit diese Gegend zum Gegenstande weiterer Untersuchungen werde machen können.

Mein hochverehrter Lehrer, Herr Prof. Dr. V. Uhlig, hatte die Güte, mir durch Zuwendung eines Stipendiums aus der E. Suess-Stiftung den Aufenthalt in den Voralpen zu ermöglichen und mich auf einigen Exkursionen zu begleiten, wofür ich ihm meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

*

Der erste, welcher das klippenförmige Auftreten der subalpinen Grestener Schichten innerhalb von Flyschgesteinen beobachtete, war J. Čížek, wie uns sein im Jahre 1853 von F. v. Hauer²⁾ veröffentlichtes Profil durch den Kohlenberg-

¹⁾ Vgl. meine in den Beiträgen zur Paläont. u. Geol. Oesterreich-Ungarns etc. 1908 erscheinende Untersuchung über die Stratigraphie und Fauna der Grestenerschichten. Dieselbe enthält auch ein ausführliches Verzeichnis der über diese Liasbildung handelnden Literatur.

²⁾ Vgl. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Bd. 4, S. 739.

bau bei Bernreuth lehrt. Später — 1868 und 1869 — stellte K. Griesbach³⁾ die Beteiligung unserer litoralen Liassedimente an dem Aufbau der im k. k. Tiergarten und bei St. Veit gelegenen Klippen fest, und M. Neumayr⁴⁾ wies sie 1886 an der von ihm bei Waidhofen a. d. Y. entdeckten Juraklippe nach. Die komplizierten Lagerungsverhältnisse der Grestener Schichten des Pechgrabens, der Großau und von Gresten suchte D. Stur⁵⁾ auf Terrainrutschungen zurückzuführen, welche durch die Verwitterung und Durchdringung der Gesteine von Gebirgsfeuchtigkeit veranlaßt worden wären. Mögen auch derartige Vorgänge bei der Entstehung ganz lokaler Störungen eine gewisse Rolle gespielt haben, so können sie nach unserer Ueberzeugung doch keineswegs die Erklärung für die eigentliche Tektonik der erwähnten Gegenden bilden, welche einzig und allein durch große gebirgsbildende Bewegungen, Faltungen und Ueberschiebungen zustande gekommen sein kann. Ich hoffe, dies im folgenden deutlich nachweisen zu können.

Der Pechgraben.

Wenn man dem Wasserlaufe, der sich oberhalb der Aschau (oder Ascha, nordwestlich von Groß-Raming gelegen) in den Neustifterbach ergießt, aufwärts folgt, so gelangt man zunächst in ein enges Tal, dessen Gehänge überwiegend von triadischen und jurassischen Gesteinen gebildet werden. Gleich hinter der Wolkenmauer, einer 662 m hohen, schroffen Wand von höchstwahrscheinlich oberjurassischen, spongiösen Hornsteinkalken, erweitert sich das Tal, bis endlich wieder helle Kalksteine an den Bach heranstreichen und sein Bett stark einengen. Haben wir diese schmale Stelle passiert — sie liegt nahe dem Punkte 444 der Spezialkarte — so breitet sich vor unseren Augen ein sanftes, von Wiesen und Waldbeständen bedecktes Gelände aus, der eigentliche Pechgraben. Am linken Ufer seines Baches erhebt sich etwa zwischen den Punkten 444 und 448, woselbst sich das Tal gabelt, um einerseits zum

³⁾ Vgl. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Bd. 18, S. 124, und ebenda, Bd. 19, S. 216.

⁴⁾ Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1886, S. 348.

⁵⁾ D. Stur: Geologie der Steiermark 1871, S. 447 ff.

Streichenhofe, anderseits zur Sensenschmiede und zum Gehöfte Rothwolf hinaufzuziehen, der kleine, durch das Buchdenkmal gekrönte Granithügel. Die Umrahmung des Gebietes, innerhalb dessen die Grestener Schichten auftreten, wird im Norden vom Prandecker Berge (694 m) und dem Spuleck (671 m), gegen Südosten vom Arthofberge (846 m) und dem sich daran schließenden Hecherberge (878 m) und gegen Süden und Südwesten von einigen Kämmen gebildet, welche durch das Auftreten heller Oberjurakalke ausgezeichnet sind, am Südwestende des Hecherberges beginnen, nahe dem Punkte 444 über den Pechgraben setzen und westnordwestlich oder nordwestlich auf dem Rücken „am Wieser“⁶⁾ gegen den 777 m hohen Krestenberg hinziehen.

Die Hauptverbreitung erlangen die Grestener Schichten in dem Raume, welcher im Süden von dem kleinen, am Südwestende des Hecherberges entspringenden Bächlein — ich will es, nachdem sich längs desselben einst die meisten Stolleneingänge befanden, der Kürze halber Bergwerkbächlein nennen — entwässert, im Westen vom Pechgrabenbache und im Osten von dem Gehänge des Hecherberges begrenzt wird. Dazu kommen noch zwei kleinere Aufschlüsse im Bette des Pechgrabenbaches, der eine etwa 350 m nördlich vom Punkte 448 an dem vom Streichenhofe kommenden Zweige des Baches, der andere zwischen dem eben angeführten Punkte und der Brücke beim Buchgranit.

Der langgestreckte Rücken des Hecherberges besteht aus knollig verwitternden und brecciösen, hellen, Aptychen führenden Kalken, welche von zahlreichen Kalzitadern durchzogen werden, häufig Hornsteinpartien einschließen und wahrscheinlich dem Tithon angehören. Sie streichen nordnordöstlich bis nordöstlich und fallen etwa 50⁰ nach Südosten ein. Im Liegenden gehen sie in hellgraue, dünnschichtige und scharfkantig brechende Mergelkalke über.

⁶⁾ Die sich gegen S an diese Oberjurakalkzüge anschließenden Flyschgesteine sind nach Geyer in der Wiesenmulde südlich vom Feichtbichler zwischen roten Neokommern eingefaltet (vgl. Geyer, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1907, S. 68). Die Namen „Am Wieser“ und Feichtbichler sind nur in der Originalaufnahmssektion 1:25.000 des k. u. k. militär-geographischen Instituts enthalten.

Die oberjurassischen Schichten des Hecherberges verschmälern sich am oberen Ende des Bergwerkälchens zu einem westnordwestwärts ziehenden Kamm, dessen weiße Hornsteine führende Kalke etwa 60 bis 70° südsüdwestlich einfallen. Wo sie auf den Pechgrabenbach stoßen und von ihm durchbrochen werden, beträgt ihr Fallwinkel sogar 80° südlich. Am rechten Ufer des Baches nehmen sie dann ein nordwestliches Streichen an und fallen dementsprechend 80° südwestlich. Im Liegenden dieser Kalke stellen sich mehrere am linken Talgehänge gleich oberhalb der erwähnten Enge aufgeschlossene Hornsteinbänke ein, unter die wieder, scheinbar konkordant, glimmerige und sandige Mergelschiefer, welche stellenweise den Charakter von echten Sandsteinen annehmen, einschießen; möglicherweise gehören sie der Flyschserie an, doch konnte ich darüber keine Sicherheit gewinnen. Gehen wir noch eine kurze Strecke im Tale aufwärts, so sehen wir wohlgeschichtete, hornsteinführende Oberjurakalke in Verbindung mit Aptychenkalkmergeln - diese Schichten setzen an der Stelle, wo das Bergwerkälchen in den Pechgraben ausläuft, über den Bach — gegen Südwesten unter die sandigen Mergelschiefer mit einer Neigung von beiläufig 75° einfallen. Dann folgen am rechten Gehänge des Pechgrabens im Liegenden der zuletzt angeführten Oberjurakalke braune, schieferige Mergelsandsteine und rote, grau-fleckige Schiefer, die wohl zum Flysch gestellt werden können. Ihre Lagerung scheint sehr steil zu sein. Die nächste Bildung, auf welche man stößt, sind die massigen, hornsteinreichen, weißen Oberjurakalke und die hellgrauen, schön geschichteten Mergelkalke, welche, N 35° W streichend und 80° nordöstlich fallend, die hinter dem Pechgrabenwirthshause aufragende Wand zusammensetzen.

Diese durch die wiederholte Aufeinanderfolge von harten Oberjurakalken und weicheren, dunklen Mergelsandsteinen und Schiefen zustande kommende und auf steile Schuppen zurückführbare Tektonik des Pechgrabeneinganges wird nach Südosten hin einfacher, da sich hier südlich von der Mündung des Bergwerkbächleins mehrere der angeführten Jurakalkstreifen zu dem einen bis an das Südwestende des Hecherberg rückens ziehenden, hellen Hornsteinkalkkamm vereinigen. Unter diesen fallen nun, wie das erste Profil aus dem Gebiete des

Pechgrabens zeigt, die Grestener Schichten südwärts ein, welche man anderseits nach Nordwesten hin bis zum Buchdenkmale verfolgen kann, wo sie mit einem Granitbrocken enthaltenden Konglomerat und lichten Arkosen auf dem Granithügel zu liegen scheinen.⁷⁾ In dem von hier zum Prandeckerberge gezogenen Profil ist die zwischen dem Buchgranit und dem Pechgrabenbache gelegene Strecke zwar unzureichend abgeschlossen, später aber beobachtet man deutlich Flyschgesteine (Kalksandsteine in Verbindung mit roten, grünen und schwarzgrauen Mergelschiefen), in welchen das bald zu besprechende Vorkommen der Grestener Schichten oberhalb des Punktes 448 auftritt und die, ostwestlich oder ostnordöstlich streichend und in Falten gelegt, den Prandecker Berg zusammensetzen. Wir sehen also (vgl. Profil I des Pechgrabens), daß der Hauptkomplex der im Pechgraben erscheinenden Grestener Bildungen im Süden und Südosten von hellen, oberjurassischen Hornsteinkalken und Mergelkalken (diese mögen auch zum Teil neokomen Alters sein) überlagert wird, während sich gegen Norden und Nordwesten Flyschgesteine an denselben anfügen.

Ganz ähnliche Verhältnisse wie das Profil I bringt das als II bezeichnete zur Anschauung. Ein besonderes Interesse verdienen hier nur die nordwestlich von der 878 m hohen Spitze des Hecherberges in beträchtlicher Höhe anstehenden Flyschbildungen, welche an der Basis aus braungrauen, dünn schichtigen Mergelschiefen in Verbindung mit bis $\frac{1}{2}$ m mächtigen, glimmerreichen, rostbraun verwitternden Kalksandsteinbänken und darüber aus hellen Kalkmergeln bestehen. Die Lagerung dieses etwa 70 m mächtigen und wohl der Oberkreide⁸⁾ angehörigen Schichtkomplexes, der östlich oder nordöstlich streicht und sehr flach (10 bis 15⁰) nach Süden, bzw. Südosten einfällt, ist aus unserem Profile zu ersehen.

Wir wenden uns nun der Besprechung des kleinen Aufschlusses von Grestener Schichten zu, welcher nördlich vom Punkte 448 im Bette des am Streichenhofe vorbeirinnenden

⁷⁾ Vgl. Gr. Geyer, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1904, S. 363 ff; hier auch eine Zusammenstellung der über den Buch-Denkmal-Granit bestehenden Literatur.

⁸⁾ Auch Geyer (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1907, S. 74) hält diese Gesteine für kretazisch.

Baches erscheint und durch das Profil III zur Darstellung gebracht wird. Bachabwärts — von Norden nach Süden — gehend, kann man folgende Schichtreihe beobachten:

1. An den Gehängen des Bachbettes kommen schwarze, graugrüne und rötliche, weiche, dünne Schiefer zum Vorschein, welche O 35° N streichen und 65° südöstlich fallen. Ich stelle sie, da man nahe beim Streichenhofe ganz gleiche Schiefer in deutlicher Wechsellagerung mit typischen grauen oder blaugrauen, harten und scharfsplitterigen Flyschkalksandsteinen sehen kann, zur Flyschserie.

2. Nach einer kleinen, unaufgeschlossenen Strecke folgen im Bache zwei aus einem grauen, sandigen, etwas glimmerigen und braun verwitternden Kalksteine bestehende Bänke von je 10 cm Mächtigkeit. Sie streichen O 30° N und fallen 85° südöstlich.

3. Nach einer ganz kleinen Aufschlußlücke sieht man zwei grobkörnige, schwarzgraue, braun verwitternde Sandsteinbänke, welche viel zersetzten, weißen Feldspat (Kaolin) enthalten, am besten als Arkose zu bezeichnen wären und je 25 cm mächtig sind. Streichen O 30° N, Fallen 85° südöstlich.

4. Auf diese legt sich eine 80 cm mächtige, im Hangenden den Charakter eines Toneisensteines annehmende Kalkbank mit zahlreichen Exemplaren von *Rhynchonella Austriaca* Sss. Fallen und Streichen wie bei den vorigen.

5. Nachdem wir eine größere, aufschlußfreie Strecke, innerhalb welcher am rechten Bachufer schwarze, rostrot bis gelblich verwitterte Kalksandsteinbänke (darinnen findet sich *Terebratula Grestenensis* Sss. und *Waldheimia cornuta* Sow.) mit zwischengelagerten, ebenso gefärbten, glimmerreichen, verwitterten Feldspat führenden, sandigen Schiefen in sehr flacher, durch eine Gehängerutschung erzeugter Lagerung auftreten, passiert haben, erblicken wir ockergelb bis hellbraun verwitterte Bänke eines feinkörnigen Sandsteines in Verbindung mit einigen Kalksteinbänkchen und rostbraun verwitternden, im frischen Zustande aber schwarzgrau gefärbten, glimmerreichen Schieferlagen. Die Mächtigkeit dieses Komplexes, welcher O 40° N streicht und 55 bis 60° nordwestlich fällt, beträgt 8 m.

6. Unter diese Bildung fallen schwarzgraue, rostbraun verwitternde, sandig-glimmerige Schiefertone mit schlecht erhaltenen Brachiopoden ein. Mächtigkeit 1 m. Streichen nordöstlich.

7. Nach einer kurzen, aufschlußlosen Strecke folgt eine 1 dm mächtige, braun verwitterte und sandige Kalksteinbank.

8. Eine $\frac{1}{2}$ m mächtige Lage von dünn geschichteten, rostbraun verwitterten Schiefen mit Sphärosideritknollen. Streichen O 30° N, Fallen 55° nordwestlich.

9. Eine kleine Partie ohne Aufschlüsse trennt von diesen Schiefen eine 2 m mächtige Bank eines graubraunen Kalksandsteines, der ein wenig Glimmer enthält und auf seiner Hangendfläche von einem schwarzen Schiefer bedeckt wird. Streichen O 25° N, Fallen 45° nordnordwestlich.

10. Im Liegenden davon stellen sich mehrere dünne, graue, braun verwitternde, sehr sandige und helle Glimmerschüppchen führende Sandsteinbänke ein, deren Gesamtmächtigkeit $\frac{1}{2}$ m beträgt. Streichen und Fallen wie früher.

11. Es folgen dann sandige, glimmerige, dünn schichtige, grauschwarze und braun verwitternde Schiefer, in welche sich eine mürbe Sandsteinbank einschaltet. Streichen O 30° N, Fallen 45° nordwestlich.

12. Der nächste Aufschluß, welcher durch eine größere Lücke von diesen Grestener Schichten getrennt wird, besteht aus zwei je $\frac{1}{2}$ m mächtigen, schwarzgrauen, sandigen, etwas tonigen Kalksteinbänken, welche N 30° O streichen und 55° nordwestlich fallen, einer darunter einfallenden, $\frac{1}{2}$ m mächtigen Schiefertone und einer unter diese einschließenden, ebenso dicken Bank eines grauen, grobkörnigen Sandsteines mit rundlichen Tithon-Neokom-Kalkbrocken und vielen grünen, glaukonitischen Flecken. Diese Bildung gehört offenbar der oberkretazisch-alttertiären Flyschserie an, wofür auch die eine Strecke bachabwärts auftretenden, von weichen, grauen und rötlichen Mergelschiefen begleiteten Flyschkalksandsteine sprechen.

Ich habe diesen Aufschluß so detailliert beschrieben, da er meines Wissens der beste ist, an dem man typische Grestener Schichten im Pechgraben zutage treten sieht und uns zeigt, wie diese Bildungen klippenförmig im Flysch auftreten.

Das Vorkommen der Grestener Schichten im Bette des Pechgrabenbaches zwischen dem Punkte 448 und der Brücke beim Buchgranit schließt sich dem obigen so sehr an, daß es mir überflüssig erscheint, auf dasselbe näher einzugehen.

Am Schlusse der Besprechung des Pechgrabens angelangt, möchte ich noch kurz darauf hinweisen, daß die von Geyer mit dem Granithügel des Buchdenkmales⁹⁾ in Zusammenhang gebrachte Erscheinung des nach Süden gerichteten Umbiegens der Ketten und Falten im Gebiete der Enns an den Oberjurazügen des Pechgrabens besonders deutlich zum Ausdrucke kommt: Die nordost-südwestlich streichenden Tithonkalke des Hecherberges gehen ohne Unterbrechung in den ostwestlich streichenden Kalkkamm über, der vom Ursprunge des Bergwerkbächleins nach Westen zieht und am rechten Ufer des Pechgrabenbaches eine nordwestliche Richtung einschlägt. Endlich lassen auch die Faltenzüge des Flynches, welcher im Norden unseres Gebietes den Glasenberg, das Spuleck und den Prandecker Berg zusammensetzt, eine sanft bogenförmige, gegen die Mitte des Pechgrabens konvexe Streichungsrichtung erkennen.

Die Großau.

Die Grestener Schichten der Großau treten in einem wiesen- und waldreichen und im allgemeinen flach muldenförmigen Terrain auf, welches durch eine bei dem Großauer Wirtshause von Norden nach Süden ziehende Bodenschwelle — ihre absolute Höhe beträgt 560 m — in zwei verschiedene Abflußregionen zerfällt: Die östliche Partie wird durch den an der Ortmühle vorbeifließenden Nellingbach entwässert, die westliche durch den Urlbach, welcher den Maigraben als Weg nach Nordwesten benützt. Im Norden ragen der Briefberg (830 m), der nördlich vom Kremgut gelegene Weidenberg (664 m) und der Hirschberg (855 m) über unser Terrain auf, im Süden wird es vom Großscheiblstein (712 m), Bischofberg (westlich vom Punkte 706), Freithofberg (östlich vom Punkte 895), Pechlerkogel (705 m) und Hochkogel (801 m) begrenzt.

⁹⁾ Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1904, S. 363 ff.

Abgesehen von einem kleinen Vorkommen nordnordöstlich von Neustift¹⁰⁾ und einigen stark durch Moos bedeckten Aufschlüssen in dem großen Weidenberger Wald, welcher sich zwischen dem Bischofberg und der aus der Großau nach Neustift führenden Straße ausdehnt, lassen sich die Grestener Schichten in einem nur wenig unterbrochenen Zuge vom Kremgut bis in das am Nordabhange des Hochkogls befindliche Tälchen verfolgen.

In aller Kürze mögen nun die Lagerungsverhältnisse auseinandergesetzt werden, welche die Grestenerbildungen der uns beschäftigenden Gegend darbieten.

Das Profil, welches wir durch den Freithofberg und Schweighof ziehen (vgl. Profil: Großau I), schneidet zwischen diesem südlich vom Punkte 639 gelegenen Gehöfte und dem Nordabhange des Weidenberges den Flysch, der aus bräunlich verwitternden, im frischen Zustande blaugrauen Kalksandsteinen besteht, die mit weichen, grauen, grünlichen oder rötlichen Mergelschiefen in Verbindung zu stehen scheinen. Diese Gesteine streichen ostwestlich und fallen gegen Süden ein, dürften sich aber dann — die Aufschlüsse sind leider sehr mangelhaft — umbiegen, um am Nordabhange des Weidenberges entgegengesetzt zu fallen.

An der Westseite und auf dem Gipfel der eben bezeichneten Erhebung, welche nördlich vom Kremgute bis zu einer Höhe von 664 m aufragt, sind zu oberst helle, brecciöse, Belleniten führende Oberjurakalke aufgeschlossen und darunter wohlgeschichtete, weiße oder lichtgraue und dann etwas mergelige Plattenkalke, in denen hin und wieder Hornsteinbänder auftreten. Das Liegende dieser Schichten bilden in einem südwestlich vom Gipfel befindlichen Steinbruche (nordwestlich vom Kremgute) zutage tretende lichte, knollige Kalke, aus denen rundliche Blöcke von oft über 1 m Durchmesser herauswittern. Auf der Höhe des Berges konnte das Streichen und Fallen dieser oberjurassischen Gebilde beobachtet werden. Das erstere betrug $0\ 20^{\circ}\ N$, das letztere $63^{\circ}\ NNW$.

¹⁰⁾ Dasselbe liegt zwischen dem Knie, welches die von Neustift längs des kleinen Ramingbaches gegen Nordwesten führende Straße bildet, und dem mit 594 bezeichneten Punkte (NO von Neustift) der Spezialkarte.

Die Oberjuragesteine schieben sich an einer Dislokationsfläche über die Grestener Schichten, welche nahe dem Kremgute auftreten und gegen Osten bis über das verfallene und an der Krümmung des Urlbaches gelegene Bergwerk hinaus verfolgt werden können.

Während in dem sich weiter nach Süden anschließenden Terrain, das sanft gegen den Freithofberg ansteigt und wegen seiner üppigen Grasweiden nur schlecht aufgeschlossen ist, braun verwitternde, sandige Flyschgesteine die Hauptrolle spielen, bemerken wir bei dem Bauernhofe Hinterleiten zwischen den Punkten 706 und 895 der Spezialkarte helle Oberjurakalke (vermutlich Tithon) mit steilem Südfallen, in deren Hangendem der über sie geschobene Hauptdolomit auftritt, welcher die Höhe 895 m bildet und nach Westsüdwesten gegen das Krifftergut, nach Ostnordosten als ein schmales Band bis zur Kapelle westlich von dem Bauernhof Haunoldstein zu verfolgen ist. Die Höhe des Freithofberges wird dann wieder von einem hellen Oberjurakalk eingenommen, der nach Süden fallen dürfte und sich als schmaler Streifen bis in die Gegend südlich vom Pechlerkogel erstreckt.

Stoßen in diesem Durchschnitte die Grestener Schichten gegen Norden an Oberjurakalke und gegen Süden an Flyschgesteine, so lehrt eine Untersuchung des Urlbachbettes bei dem westlich vom Großauer Wirtshause befindlichen, eingegangenen Kohlenbergwerke, daß hier die Grestenerbildungen sowohl im Norden als im Süden von Flysch begrenzt werden. Wir sehen, bachaufwärts gehend, die folgenden Schichten der Reihe nach aufgeschlossen (vgl. Profil: Großbau III):

1. Eine kurze Strecke unterhalb der Brücke, mittelst welcher die im Maigraben gegen Nordwesten führende Straße auf das rechte Bachufer setzt, harte, wohlgeschichtete, grau-blaue Flyschkalksandsteine mit einem ostwestlichen Streichen und einem südwärts gerichteten Fallen von 43° .

2. Ein wenig oberhalb der Brücke treten rot gefärbte, weiche Mergelschiefer auf, die ostwestlich streichen und sehr steil nach Süden einfallen.

3. Nach einer aufschlußlosen Strecke findet man im Bachbette (nahe den Halden des alten Bergbaues) dieselben roten Mergelschiefer ostwestlich streichend und unter einem

Winkel von 30° nach Süden fallend. In ihrem Hangenden gehen sie in weiche, graugrüne Schiefer über, welche ich mit den vorigen Bildungen zur Flyschserie stelle. Nachdem wir abermals ein Stück Weges bachaufwärts gegangen sind, ohne zu Aufschlüssen zu gelangen, sehen wir oberhalb der zum Großauer Gasthaus gehörigen Mühle die Grestener Schichten im Bachbette¹¹⁾ anstehen. Es sind da folgende Gesteine aufgeschlossen:

4. Eine $2\frac{1}{2}$ m mächtige Partie von dünnschichtigen, grauen, sandigen Schiefen, deren einzelne Bänkchen etwa $\frac{1}{2}$ cm dick sind. Nur hie und da erscheint eine stärkere Lage. Einzelne Klüfte setzen durch das Gestein, ohne jedoch den Verlauf der Schichtflächen zu stören. Streichen ostwestlich, Fallen 80° südlich.

5. Sechs Schichten eines grauen, kalkigen Sandsteines, im ganzen ein wenig mehr als 2 dm mächtig. Streichen und Fallen wie bei der vorigen Bildung.

6. Vier Bänke eines ähnlichen, aber gröberen und kalkärmeren Sandsteines in saigerer Lage. Gesamtmächtigkeit $1\frac{1}{2}$ m.

7. An dieselben schließt sich eine Serie von ähnlich beschaffenen, aber weniger schön aufgeschlossenen Schichten, deren Mächtigkeit 5 m betragen mag. Sie scheinen mit 80° bis 85° nach Süden geneigt zu sein.

8. Nach einer unaufgeschlossenen Strecke erscheinen einige zusammen $1\frac{1}{2}$ m mächtige Bänke von Grestener Arkose. Sie streichen in ostwestlicher Richtung über den Bach und stehen fast saiger.

9. Mehrere Meter bachaufwärts trifft man auf weiche, grünliche Mergelschiefer von ostwestlichem Streichen und vertikaler Stellung. Offenbar gehören sie bereits zum Flysch.

10. In einem nun folgenden Aufschlusse streichen sie nach Ostsudosten und fallen unter 45° nach Norden.

11. Dann folgen, in einem rechten Seitengraben des oberen Urlbaches anstehend, braüngraue, harte Flyschkalksand-

¹¹⁾ Hier stieß ich auf einen alten Schachteingang, über welchen das Bachwasser hinwegströmt. Merkwürdigerweise war der Schacht (Sommer 1905) weder zugeschüttet noch zugedeckt!

steine in Verbindung mit graugrünen, sandigen Mergelbänkchen. Streichen nordöstlich, Fallen 85° nordwestlich.

Die eben beschriebene Aufschlußreihe erinnert lebhaft an die Verhältnisse, welche das Profil III des Pechgrabengebietes zur Darstellung brachte.

Nachdem wir der allem Anscheine nach klippenartig aus dem Flysch aufragenden Crinoidenkalkmasse gedacht haben, welche sich steil zwischen den Bauernhäusern Fürstenoed und Geyerbüchl — das letztere Gehöft ist nur auf der Karte 1 : 25.000 angegeben — erhebt und reich an jurassischen Brachiopoden¹²⁾ ist, und darauf hingewiesen haben, daß in dem zwischen Pechlerkogel und Fürstenoed gelegenen Taleinschnitten verschiedene Flyschgesteine, u. zw. graublau Kalksandsteine, schwarze, rote und graugrüne, weiche Mergelschiefer, kieselige Schichten und an Glimmerschiefer- und Quarzgeröllen überaus reiche Konglomeratbänke, die einzelne Rollstücke von hellen, mergeligen Tithon-Neokom-Kalken führen, ostwestlich streichen und mit 45° nach Süden fallen, eine große Bedeutung erlangen,¹³⁾ wenden wir uns der Betrachtung eines durch den Punkt 838 (südwestlich vom Hirschberg) und den Hochkogel gelegten Profiles zu.

Die 838 m hohe Erhebung gehört wie der Hirschberg der Flyschzone an und besteht aus braungrauen, hell verwitternden, schön geschichteten Mergelschiefern mit Fukoiden und Helminthoideen und aus blaugrauen, harten Kalksandsteinen, welche bei starkem Zurücktreten des Kalkgehaltes geradezu einen quarzitären Charakter annehmen. Auch dünn-schichtige, graugrüne und schwarzgraue Mergelschiefer treten gelegentlich auf. Diese Gesteinsreihe ist in mehrere Falten gelegt und wird an einer Dislokationsebene von den Grestener Bildungen, welche südlich vom Gehöfte Oed die tiefste Stelle unseres Durchschnit-tes einnehmen, überschoben. An einer zweiten tektoni-

¹²⁾ Dieser Felsen, an welchem K. F. Peters (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Bd. 14, S. 149) auf Grund der von ihm bestimmten Fossilien eine tiefere Partie von Hierlatz- und eine höhere von Vilserkalk unterscheiden zu können glaubte, gehört, wie mir Herr Chefgeologe Geyer freundlichst mitteilte, ausschließlich der letztgenannten Bildung an.

¹³⁾ Dieses Konglomerat beobachtete auch Geyer (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1907, S. 73) auf dem vom Gehöfte Großbüchl (SW Pechlerkogel) gegen die Großau vorspringenden Riegel.

schen Fläche legen sich auf die letztgenannten Schichten die Tithon- und Neokomgesteine, welche den Hochkogel und Pechlerkogel aufbauen und eine mit ihren Schenkeln nach Süden einfallende Antiklinale bilden dürften. Die Oberjurakalke, deren nordöstlicher Fortsetzung das bekannte Vorkommen von Konradsheim angehört, sind teils etwas mergelig und schön geschichtet, teils sind sie mehr massig entwickelt, führen Hornsteine und verwittern knollig. In den oberflächlich gebleichten, im frischen Bruche braungelb gefärbten und dünnenschichtigen Mergelschiefern des Neokoms, welche sich südsüdöstlich vom Hochkogel an die Tithonkalke anlegen, fand ich einen *Aptychus Didayi*, einen schlecht erhaltenen Hopliten und Belemniten. Im Südwesten von dieser Stelle erscheinen bei dem Bauerngute Winlehen wieder Flyschkalksandsteine und Flyschmergel.

Wie aus den besprochenen Profilen hervorgeht, werden die Grestener Schichten der Großau am Weidenberge im Norden von Oberjurakalken überschoben und im Süden von Flyschgesteinen begrenzt, längs des Urbaches stoßen sie beiderseits an den Flysch. Im östlichen Teile des Großauer Gebietes legen sie sich im Norden auf Flyschgesteine, während sie von Süden her durch die tithonischen und neokomen Kalke und Mergel des Hochkogels überlagert werden.

Die Umgebung von Hinterholz.

Die Grestener Schichten dieser Region stehen in der oberen Hälfte des Baches an, welcher südwestlich vom Bauernhofe Ober-Riegl entspringt, an dem Hinterholzer Bergwerke in westlicher Richtung vorbeifließt und sich dann nach Südwesten wendet, um bei der Steinmühle in die Kleine Ybbs zu münden, und ziehen sich gegen Osten bis an den Nordfuß des Knieberges (692 m, westlich von dem Gehöfte Zwirch gelegen) hin. Im Norden wird unser Gebiet von den Hügeln begrenzt, auf welchen die Anwesen Ober-Riegl (609 m) und Klein-Eck (630 m) liegen.

Die Grestener Schichten treten hier mit Bildungen des unteren Doggers im Hangenden als eine größere Klippe — dieser Ausdruck ist in rein tektonischem Sinne zu verstehen und soll nicht besagen, daß unser Vorkommen im oberkretazischen oder alttertiären Meere eine Inselklippe gebildet hat — im

Flysch auf, von dessen Gesteinen sie allseitig umgeben werden. Die weiter östlich bei dem Gehöfte Zwirch erscheinende kleine Partie von Grestener Schichten, in welcher Herr Bergverwalter H. Pichler Kohlenflözchen nachgewiesen hat, kann als Fortsetzung des kohlenführenden Lias von Hinterholz betrachtet werden. Wahrscheinlich wird es mit der Zeit gelingen, noch weiter östlich, zwischen Ybbsitz und Gresten, derartige Bildungen im Flysch aufzufinden.

Die Lagerung der beiläufig ostwestlich streichenden und mit 45° oder steiler südwärts fallenden Grestener Schichten — im Barbarastollen wurden gelegentlich Fallwinkel von 75° konstatiert — wird durch zwei Profile im Maßstabe 1:25.000 veranschaulicht. Das erste, welches wir gleich besprechen werden, beginnt bei dem Punkte 543 an der Sonnleiten, begleitet dann den nach Südwesten fließenden Hinterholzbach und schneidet endlich den nordwestlich von der Steinmühle gelegenen Kalkfelsen mit dem A r a c h e r s c h e n Steinbruche an.

Der sich von dem Punkte 543 zum Hinterholztale hinabsenkende Abhang besteht aus weichen, graugrünen, rötlichen oder schwarzgrauen Mergelschiefen und aus blaugrauen, braun verwitternden Kalksandsteinbänken, welche der Flyschserie angehören und aus denen nahe dem Gehöfte Sonnleiten klippenartig weiße, hornsteinführende und allem Anscheine nach steil gegen Süden fallende Oberjurakalke aufragen. Die Flyschgesteine streichen im allgemeinen ostwestlich und sind in mehrere kleine Falten gelegt, weshalb sie bald gegen Norden, bald gegen Süden einfallen.

In der Tiefe des Tales schießen sie mit einem Winkel von etwa 45° unter die Grestener Schichten ein, in deren Hangendem sandige und mergelige Schiefer des untersten Doggers folgen. In diesen scheint das grün gefärbte, zerklüftete und von F. Berwerth¹⁴⁾ als Minette bestimmte Eruptivgestein aufzutreten, in dem ich Stücke eines dunklen Schiefertones eingeschlossen fand.¹⁵⁾ Knapp unterhalb dieses kristallinen

¹⁴⁾ Vgl. E. Kittl: Das Gosauvorkommen in der Einöd bei Baden. Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1893, S. 381.

¹⁵⁾ Da sich eine Fritting derselben durch das Eruptivgestein nicht konstatieren ließ, kann man auch annehmen, daß die Schieferstücke durch die tektonische Bewegung in die Minette hineingepreßt wurden.

Felsens — der Bach stürzt sich in einem $1\frac{3}{4}$ m hohen Fall über denselben hinab — sieht man graue, sandige, weiche Fleckenmergel, welche sehr dünnschiefrig sind und einen petrographischen Uebergang der eigentlichen Fleckenmergel in die Grestener Fazies darstellen. Sie enthalten zahlreiche, aber nur schlecht erhaltene Exemplare von *Harpoceras opalinum*.

Nachdem wir hierauf mangelhaft aufgeschlossene und ziemlich steil nach Süden fallende, graue Kalksteine, schwarze Schiefertone und hellgraue Fleckenkalke, welche insgesamt recht unregelmäßig miteinander abwechseln, passiert haben, sehen wir weißlich verwitternde, wohlgeschichtete Flyschmergel mit einem ostwestlichen Streichen und einem unter 45° nach Süden erfolgenden Fallen im Bette anstehen. Weiter bachabwärts besteht die Flyschserie aus in leichte Falten gelegten Mergeln und Kalksandsteinbänken, streicht O 30° N und fällt durchschnittlich steil (45° bis 75°) nach Südsüdosten ein.

Nordwestlich vom Ausgange des Hinterholzertales erheben sich die schroffen, im Auracherschen Steinbruche abgebauten Tithonkalkfelsen. Sie streichen O 35° N, fallen 70° bis 80° nordwestlich und lassen von unten nach oben folgende Schichten unterscheiden: 1. elfenbeinweiße bis gelbliche, ein wenig fleckige und deutlich gebankte Kalke mit *Pygope diphya*, 2. rote, knollig beschaffene Aptychenkalke, 3. helle, gelblichgrüne Kalke mit Hornsteinen, 4. rote Knollenkalkbänke.

Zwischen diesen Bildungen und dem nördlich davon auftretenden Flysch sieht man am linken Ufer des Hinterholzbaches eine kleine Partie vom steil (70°) fallenden Hauptdolomit aufgeschlossen.

Das zweite Profil wurde in nordsüdlicher Richtung von dem Bauernhofe Mitterriegl bis an die Kleine Ybbs gezogen.

Auf der Strecke Mitterriegl—Oberriegl wechseln wie im nordöstlichen Teile des vorigen Durchschnittes schwarze, graue, grüne und rötliche, weiche Mergelschiefer und blaugraue, harte Kalksandsteine des Flysches miteinander ab, aus welchen bei dem Bauernhofe Mitterriegl fast saiger stehende, helle Oberjurakalke hervortreten. Dieselben zeigen bald eine ziemlich reine Beschaffenheit, bald sind sie knollig-brecciös und hornsteinführend, und stellenweise werden sie von einem dunklen, tonigen Geäder durchzogen oder weisen grünliche Fleckchen

auf (das letztere findet namentlich bei den brecciösen Varietäten statt). Das Streichen der Flyschserie ist ostwestlich, das Fallen im allgemeinen südlich, lokal aber infolge sekundärer Faltungen zuweilen entgegengesetzt.

Ueber diese Gesteine legen sich in der muldenförmigen Senke zwischen Oberriegl (609 m) und Knieberg (692 m) die unter 45° nach Süden fallenden Grestener Schichten. Wenn wir nun von der zuletzt genannten Erhebung in dem westlich vom Bauerngute Spiegl eingeschnittenen Graben hinabsteigen, erblicken wir bald süd-, bald nordwärts fallende Flyschgesteine (Kalksandsteine, rote und graue, weiche Mergelschiefer), in denen bei dem Spieglhofe rötliche, knollige Oberjurakalke mit steilem Südfallen auftreten.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, daß nördlich und südlich, östlich und westlich von Hinterholz an mehreren Stellen kleine Aufschlüsse von hellem, obertriadischen Dolomit (bzw. Rauchwacke¹⁶⁾) und von Tithon- oder Neokomkalken und Mergelkalken — diese enthalten nicht selten Aptychen und Ammoniten wie auf dem 754 m hohen Hubberg — aus dem Flysch hervorkommen, welche mit den Grestener Schichten dieser Region, den von Prof. Neumayr entdeckten Jura-
gesteinen bei Waidhofen a. d. Y. und gewissen, von Prof. Uhlig am Buchenberge (südlich von Waidhofen) aufgefundenen Posidonienschiefern eine Gruppe tektonischer Klippen¹⁷⁾ bilden. Wahrscheinlich stammen die von mir als lose Blöcke im Bette des Hinterholzbaches aufgelesenen, *Posidonomya alpina* führenden Gesteine ebenfalls aus einem derartigen Aufbruche innerhalb der Flyschbildungen.

Die Umgebung von Gresten.

Die litoralen Liasbildungen der Grestener Gegend finden sich sowohl östlich als auch westlich des Tales der kleinen

¹⁶⁾ Diese an einer nördlich vom Auracherschen Steinbruch gelegenen Stelle.

¹⁷⁾ Die hier vertretene Ansicht über die geologischen Verhältnisse des zwischen der Url und kleinen Ybbs gelegenen Gebietes steht mit der Darstellung Geyers (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1907, S. 70) in einem gewissen Widerspruch, welcher die Klippen in Neokomschichten auftreten läßt. Ich halte die die Klippen umgebenden Flyschgesteine für Oberkreide oder Alttertiär.

Erlauf. Hier bilden sie eine unbedeutende, zwischen Oberjurakalken eingeklemmte Partie nördlich vom Bauerngute Unterbuchler und ein ebenfalls räumlich beschränktes Vorkommen westlich des Schlosses Stiebar, dort nehmen sie die weite Talmulde ein, welche von dem Kroisbache durchflossen, im Norden von dem Höhenzuge Hederberg (505 m) bis Wegbauer¹⁸⁾ und im Osten von der 700 m messenden und nördlich des Gehöftes Hehenberg gelegenen Erhebung und dem sich südlich anschließenden Hügel begrenzt wird, dessen Höhe in der Karte 1:25.000 mit 697 m angegeben erscheint. Der Südrand wird durch das Triasterrain zwischen Ybbsbach und Kraxenreit gebildet.

Das Auftreten der Grestener Schichten in dem westlich von der kleinen Erlauf gelegenen Teile unseres Gebietes, das Bittner wegen der mangelhaften Aufschlüsse als geradezu trostlos bezeichnete,¹⁹⁾ läßt sich am besten an der Hand eines Durchschnittes erläutern, welcher bei dem Anwesen Reith (westnordwestlich von Gresten) beginnt, in südöstlicher Richtung über den Grestenbach führt, den westlich von der Grestener Kirche aufragenden Spielberg trifft und sich von hier an dem Hofe Unterbuchler vorbei gegen den Schützenwald wendet.

Zwischen Reith und dem Tale des Grestenerbaches beobachten wir braun verwitterte, sandige Bänke mit Muskovitschüppchen, blaugraue, harte Kalksandsteine, dunkle, sandige Mergelschiefer und außerordentlich feste, grün gefärbte, kieselige Gesteine, Bildungen, welche insgesamt dem Flysch angehören. Infolge der mangelhaften Aufschlüsse konnte nur an wenigen Stellen das Streichen und Fallen bestimmt werden. Das erstere war westsüdwestlich, das letztere unter 40° bis 50° nach Südsüdosten gerichtet.

Die Flyschgesteine schießen unter die tithonisch-neokomen Kalke und Mergel ein, welche den Nordabhang des Spielberges zusammensetzen und eine ziemlich gestörte Detailtektonik aufweisen. Im großen Ganzen scheint es sich da um eine Antiklinale mit westnordwestlichem Streichen und südwärts geneigten Schenkeln zu handeln. Ihre liegendste Partie besteht vorwiegend

¹⁸⁾ Die größte Erhebung dieses Zuges bildet der westlich vom Wegbauer befindliche Hügel, dessen absolute Höhe 555 m beträgt.

¹⁹⁾ Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1894, S. 370.

aus mergeligen, aptychenführenden Fleckenkalken mit zwischengeschalteten, dünnen und schwärzlichen Mergelschiefern. Diese vermutlich neokomen Gebilde stehen beim Punkte 444 unweit des Bauernhauses Kobatslehn an. Sodann folgen die hellgrauen, teils reinen, teils mergeligen Kalke mit Aptychendurchschnitten und Hornsteinbändern, welche einen großen Teil des Spielberges zusammensetzen und als Tithon angesprochen werden können. Auf diese Gesteine legt sich nördlich vom Unterbuchler ein schmaler Streifen von Grestener Arkosen- und Sandsteinen. Die letzteren enthalten hie und da 1 cm dicke Quarzgerölle und verwitterte Granitbrocken.

Während in unserem Profile unmittelbar auf die Grestener Schichten die hellen Oberjurakalke aufgeschoben erscheinen, welche das Gebiet südlich des Unterbuchlers zusammensetzen, sind etwas weiter nach Osten hin zwischen beiden sandige und grüne, kieselige Flyschgesteine eingeklemmt (Tälchen, das sich vom Unterbuchler gegen Osten hinabsenkt).

Auf die oberjurassischen Kalke legen sich wieder Flyschbildungen (Kalksandsteine, grüne, kieselige Bänke und sandige Mergelschiefer), welche bei dem Hofe Oberbuchler ostwestlich streichen und mit 30° bis 35° nach Süden einfallen.

In dem kleinen Tale westlich des Schlosses Stiebar treten nordwestlich streichende und unter einem Winkel von 40° bis 50° nach Südwesten einfallende, schwarze, sandige und auf den Schichtflächen weiße Glimmerschüppchen zeigende Schiefer auf, welche der Grestener Serie angehören. An diesen Aufschluß grenzen im Süden Kalksandsteine und kieselige, grüne Flyschgesteine. Nordwestlich streichend schießen sie mit 70° Neigung südwestwärts unter die ziemlich steil stehende Obertrias (Hauptdolomit und Kössener Schichten) ein, welche an den Gehängen des Schützenwaldes aufgeschlossen ist.

Um die Lagerungsverhältnisse des östlich von Gresten befindlichen Terrainabschnittes²⁰⁾ zu veranschaulichen, haben wir ein Profil mit nordnordwestlich-südsüdöstlicher Orientierung durch die Gehöfte Wayer, Wegbauer und die beiden

²⁰⁾ Das in demselben gelegene Tälchen, welches vom Anwesen Kroißbach gegen das Gehöft Steinhauser und von dort nach Gresten zieht, führt, wie mir Herr W. Schleicher aus Gresten mitteilte, den Namen „die Joising“.

im Norden, bzw. Süden des Hehenberggutes gelegenen Berge gezogen, deren einer bis zu 700 m und deren anderer bis zu 697 m absoluter Höhe emporragt (vgl. Profil: Gresten II).

Die gegen Norden sanft abfallende Abdachung des Hügels 555, auf welcher der Bauernhof Wayer liegt, gehört der Flyschzone an und besteht aus Kalksandsteinen, kieseligen Gesteinen und weichen, roten und sandigen, schwarzen Mergelschiefern, welche im allgemeinen ostwestlich streichen und unter 30° nach Süden fallen. Bisweilen erreicht jedoch der Fallwinkel die Größe von 35° bis 40° . Eine kleine Strecke nordnordöstlich von der Erhebung 555 erblickt man an der Waldgrenze einen mit dem Flysch eng verbundenen Konglomeratfels, dessen Rollstücke aus weißen, reinen und brecciösen Tithon-Neokomkalken, stark verwitterten kristallinen Gesteinen und einzelnen Sandsteinstücken (Grestener Sandstein?) bestehen.

Etwa 200 m nördlich des Gehöftes Mayberg²¹⁾ ragen aus dem Flysche helle Tithon-Neokomkalk²²⁾ hervor, die sich gegen Osten bis zum Wegbauer verfolgen lassen und auf dem Hügel 555 durch unser Profil geschnitten werden. Sie streichen ostwestlich und fallen unter 60° bis 70° nordwärts; nur an dem erwähnten Hügel besitzen sie infolge einer Faltung (?) stellenweise die entgegengesetzte Neigung. Von diesen Kalken stoßen längs eines am Wegbauernhause vorbei nach Ostnordosten ziehenden Bruches die Grestener Schichten ab, welche nordöstlich streichen und unter 20° bis 30° gegen Südosten einfallen. Sie werden durch die in einem Stollen, der unfern des erwähnten Gehöftes abgeteuft wurde, nachgewiesenen Mittel- und Oberlias-Mergelschiefer und die sandigen Doggerkalke mit *Terebratula perovalis* konkordant überlagert.

Während die Grestener Schichten mit ihren Hangendgesteinen gegen das kleine Erlauftal hin einen weiten Raum einnehmen und im Süden durch einen schmalen Flyschstreifen eingesäumt werden, der sie von den ostnordöstlich bis nord-

²¹⁾ Dieses in der Karte 1:25.000 verzeichnete Gehöft liegt 1,2 km östlich von der Grestener Kirche.

²²⁾ Es möge nebenbei bemerkt werden, daß bei dem 505 m hoch gelegenen Bauernhofs Vorder-Hoderberg (Hoderberg der Spezialkarte 1:75.000) weiße Tithon-Neokomkalke klippenartig aus den Flyschbildungen hervortreten.

östlich streichenden und 30° bis 35° südsüdöstlich, bzw. südöstlich fallenden obertriadischen Dolomiten und Kalken (Kössener Schichten) des Goganzberges trennt, aus Kalksandsteinen und grünlichen Kieselgesteinen besteht und sich südöstlich nach Kraxenreit,²³⁾ nordöstlich gegen Hehenberg hinzieht, legen sich südlich und südöstlich vom Wegbauer die hellen, ostnordöstlich streichenden, 30° bis 35° südsüdöstlich fallenden und den 700 m hohen Berg bildenden Oberjurakalke darauf. Im Hangenden gehen sie in Mergelkalke mit schwarzen, tonigen Zwischenlagen über (bei dem Gehöfte Hehenberg aufgeschlossen), die ich als Neokom betrachten möchte.

Südlich schließen sich im Hehenbergsattel typische Flyschgesteine daran. Dieselben fallen, wie aus unserem Profile zu entnehmen ist, flach gegen den Hauptdolomit des bis zu einer Höhe von 697 m aufragenden Berges ein, schneiden an einer Dislokationsfläche gegen ihn ab und bilden die nordöstliche Fortsetzung des Flysches, welchen wir bei Kraxenreit angetroffen haben.

Das Vorkommen bei Reinsberg.

Was die Lagerung der nordöstlich von diesem Orte auftretenden Grestener Schichten anlangt, so erscheinen sie als eine tektonische Klippe im Flysch, welche infolge der geringen Widerstandsfähigkeit ihrer Gesteine gegen die Verwitterung und Erosion nicht nur nicht als eine Erhebung aus dem Bodenrelief hervortritt, sondern vielmehr eine Vertiefung, den Krenlehengraben, darstellt. Die das bezeichnete Tälchen begrenzenden Höhen werden von den härteren Flyschgesteinen eingenommen.

An dem die Gegend bei Reinsberg durchschneidenden Profile bemerken wir, daß die Kalksandsteine und kieseligen Flyschgesteine des Hohen Mayerhofes unter die Grestener Bildungen einfallen, während sich der Flysch des Haubenberges

²³⁾ Im Sattel südlich von Kraxenreit streichen die zur Flyschserie gehörigen, braungrauen, sandigen Mergelschiefer, sanft (15°) ostwärts fallend, nach Süden und sind hier mit einem einen kleinen Fels bildenden, sandig zementierten Konglomerate verbunden, das rötliche Kieselgerölle, Stücke von verwitterten kristallinen Gesteinen und auch einzelne Kalk- und Sandsteinrollstücke enthält. Nördlich von Kraxenreit tritt aus dem Flysch klippenartig ein Hauptdolomithügel (636 m) hervor.

(Kalksandsteine, kieselige Bänke, hauptsächlich aber hellgraue Mergel mit Fukoiden und Helminthoiden), der nordöstlich streicht und mit 30 bis 35⁰ südostwärts fällt, auf die Grestener Schichten legt.

An der offenbar durch eine tektonische Fläche bezeichneten Grenze gegen die Kössener Schichten, welche die im Osten von Reinsberg aufragende Erhebung bilden, biegen sich die Flyschmergel gegen Südosten auf, wie man in dem vom Haubenberge nach Südwesten ziehenden Wasserrisse beobachten kann.

Die Gegend bei Bernreuth.

Der hier entwickelte kohlenführende Lias bildet einen etwa 1 km langen und 300 m breiten Streifen, welcher sich im Norden des Gölsenbaches zwischen der Ansiedlung Bernreuth und Unterrohrbach und im Süden des Gehöftes Herbst hinzieht. Er tritt, wie unser in nordsüdlicher Richtung durch den eben erwähnten Bauernhof gelegtes Profil (vgl. auch das von J. Čížek entworfene Profil in Hauers Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Bd. IV) erkennen läßt, als eine tektonische Klippe im Flysch²⁴⁾ auf, dessen Gesteine zu beiden Seiten der Grestener Schichten dasselbe Streichen (ostnordöstlich) und Fallen (80⁰ nordnordwestlich) aufweisen wie diese. Der hier ehemals getriebene Bergbau zeigte, daß sich die Kohlenflöze gegen unten zu saiger stellen, um in noch größerer Tiefe steil südwärts einzufallen.

Schlußbemerkungen.

Die Grestener Schichten unserer Voralpen²⁵⁾ beteiligen sich im Vereine mit verschiedenen anderen mesozoischen Ge-

²⁴⁾ Auf dem kürzlich von der k. k. Geol. Reichsanstalt veröffentlichten Spezialkartenblatt „St. Pölten“ ist dieser Flysch als Unterkreide ausgeschieden, wogegen wir ihn für jünger halten.

²⁵⁾ In dem dieser Arbeit beigegebenen Verbreitungskärtchen der Grestener Schichten wurden der Vollständigkeit halber auch einige Vorkommnisse verzeichnet, an denen ich noch keine geologischen Beobachtungen anstellen konnte. Es sind dies die Aufschlüsse im Gschlieffgraben, am Schwarzenberg bei Scheibbs, bei Eschenau und im k. k. Tiergarten.

steinen, von denen ich einige kleine Schollen von Hauptdolomit in der Großau und bei Hinterholz,²⁶⁾ die Kössener Schichten von St. Veit, die liasischen und mitteljurassischen Fleckenmergel (auch Fleckenkalke) von Neustift, Zell, Hinterholz etc., die graublauen Kalke und sandigen Mergel des Bajocien und rötlichen Bathonienkalke bei St. Veit und im k. k. Tiergarten, die von M. Neumayr in Zell (bei dem jetzigen Waidhofener Elektrizitätswerke) entdeckten aschgrauen und lauchgrünen Klausschichten, schwärzliche und graue Posidonienschiefer und -mergel am Nordfuße des Buchenberges²⁷⁾ und bei Hinterholz, rote und weiße, zum Teil hornsteinführende Oberjurakalke (Acanthicus-Schichten und oft brecciös struierte Tithonaptychenkalke) des Pechgrabens, bei Neustift, in der Großau, bei Konradsheim, Hinterholz, Gresten, im k. k. Tiergarten und bei St. Veit, sowie endlich hellgraue, mergelige Aptychenkalke und Fleckenmergel und lichte oder dunkle Mergelschiefer des Neokoms²⁸⁾ an manchen der aufgezählten Oertlichkeiten anführen möchte, an der Zusammensetzung einer Reihe von aus wohl hauptsächlich oberkretazischen, wahrscheinlich aber auch teilweise alttertiären Flyschgesteinen hervortretenden, tektonischen Klippen.

Die Lage dieser von mir²⁹⁾ unter dem Namen einer „ostalpinen Klippenzone“ zusammengefaßten Vorkommnisse, unter denen die Klippen bei St. Veit, im k. k. Tiergarten und in Zell bei Waidhofen a. d. Ybbs schon seit geraumer Zeit die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gelenkt haben,³⁰⁾ an der Grenze der nördlichen Kalkalpen (ostalpine Decken) und

²⁶⁾ Dieselben treten in der Großau bei dem Gehöfte Großscheiblstein (712 m) und auf dem Bischofberge, im Hinterholzer Gebiete an einigen in der Nähe des Anwesens Grestenberg befindlichen Stellen zutage.

²⁷⁾ Dieses von Herrn Prof. V. Uhlig im Sommer 1905 aufgefundene Vorkommen steht etwas westlich vom Waidhofener Wasserwerke an.

²⁸⁾ Auch Prof. C. Diener (Bau und Bild der Ostalpen etc., S. 18) gibt der zuerst von Peters und Griesbach geäußerten Ansicht, daß die im Wiener Walde auftretenden Neokomgesteine klippenartige Aufbrüche im Wiener Sandstein darstellen, vor der Meinung Pauls, welcher das Neokom noch zur Flyschserie rechnete, den Vorzug.

²⁹⁾ Vgl. Akad. Anzeig. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Jahrg. 1906, Nr. 18, S. 310.

³⁰⁾ Vgl. C. Diener: Bau und Bild der Ostalpen etc., S. 21.

der Flyschzone, welche mit einigem Rechte als Fortsetzung der helvetischen Region der Schweizer Alpen betrachtet werden kann, die bis zu einem gewissen Grade gehende faunistische und petrographische Uebereinstimmung des Sinémurien und Liasien in den Freiburger Alpen und exotischen Schollen am Vierwaldstättersee mit unseren Grestener Kalken, die Analogie zwischen dem *Cancellophycus* dieser Gebiete mit dem Bajocien von St. Veit,³¹⁾ lassen vermuten, daß die ostalpine Klippenzone zu den lepontinischen oder Klippendecken der Schweiz und des Algäus gehören könnte.³²⁾

Die östliche Fortsetzung der ostalpinen Klippen stellt, wie kürzlich von berufenster Seite dargelegt wurde,³³⁾ die südliche karpathische Klippenzone dar, deren pieninische Teildecke (Hornsteinkalkfazies) den Klippen der österreichischen Voralpen recht nahesteht.

Analog der karpathischen Klippenzone würde auch die ostalpine im Sinne der Ueberfaltungslehre die zwischen der sie überdeckenden Kalkalpen- und der sie unterlagernden Flyschzone aufbrandende Stirnregion der lepontinischen Decken darstellen.

Ob die hier über die Tektonik unserer Voralpen geäußerten Ideen, denen heute gewiß nur der Rang einer Hypothese zukommt, oder die jüngst von G. Geyer³⁴⁾ gemachte Annahme mehr lokaler Ueberfaltungen und Ueberschiebungen den Verhältnissen in der Natur besser Rechnung tragen, müssen künftige Untersuchungen lehren.

³¹⁾ Vgl. F. Trauth: Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1907, S. 245.

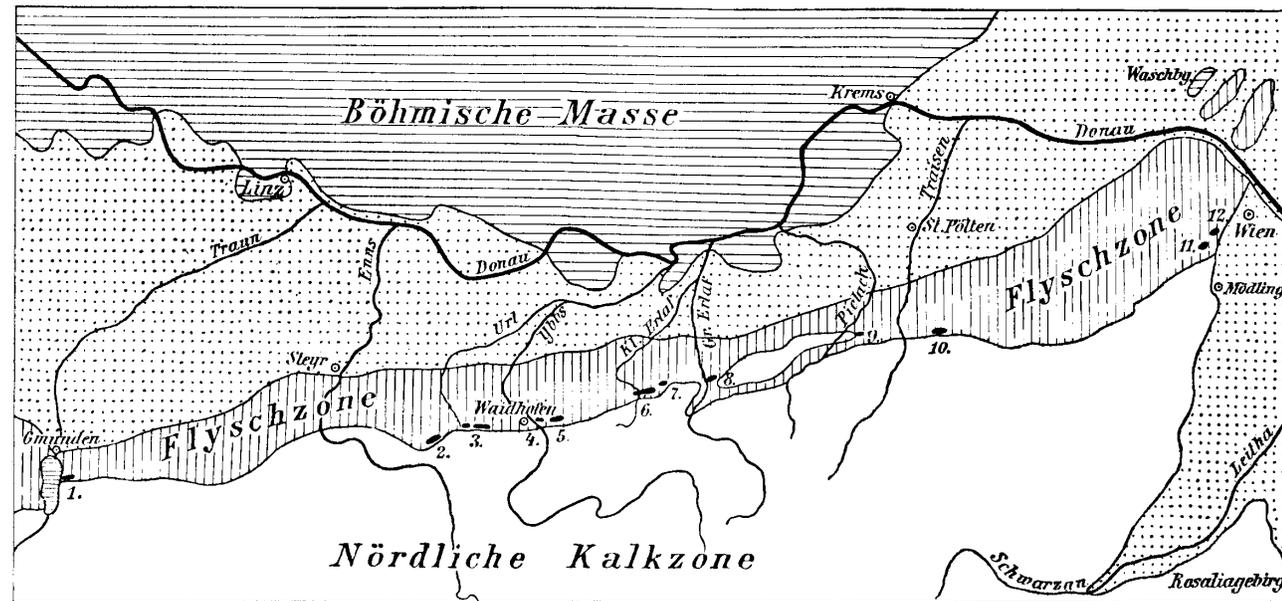
³²⁾ Vgl. F. Trauth: Akad. Anzeig. l. c. und E. Haug: Bull. de la Soc. géol. de France. Ser. 4, Bd. 6, S. 366 und 380.

³³⁾ Vgl. V. Uhlig: Ueber die Tektonik der Karpathen, S. 57 bis 58.

³⁴⁾ Vgl. G. Geyer: Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1907, S. 76.

Verbreitungskarte der Grestenerschichten von Ober- und Niederösterreich.

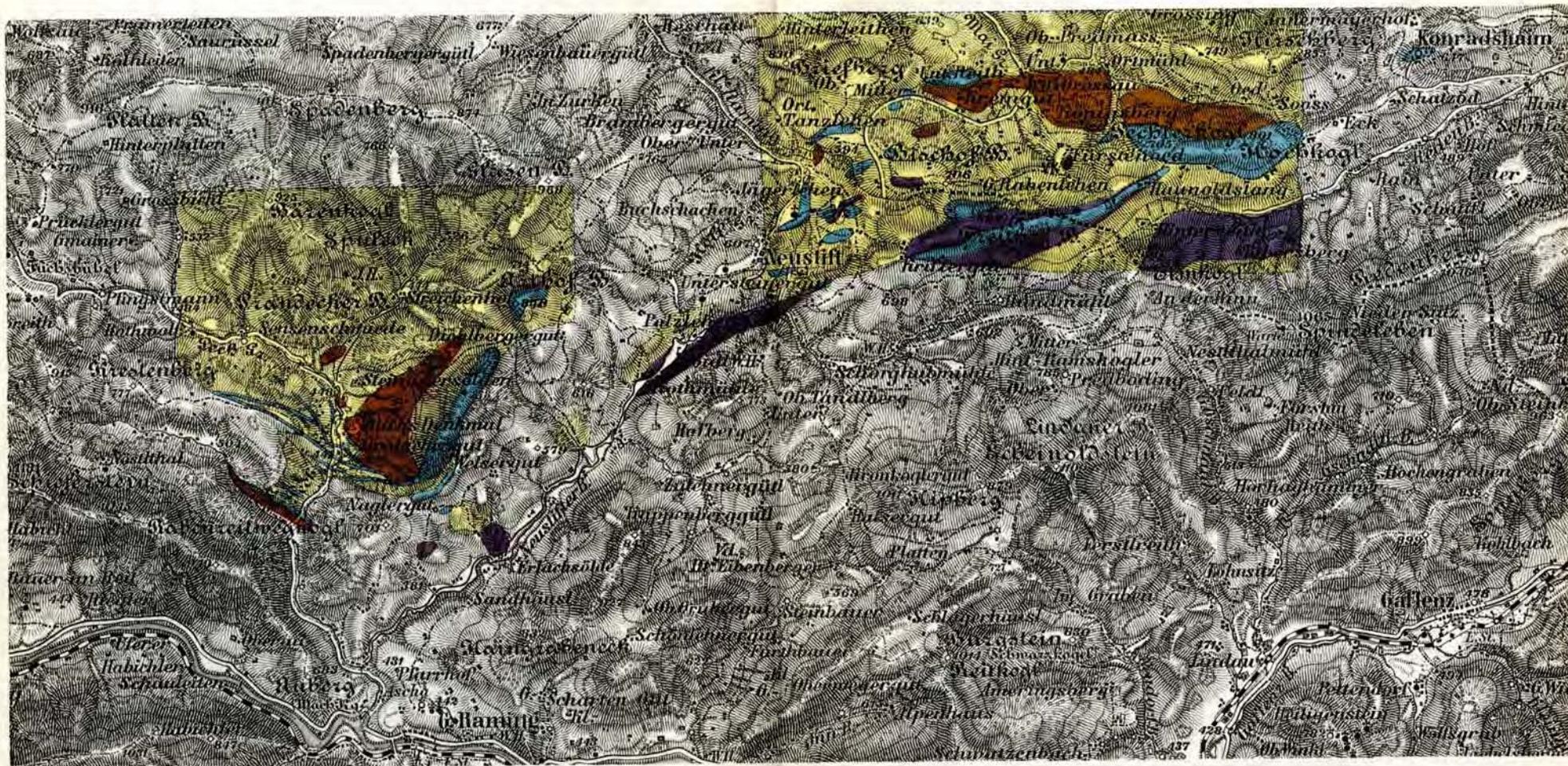
(1:1,000,000)



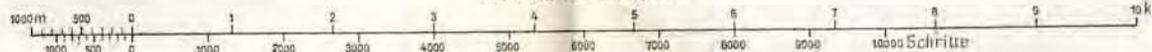
- | | | | |
|--------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------------|
| 1. Gschlifgraben. | 4. Zell und Arzberg. | 7. Reinsberg. | 10. Bernreuth. |
| 2. Pechgraben. | 5. Hinterholz. | 8. Schwarzenberg. | 11. Kais. Tiergarten. |
| 3. Neustift und Grossau. | 6. Gresten. | 9. Eschenau. | 12. Einsiedelei und St. Veit. |

Geologisches Kärtchen des Pechgrabens und der Grossau.

Taf. V.



Mafsstab 1:75.000



FARBENERKLÄRUNG:

 Flysch
(Ob. Kreide u. Alttertiär).

 Ober Jura, z. T. Neocom.

 Hornstein (Spongien-) Kalk (Ob. Jura?).

 Grestener Schichten.

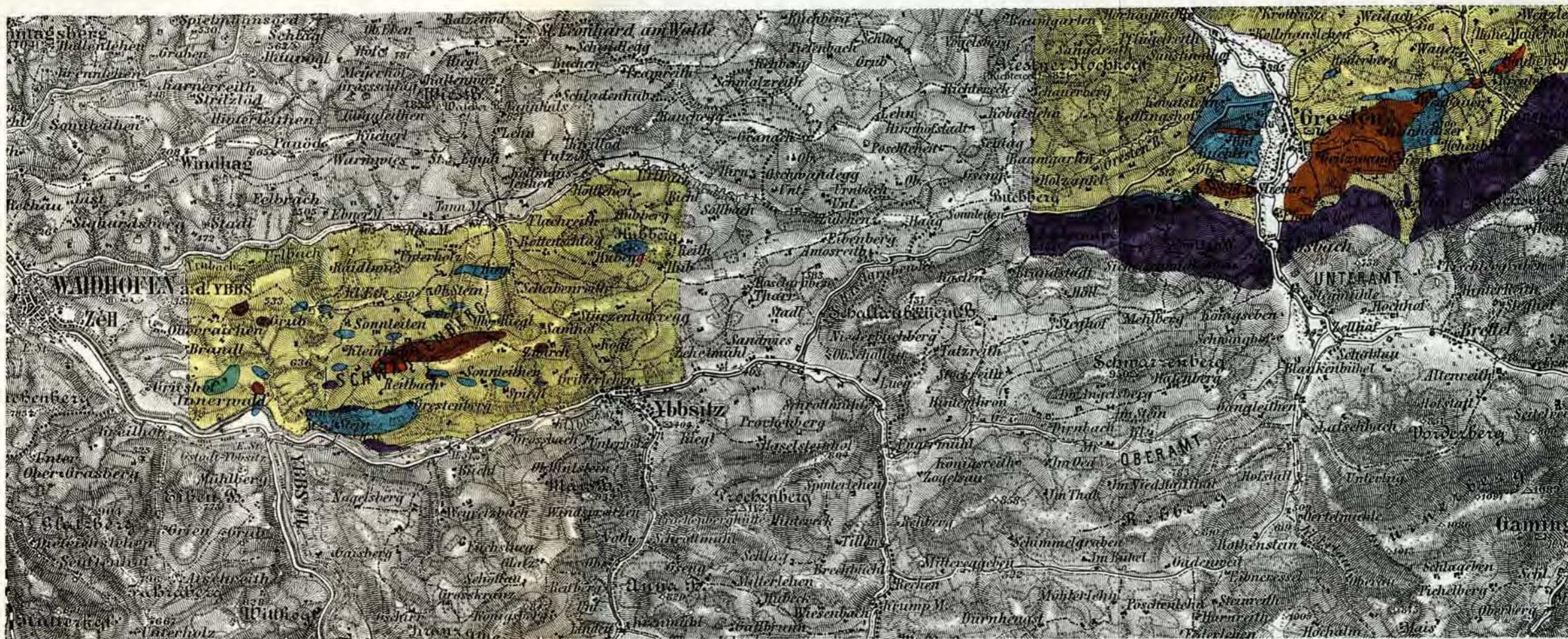
 Hauptdolomit u. Rhät.

 Viiser Kalk der Grossau.

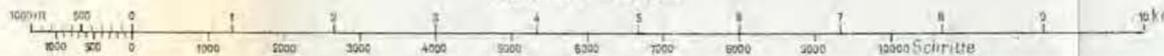
 Buch-Denkmal,
Granit des Pechgrabens.

Geologisches Kärtchen von Hinterholz und Gresten.

Taf. VI.



Mafsstab 1:75.000



FARBENERKLÄRUNG:

 Flysch
(Ob. Kreide und Alltertiär).

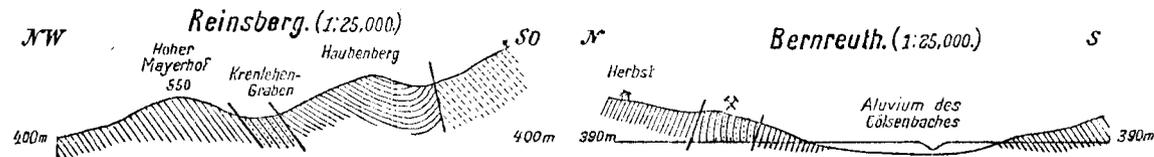
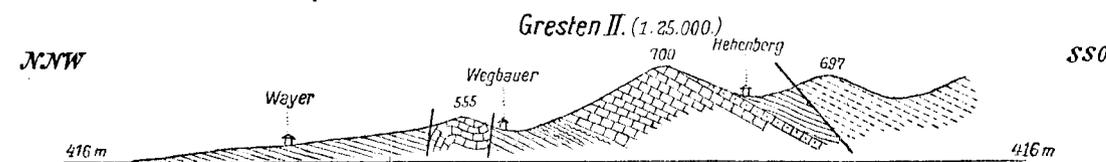
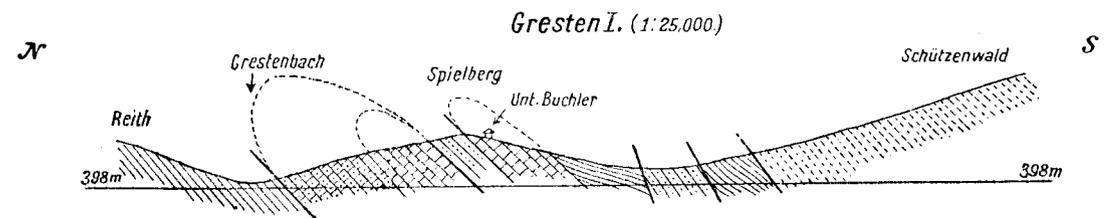
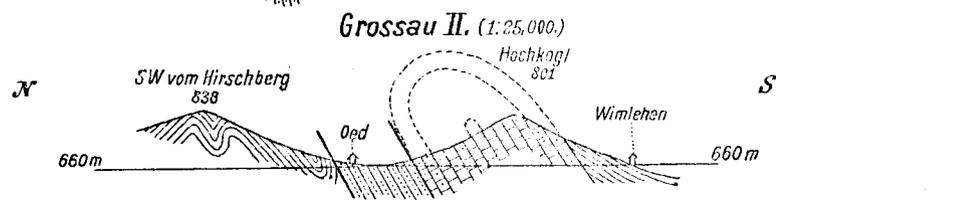
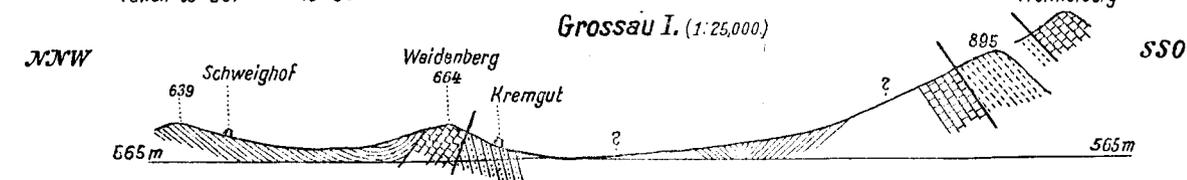
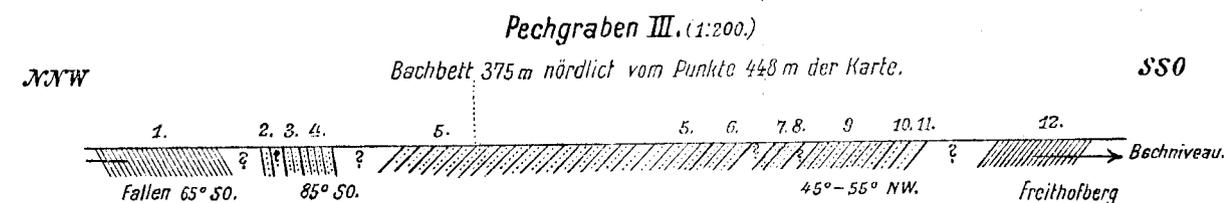
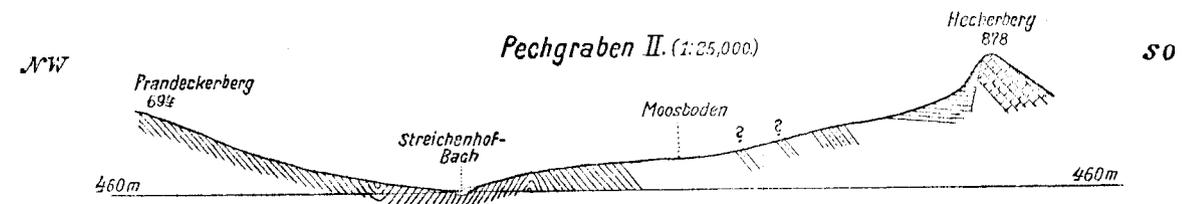
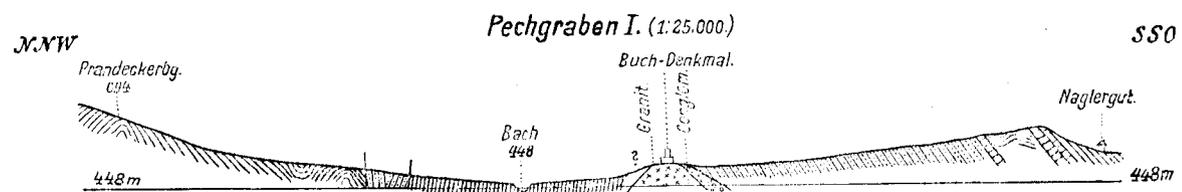
 Ober-Jura, z. T. Neocom.

 Unt. Dogger von Hinterholz
mit „ einer Minette.

 Grestener Schichten.

 Hauptdolomit und Rhät.

 Serpentin bei Gstadt.



- | | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |