6. Versuch einer geognostischen Beschreibung der Gegend zwischen *Amasry* und *Tyrla-asy* an der Nordküste von Klein-Asien.

Von Herrn Schlehan.

Hierzu Tafel I—III.

Indem ich es zu versuchen wage, die geognostischen Verhältnisse der Nordküste von Klein-Asien zwischen *Amasry* und *Tyrla-asy* im Folgenden zu beschreiben und zu erklären, erlaube ich mir zugleich auch darauf aufmerksam zu machen, dass eine ganz richtige Auseinandersetzung derselben erst später bei längerem Aufenthalte daselbst nach noch genauerer Untersuchung der Kalksteinformationen möglich gewesen wäre, und dass demnach die folgende Arbeit nur die gemachten Beobachtungen so wie die aus diesen zu ziehenden Schlüsse enthalten kann; weshalb mögliche Untersuchungen der dortigen Gegend in der Zukunft vielleicht einzelne Abweichungen von den hier aufgestellten Hypothesen ergeben würden.

Beschreibung des Terrains.

Vom schwarzen Meere gegen Norden und Nordwesten, von hohen steilen oft unzugänglichen Felsengebirgen gegen Osten, Süden und Westen begrenzt, erstreckt sich der Theil Anatoliens, von dem hier die Rede ist, von mehreren bald höheren bald niederen Ausläufern des Hochgebirges durchschnitten, von dem kleinen befestigten Städtchen *Amasry* im Nordosten nach *Tyrla-asy* gegen Südwesten hin in einer Länge von circa einer Meile bei einer Breite von $\frac{3}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Meile.

Das Grenzgebirge bietet in seiner Ausdehnung einen verschiedenartigen sehr auffallend charakteristischen Anblick

dar, welcher allein schon im Stande ist dem Kenner die verschiedenen Felsarten anzugeben, die er hier vor sich sieht.

Im Nordosten, Osten und Südosten *Amasry's* bemerkt das Auge zahlreiche kuppelartig geformte Berge, welche mit den zwischenliegenden Thälern am Horizonte sanftwellenförmige Grenzlinien bilden, und nur gegen das Meer hin, wo sie von der Brandung bei Nordstürmen angegriffen wurden, in unter 50 bis 70 Grad geneigten Ebenen abstürzen, deren blaugraue ins Schwärzliche übergehende Farbe und deren selbst aus der Ferne bemerkbare Schichtung schon von Weitem den Thonschiefer erkennen lassen.

An diesen obwohl sanftgeneigten doch bis zu 700 bis 800 Fuss sich erhebenden aus Thonschiefer bestehenden Theil der Gebirgskette schliesst sich gegen Süden ein bis zu 1500 Fuss ansteigender Gebirgskamm, welcher mit 50 bis 100 Fuss hohen Säulenwänden gekrönt ist, die in grosser Entfernung bereits die Aufmerksamkeit des Fremden auf sich ziehen und auf durch Feuer entstandene Felsarten schliessen lassen. Diese Kette bildet das eigentliche Centralgebirge dieser Gegend und verläuft sich nach und nach gegen das Meer hin in mehreren nach allen Richtungen ausgehenden Hügelreihen, welche in der Nähe vom Hauptgebirge nur in ihren oberen Theilen, in der Nähe des Meeres dagegen durchaus aus Kalkstein bestehen und hier meist in senkrechten, oft auch überhängenden 30 bis 100 Fuss hohen Felsenwänden zu letzterem abstürzen.

Diese weissen, graulichen, oft auch etwas ins Bläuliche übergehenden Steinpartieen, welche an vielen Punkten auf der Höhe dieser Hügelreihen gruppenweise weit über die sie umgebenden immergrünen Lorbeersträucher hervorragen und an einzelnen Punkten Oeffnungen von Höhlen zeigen, lassen schon in der Ferne das grosse Vorwalten einer Kalksteinformation erkennen, die sich dadurch auszeichnet, dass sie sowohl an den höchsten Theilen des Gebirges als auch im Meeresniveau erscheint.

In den zwischen diesen Vorbergen liegenden Thälern,

so wie in einzelnen niederen Bergketten waltet die Kohlenformation vor, deren Repräsentanten Sandstein und Schieferthon sich hin und wieder in einzelnen Felswänden, namentlich aber in den Flussbetten von der Dammerde entblösst zeigen. Hauptsächlich aber scheint diese Formation die Mittelgebirge zu bilden, deren äusserste Kuppen nur mit wenig mächtigen Kalksteinschichten bedeckt sind.

Dieser zweite oder eigentliche Haupttheil des Gebirges bietet demnach ein rauhes verworrenes Aeussere dar, welches sich gegen Westen hin wieder verliert, indem hier die Berge eine mehr kuppelartig abgerundete Form annehmen und keine Entblössungen zeigen ausser gegen das Meer hin, wo dieses zerstörend einwirkt und Bergstürze veranlasst ähnlich denen, die ich oben bei der östlichen Gebirgskette erwähnte. Auch hier zeigt sich Thonschiefer, Grauwacke und weiter gegen Westen Uebergangskalkstein, welcher wenn auch ebenfalls in schroffen Felswänden zum Meere hinabstürzend doch eine oben abgerundete Kuppe besitzt, während die früher beschriebenen Kalkberge entweder Plateau's bilden, die gegen die Mitte hin sich nur wenig erheben, oder Gipfel haben mit stufenweisem terrassenähnlichem Ansehn.

Zwischen jenen Vorbergen ergiessen sich die Centralgebirgswasser in Bächen gegen Norden und Nordwesten ins Meer.

Beschreibung der einzelnen Gebirgsformationen.

A. Das Uebergangsgebirge.

Die unter dem Namen Uebergangsgebirge begriffenen Schichten als die bis jetzt bekannten ältesten versteinerungsführenden Formationsglieder unserer Erde treten in der in Rede stehenden Gegend in zwei Hauptgruppen auf. Ein dritter Theil findet sich in der nordwestlichen Ecke des von beiden eingeschlossenen halbkreisförmigen Terrains isolirt.

Als ältestes Glied dieser Schichten zeigt sich:

a. Der Uebergangskalk. (Taf. I. *A a*). — Er ist weiss, ins Bläuliche oder Grauliche spielend, besitzt ein bald dichtes bald körniges bald krystallinisches Gefüge, zeigt Bruchflächen, die diesem analog bald grossmuschlig bald uneben bald körnig sind, und ist in einzelnen Handstücken nicht von dem später zu erwähnenden Jurakalk zu unterscheiden. Doch geben ausser der Ablagerung unter Thonschiefer und Grauwacke noch zahlreiche Versteinerungen hinlängliche Beweise von der Verwandtschaft mit den in Rede stehenden Gebirgsarten.

Das Streichen seiner Schichten ist circa hora 1 mit einem Einfallen von 60 bis 85 Grad gegen Osten in Bänken von 1 bis 10 Fuss Mächtigkeit, deren Bestandtheile eine ausserordentliche Härte besitzen. Doch wechseln mit ihnen zuweilen thonigkalkige mergelige Schichten von $\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll Stärke, die durch die Brandung bei starkem Nordwinde an manchen Stellen ausgewaschen wurden und in Verbindung mit der Zerklüftung des Kalksteins das Einstürzen ganzer Felswände verursachten. Nur durch sie scheint es dem Meere möglich gewesen zu sein, hier durch Zerstörung eines Theils dieser Formation eine Bucht zu bilden, in deren Raume noch jetzt einzelne $1\frac{1}{2}$ bis 3 Fuss mächtige und bis 6 Fuss hohe Schichtenköpfe insular aus den Wellen hervorragen und dem zerstörenden Elemente in ihrer geneigten Stellung trotzen.

Diese Formation bildet den Hauptstock des westlichen Grenzgebirges und scheint ganz verschieden von den im Folgenden zu erwähnenden jüngeren Schichten zu sein.

Beobachtet wurden von mir die folgenden Versteinerungen:

1) Strophomena antiquata (siehe Bronn's *Lethaea geognostica* Taf. III. Fig. 6),
2) Strophomena aculeata (l. c. Taf. III. Fig. 1),
3) Harmodites radians (l. c. Taf. V. Fig. 7).

b. Die jüngern Schichten des Uebergangsge-

birges. (Taf. I. *A b*). — Unmittelbar über der eben angeführten Kalkbildung erscheint der Thonschiefer abwechselnd mit Grauwackenschiefer in bald schwachen bald starken Bänken, mit Einlagerungen von schwärzlichem Kalk (Stinkkalk), sandigem Schieferthon und Sandstein, im westlichen Theile dieser Gegend bei *A b* 1.

1. Der westliche Theil. (*A b* 1). — Die Grenzen dieses Theiles der vermischten Schichten des jüngeren Uebergangsgebirges bilden gegen Westen der Uebergangskalk, gegen Norden das Meer und gegen Osten das Steinkohlengebirge. Der Uebergang in dieses letztere wird durch die zwischen den nur Meeresversteinerungen enthaltenden Thonschieferschichten eingelagerten Sandstein- und Sphärosideritbänke bewirkt, die gegen das Kohlengebirge zu mächtiger und häufiger auftreten; es ist demnach nur möglich die Linie als Grenze zu nehmen, wo alle Versteinerungen von Meeresthieren wie Korallen und Conchylien aufhören, weshalb dieselbe oft nicht genau bestimmt werden kann.

Gegen Südosten verschwinden die gedachten Schichten unter dem oben schon erwähnten später genauer zu beschreibenden jüngern Kalksteingebirge der Juraformation.

2. Der mittlere Theil. (*A b* 2). — Ein anderer Theil dieser wechsellagernden Schichten erscheint insular südwestlich von dem Städtchen *Amasry*, erhebt sich hier 800 bis 1000 Fuss über das Meeresniveau und bildet den Kern eines der Ausläufer vom Hochgebirge. Seine Grenzen gegen Osten und Westen mit dem aufgelagerten Steinkohlengebirge sind aus dem oben schon erwähnten Grunde einestheils, anderntheils aber durch das hier in verschiedener Mächtigkeit aufgelagerte durch Bergstürze veranlasste oder durch starke Regengüsse angeschwemmte Schuttland undeutlich. Ebenso verhält es sich mit seinen Grenzen gegen Norden und Süden, wo diese Schichten von den Gliedern der Juraformation überlagert werden.

3. Der östliche Theil. (*A b* 3). — Aus denselben Gründen lassen sich die Grenzen des östlichen Theils

dieser Schichten, welche im Norden in steilen Wänden zum Meere wie oben schon erwähnt abstürzen, nicht genau angeben, da auch hier Schuttland das Thal von *Amasry* erfüllt. Doch kann man dieses ohne zu fehlen als Scheide annehmen, indem die auf der östlichen Seite aus demselben ansteigenden Höhen Thonschiefer und die auf der westlichen Seite sich erhebenden Steinkohlengebirge anstehend zeigen. Gegen Süden in der Nähe des Centralgebirges sind die in Rede stehenden Schichten von der jüngern Kalksteinformation bedeckt, während sie sich gegen Osten weit über das hier zu beschreibende Terrain hinauserstrecken.

Die einzelnen Bestandtheile dieser Schichten sind bei näherer Betrachtung folgende:

a. Der Thonschiefer. Er ist blaugrau, zuweilen sehr ins Dunkle übergehend, der Verwitterung fast gar nicht widerstehend, im östlichen Theile (*A b* 3) hauptsächlich vorwaltend, wo er mit keinen andern Schichten dieser Formation wechselt und als Einschlüsse nur Sphärosiderite und feste Thonsteinkugeln enthält. Deutliche Versteinerungen fehlen hier ganz, dagegen erscheinen öfters auf den Schichtenflächen erhabene schlangenförmige Zeichnungen, Concretionen ähnlich denen des Muschelkalks in Oberschlesien. Mit mehr ins Gelbliche fallenden Farben erscheint er fast ebenfalls die Hauptmasse bildend in dem mittlern insularen Theile dieser Formation, hier zuweilen wechsellagernd mit Kalksteinbänken von 1 Zoll bis 1 Fuss Mächtigkeit, die öfters eine rhombische Zerklüftung besitzen, welche ihrer Oberfläche das Ansehn eines aus regelmässig behauenen Steinen gefertigten Strassenpflasters geben. Auch treten hier schwächere Schichten von Grauwacke eingelagert auf, die in Verbindung mit den Kalkbänken dem Gebirge eine festere der Verwitterung mehr widerstehende Struktur geben. Dem ohnerachtet findet man auch hier einzelne Bergstürze, welche bis zu den höchsten Gipfeln fortsetzen; namentlich bei *a*, wo ihre Gerölle die im Thale abgelagerten Schichten des Steinkohlengebirges

theilweise bedecken und daher hier keine genaue Grenze beider Formationen bestimmen lassen.

Ausser Sphärosiderit und 5 bis 6 Zoll mächtigen Kohlenflözausgehenden zeigen sich keine anderen Einschlüsse.

Von Versteinerungen fanden sich Ammoniten selten und undeutlich meist in Bruchstücken, zweischalige Muscheln ebenso undeutlich.

Weniger vorwaltend aber desto versteinerungsreicher tritt der Thonschiefer im dritten westlichen Theile dieser Formation auf (*A b* 1). Er hat hier eine fast schwarze, oft bräunliche, bläuliche oder gelbliche Färbung, ist in einzelnen Schichten reiner Thonschiefer, in andern geht er mehr in Grauwackenschiefer über; er ist bald fest, in schwachen Blättchen ablösbar, voller Versteinerungen, bald milde ohne dieselben zu enthalten, aber sie oft auf jenen schwachen Blättchen bedeckend. Sein Verhalten ist gänzlich dem des versteinerungsreichen Thonschiefers bei *Altwasser* im Waldenburgschen und bei *Hausdorf* im Glätzischen analog.

Eingeschlossen finden sich in ihm nur Sphärosiderite und eingelagert zwei 6- bis 8zöllige Kohlenflöze bei β.

Beobachtet wurden folgende Versteinerungen:

1) Radiarien:
   a. Rhodocriniten- } Stiele.
   b. Cyathocriniten- }
2) Korallen: 2 Arten; eine sehr feine Kettenkoralle, fast ähnlich Harmodites radians (Bronn's *Lethaea* Taf. V. Fig. 7), nur mit schwächeren $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{10}$ Linie dicken Gliedern und $\frac{1}{2}$ Linie starken Zwischenräumen zwischen je zwei derselben.
3) Einschalige Conchylien:
   a. Phytiphagen,
      Euomphalus, mehrere Arten,
      Schizostoma catillus (l. c. Taf. III. Fig. 10 a, b),
      Turbiniten, mehrere sehr kleine Arten;
   b. Cephalopoden,
      Bellerophon, mehrere Arten,

Orthoceratites, mehrere Arten, unter andern O. serratus (l. c. Taf. I. Fig. 13),
Cyrtoceras, eine Art ähnlich C. depressum (l. c. Taf. I. Fig. 5),
Gyroceratites, eine Art, ähnlich G. gracilis (l. c. (Taf. I. Fig. 6).

4) Zweischalige Muscheln (Mollusken):

Strophomena aculeata (l. c. Taf. III. Fig. 1),
„ lepis (l. c. Taf. II. Fig. 7),
„ rugosa (l. c. Taf. II. Fig. 8),
„ antiquata (l. c. Taf. III. Fig. 6),
Terebratula plicatella (l. c. Taf. II. Fig. 12),
„ reticularis (l. c. Taf. II. Fig. 10),
„ prisca (ebendaselbst),
Trigonotrrta speciosa (l. c. Taf. II. Fig. 15),
„ testudinaria (l. c. Taf. III. Fig. 2),
Pterinea laevis (l. c. Taf. III. Fig. 7).

5) Crustaceen. Trilobiten. Nur Hintertheile derselben, ähnlich:

Cryptolithus tesselatus (l. c. Taf. IX. Fig. 13),
Otarion diffractum (l. c. Taf. IX. Fig. 17).

6) Fischschuppen und Zahnbruchstücke.

b. Der Grauwackenschiefer mit dem vorigen wechsellagernd, dieselben Versteinerungen führend, bildet meist schwache Schichten und ist im Wesentlichen nicht von dem der obenangeführten Punkte in Schlesien verschieden.

c. Die Grauwacke tritt in mächtigeren Bänken in der südöstlichen Ecke bei γ' und in der nordöstlichen bei γ'' des westlichen Theils der jüngeren Schichten des Uebergangsgebirges (*A b* 1) auf. In jener, bei γ', ist sie rothbraun bis ins Schwarzbraune übergehend, voll der obenangeführten Versteinerungen, ganz mürbe durch Verwitterung, inwendig oft aber noch einen sehr festen Kern habend, in dem jedoch keine deutlichen Petrefakten zu erkennen sind. Eisenoxyd hat die Färbung bewirkt und bildet als blauer Eisenrahm

den Kern der Versteinerungen namentlich der Rhodocriniten und Cyathocriniten, welcher beim Aufschlagen der Stufen meist herausfällt und nur im Hohldruck die äussere Form dieser Radiarien hinterlässt.

In dem nördlichen Theil des in Rede stehenden Terrains bei γ″ geht die Grauwacke in Sandstein über, welcher in Bänken von 2 bis 3 Fuss Mächtigkeit abgelagert eine hellgraue ins Gelbe übergehende Farbe besitzt und durch seine regelmässig wellenartig gezeichnete flaserige Oberfläche sich charakterisirt. Versteinerungen scheinen ganz in ihm zu fehlen.

d. Der Stinkkalkstein, in ähnlich-starken Bänken wechsellagernd mit den vorgenannten Arten, ist braun ins Schwarze oder Blaue übergehend, ungemein fest und enthält eine Menge Exemplare von Strophomena antiquata, deren Perlmutterschale und Glanz noch meist erhalten ist.

e. Der Thoneisenstein, in schwächern und stärkern Bänken, erscheint hier ebenfalls wechsellagernd mit den obigen Gebirgsarten in verschiedener Mächtigkeit der Formation, aber in den stärksten Bänken in der Nähe des Steinkohlengebirges.

B. Die Steinkohlenformation. (Taf. I. B.)

Unmittelbar auf diesen jüngeren Schichten der Uebergangsformation und fast in dieselben übergehend, zeigt sich die hiesige Steinkohlenformation, welche an fünf verschiedenen Punkten entblösst ist, die von Osten gegen Westen hin folgende sind:

1. Die östlichste Partie der Steinkohlenformation. (Taf. I. B^1). — Westsüdwestlich von *Amasry* erhebt sich ein schmaler Streifen Kohlensandstein aus dem Meere bis in eine Höhe von 15 bis 30 Fuss, wo er von Jurakalkschichten bedeckt wird, deren Trümmer und Schuttland weiter im Westen seine Grenze bilden.

Hier findet sich bei 𝔄 das Ausgehende eines circa 40 Zoll mächtigen Flözes, welches bereits bei unserer Ankunft im westlichen Felde abgebaut, im östlichen aber durch mehrere

Strecken bis an einen Sprung im Süden in kleine $1\frac{1}{2}$ Quadratlachter haltende Pfeiler getheilt worden war. Das Streichen dieses Flözes war circa hora 4 mit einem Einfallen von 10 Grad gegen O.S.O.

Mit diesem entblössten Theile der Kohlenformation hängt ein anderer über Tage zusammen, welcher in südsüdwestlicher Richtung von *Amasry* aus sich längs des östlichen Fusses der Vorgebirgskette bis ans Hochgebirge erstreckt ohne eine bedeutende Ausdehnung in die Breite zu erlangen. Seine Grenzen sind gegen Osten und Westen das Uebergangsgebirge, gegen Süden und Nordwesten die überdeckenden Schichten der Juraformation.

Schieferthon wechselt hier mit Sandstein und einzelne Ausgehende zeigen das Vorhandensein von Kohlenflözen, die mit dem im vorherbeschriebenen Flügel erwähnten 40zölligen Flöze unter dem Jurakalk jedenfalls zusammenhängend eine Mulde bilden. Von *Amasry* aus gegen S.S.W. findet sich hier zunächst bei 𝔅 ein 40 bis 50 Zoll starkes Ausgehende, welches bei einem Streichen von hora $3\frac{1}{2}$ bis 4 gegen N.W. unter 50 bis 60 Grad geneigt ist. Weiter gegen S.W. bei 𝔈 erscheinen noch zwei andere Ausgehende mit demselben Streichen und circa 40 Grad Fallen, die eine Mächtigkeit des Flözes von 50 bis 60 Zoll zeigen. Alle drei Vorkommnisse scheinen einunddemselben Flöze anzugehören.

2. Der zweite Theil der Steinkohlenformation. (Taf. I. B^2). — Westlich von der mittlern Gruppe des Uebergangsgebirges zeigt sich ein zweiter schmaler Theil des Kohlengebirges, welcher gegen Süden und Norden von den Schichten der Juraformation bedeckt wird, gegen Osten dem Uebergangsgebirge aufgelagert und gegen Westen von buntem Thon und Letten bedeckt ist. Schieferthon scheint hier sehr vorwaltend zu sein, doch wurde, indem sich nur schwache Ausgehenden von Kohlenflözen zeigten und da an anderen Punkten günstigere Aussichten vorhanden waren, diese Gegend nicht weiter untersucht.

3. Der dritte Theil der Steinkohlenformation oder die Gümükuer Kohlenniederlage. (Taf. I. B^3). — Bei Weitem bedeutender ausgebildet als an diesen beiden Punkten tritt das Steinkohlengebirge in der Nähe des Dorfes *Gümüku* auf. Dasselbe erhebt sich an der nordöstlichen Grenze unmittelbar aus dem Meere und unter dem bunten Sandstein hervor zu Tage, an der nordwestlichen aber unter den aufgelagerten Schichten des Jurakalks hervorbrechend bis zu einer Höhe von circa 200 bis 250 Fuss, und dehnt sich gegen Süden hin bis in die Nähe des Hauptgebirges aus, wo es bereits eine Höhe von 800 bis 900 Fuss erreicht. Hier wird es abermals von den Schichten des Kalksteins bedeckt, so dass dieser sowohl im Norden und Süden als auch im Westen die Grenze bildet. Nur an der nordwestlichen Ecke tritt Schuttland und angeschwemmtes Gebirge auf, so dass es hier zweifelhaft bleibt, ob die Kohlenformation unmittelbar unter diesem ruhe oder ob noch einzelne Kalkschichten über dem letzteren vorhanden sind und von jenem Schuttland bedeckt werden; in letzterem Falle würden die beiden das Kohlengebirge begrenzenden Theile der Juraformation noch in Verbindung stehen. In ihrer südwestlichen Ecke hängt diese Partie des Kohlengebirges mit der nächstfolgenden zusammen.

Die in Rede stehende Formation findet sich hier abgelagert in einem nach Westen geöffneten, sanftgeneigten, durch die nördlichen Abhänge des Centralgebirges und durch eine von diesem anfänglich gegen Norden dann nach Westen streichende Hügelreihe gebildeten Querthale in einer Höhe von circa 200 bis 800 Fuss über dem Meeresspiegel. Nur insular befinden sich auf den Gipfeln der Berge und Höhen hier Kalksteinkuppen, welche als Reste von dem früheren Zusammenhange der die in Rede stehende Formation begrenzenden Jurabildungen zu betrachten sind.

Der Sandstein, welcher den Hauptbestandtheil der Steinkohlenformation bildet, ist bald fein- bald grobkörnig, seltner conglomeratartig. Seine Farbe wechselt zwischen weiss, gelb

und graublau. Versteinerungen finden sich in ihm nur wenige undeutliche meist den Calamiten und Lepidodendren zugehörig. Er enthält häufig Schwefelkies eingesprengt namentlich in der Nähe der Flöze.

Der Schieferthon geht von bläulich grau bis ins Schwarze, d. i. in den Brandschiefer über, ist weniger ausgebreitet und bildet bald das Hangende, bald das Liegende, bald das Mittel der Steinkohlenflöze, bald alle drei Theile zusammen. Versteinerungen finden sich darin höchst undeutlich und verworren in diesem Theile der Kohlenformation.

Die Kohlenflöze bilden einen Sattel, welcher in diagonaler Richtung, d. i. von N.N.O. nach S.S.W., das Thal durchschneidet, und an dessen östlichem und westlichem Flügel sich folgende Flöze wahrnehmen lassen:

a. Das hangendste Flöz, in beiden Flügeln bei 1, 2, 3 und bei 7 bebaut, scheint einunddasselbe zu sein. Es ist circa 80 bis 100 Zoll mächtig incl. eines Bergmittels von 10 bis 30 Zoll und eines zweiten von 6 bis 8 Zoll, enthält eine gute Schieferkohle, die nur selten in Pechkohle übergeht, und ist überall, wo es untersucht wurde, Verdrückungen ausgesetzt.

Das Flöz besteht da, wo es regelmässig abgelagert ist, aus einer 30 bis 50 Zoll mächtigen Niederbank, 10 bis 15 Zoll Bergmittel, 20 bis 30 Zoll Mittelbank, 6 bis 8 Zoll Bergmittel und 6 bis 10 Zoll Oberbank. Es wirft auf das Quadratlachter an den bebauten Punkten 40 bis 50 pCt. Stückkohlen und dürfte in grösserer Teufe bis 80 geben.

Ein Sprung ^{4}e verwirft dieses Flöz bei 7 ins Liegende. Derselbe wurde von mehreren Verdrückungen begleitet, so dass verbunden mit dem starken Wasserzudrang die Schurfkosten zu theuer kamen und keine günstigen Aussichten gewährten, weshalb der Bau eingestellt wurde. Das Streichen war im östlichen Flügel bei 1, 2, 3 hora 12 mit einem Einfallen von 15 Grad gegen Osten; im westlichen dagegen bei 7 hora $1\frac{1}{2}$ mit einem Einfallen von 20 Grad gegen Westen

(wahrscheinlich nur durch den Sprung verursachtes stärkeres Fallen).

b. Das von diesem zunächst im Liegenden bekannte 40zöllige Flöz, welches bei 5 bebaut wurde. Dieses Flöz besteht aus reinem, sehr festem, in 3 bis 4 Bänken abgelagertem Kohl mit einem Bergmittel zwischen den beiden untersten Schichten von $\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll Mächtigkeit, welches aus Schieferthon anfänglich, später aber aus Brandschiefer bestand und nur einen Schram von 12 bis 18 Zoll tief gestattete. Doch war dies hinlänglich, indem die Kohlenbänke rechtwinklig einander durchsetzende Ablösungen besassen und durch Keil und Grossfäustel dann leicht in Würfeln von 10 bis 15 Zoll Durchmesser gewonnen werden konnten. Wurde aber dieses Bergmittel zu schwach und zu fest, was sich namentlich gegen Ende des Baues ereignete, so musste der Schram im Liegenden, das aus festem Schieferthon bestand, geführt werden.

Schrämen im Kohle selbst wäre wegen der allmälig gegen Norden zu abnehmenden Mächtigkeit des Flözes, die zuletzt nur noch 18 bis 20 Zoll betrug, unzweckmässig gewesen. Der Procentfall pro Quadratlachter stieg bis 90. Schon die Croaten hatten hier einen Abbau geführt, in welchem die Flözmächtigkeit bis 50 Zoll betrug. Neben dem verbrochenen Felde im Westen setzten wir eine Rösche an, welche 25 Lachter im Streichen aufgefahren wurde. Von ihr aus trieben wir einfallende und schwebende Strecken, mit denen 2 Sprünge angehauen wurden, deren östlicher ^{2}b in hora 1 streicht und das Flöz gegen Ost ins Einfallende verwirft, während der westliche ^{3}c in hora $1\frac{1}{4}$ streicht und gegen Westen hin die Senkung desselben bewirkt. Beide nähern sich gegen das Ende der Strecke so, dass jene Verdrückung des Flözes veranlasst wird und dass jede günstige Aussicht für den Augenblick hier benommen ward; aus welchem Grunde diese Arbeit, wenn der Betrieb in der ganzen Gegend von längerer Dauer gewesen sein würde, einstweilen

eingestellt hätte werden müssen. Das Streichen war hora $1\frac{1}{2}$ mit 10 bis 15 Grad Fallen gegen W.N.W.

Identisch mit diesem Flöze scheint ein circa 25 bis 30 Zoll mächtiges Ausgehende am südöstlich fallenden Flügel des Sattels bei 9 zu sein, das in derselben Stunde jedoch mit einem Einfallen von 10 bis 15 Grad gegen O.S.O. streicht. Denn so wie jenes eben beschriebene Flöz so besitzt auch dieses einen festen klingenden Sandstein in mächtigen Bänken als Hangendes, schönes reines Kohl und nur einen Lettenschmitz als Bergmittel.

c. Das dritte Flöz, aus zwei circa 8 bis 12 Zoll mächtigen Kohlenbänken bestehend, 40 bis 60 Zoll Lettenmittel, findet sich ebenfalls in beiden Flügeln des Sattels repräsentirt.

Versuche wurden auf demselben sowohl von den früheren Arbeitern, den Croaten, als auch noch genauere von uns vorgenommen und zwar bei 4 auf dem westlichen und bei 8 auf dem östlichen Flügel des Sattels.

d. Schwache Kohlenschmitze fanden sich noch weiter im Liegenden bei 6, wo ebenfalls geschürft ward.

e. Das vierte bekannte Flöz ist in einem Garten des Dorfes *Gümüku* bei 10 fast am Gipfel des Berges von den Croaten vor meiner Zeit erschürft worden. Es streicht in hora $1\frac{1}{2}$ bis 2, fällt gegen W.N.W. ein und besitzt circa 50 Zoll Mächtigkeit. Sein Ausgehendes zeigt sich in dem gedachten Garten und auch in der Dorfstrasse, weshalb es, da die Türken auf dem Lande den Fremden nicht gern zwischen ihren Häusern der Weiber wegen sehen, um diese Leute nicht zu beunruhigen und uns feindlich zu stimmen für jetzt nicht in Bau genommen werden konnte.

4. Der vierte Theil der Steinkohlenformation oder die Kohlenniederlage von Schynaly (sp. Schönalö). (Taf. I. B^4). — Der im obigen erwähnte Flözsattel setzt gegen S.S.W. hin unter dem ihn bedeckenden Kalkgebirge fort, und tritt in der vierten Partie der Kohlenformation, welche ein vom steilen Hochgebirge gegen N.W. hin dem Meere zufallendes Thal, Schynaly genannt, mit sei-

nen Abhängen einnimmt, bedeutender ausgebildet wieder auf. Die Grenzen dieser Kohlenniederlage sind ringsum Jurakalk und nur im N.W. rother, vielleicht auch bunter Sandstein und Letten. Sandstein, Schieferthon, Brandschiefer und Sphärosiderite erscheinen hier ganz ähnlich der vorigen Partie. Versteinerungen treten schon deutlicher als in jenen auf und sind im Allgemeinen folgende:

a. Calamiten. Mehrere Arten.
b. Lepidodendron aculeatum.
„ obovatum (Bronn *Lethaea* Taf. VI. Fig. 8).
„ alveolatum.
„ hexagonum (l. c. Taf. VI. Fig. 6).
c. Syringodendron alveolatum.
„ sulcatum (l. c. Taf. VI. Fig. 5).
d. Filices:
Cyclopteris orbicularis (l. c. Taf. VII. Fig. 2).
Neuropteris gigantea.
„ tenuifolia (l. c. Taf. VII. Fig. 4).
Sphenopteris. Mehrere Arten.
Glossopteris. Mehrere Arten.
Trichomanites elegans und einige andere Arten.
e. Sphenophyllum. Rotularia.
f. Stigmaria ficoides (l. c. Taf. VII. Fig. 7) mit und ohne Blätter.
g. Früchte. Verschiedene Arten.

Die Sattellinie der Flöze, von da wo sie unter dem Kalkstein hervorkommt, streicht in hora 11 gegen S.S.O. nur eine kurze Zeit, wird dann aber wahrscheinlich durch mehrere Sprünge den aus geschehenen Schürfen erhaltenen Resultaten gemäss gegen S.O. verworfen und bildet in dem höchsten Punkte des Thales in der Nähe des Hochgebirges durch eine Biegung gegen W. eine Mulde.

Oestlich und südöstlich von diesem Gebirgssattel erscheinen am Fusse des Granits andere Schichten der Kohlenformation, welche dem Sattel entgegenfallen und also mit dessen östlichem Flügel eine zweite Mulde bilden, die zwar

parallel der Sattellinie aber weiter im Osten derselben sich hinzieht und im Süden unter dem bedeckenden Kalkstein verschwindet.

Kohlenflöze (Taf. III.) finden sich in der Gegend von Schynaly aus dem Hangenden nach dem Liegenden hin folgende:

1. Unbauwürdige Kohlenschmitze von 10 bis 20 Zoll Stärke bei 28.

2. Ein Flöz circa 40 bis 50 Zoll stark ohne Bergmittel bei 22.

Dieses Flöz erscheint dicht an der Grenze des diese Partie von der vorigen trennenden Kalksteins, ist wahrscheinlich eine Fortsetzung des dort befindlichen zweiten Flözes, streicht in hora $12\frac{1}{2}$ und fällt gegen W. mit circa 10 bis 15 Grad ein. Die Beschaffenheit des Kohles ist der des ebenangeführten Flözes fast gleich, hat jedoch durch einen Sprung, welcher von N.O. nach S.W. setzt und das Flöz gegen N.O. ins Einfallende verwirft, durch eine diesem parallel ziehende Verdrückung und durch das Tagegebirge mehr gelitten, so dass der höchste Procentfall der Stückkohlen nur 50 betrug.

Diesem Flöze identisch, wenn auch auf dem entgegengesetzten Flügel des Sattels befindlich, scheint das im Schurfschachte bei 25 entdeckte 30zöllige gegen O. mit 10 Grad einfallende zu sein.

An beiden Punkten wurden die Arbeiten eingestellt, weil an ersterem bei 22 Verdrückungen und Sprünge in die Teufe gegen O., taube Beschaffenheit aber wegen zu flacher Lage unter dem Tagegebirge gegen W., und an letzterem bei 25 zu geringe Mächtigkeit die Unbauwürdigkeit des Flözes für die Gegenwart zeigten.

3. Vielleicht durch einen Sprung ins Liegende gegen S.W. verworfen zeigt sich südlich von 22 in der Thalsoole bei 21 das Ausgehende eines circa 40 Zoll mächtigen Flözes, dessen Einfallen unter dieselbe einen Tiefbau nothwendig gemacht hätte und dessen taube verdrückte Beschaffenheit

in der Nähe der Tagesoberfläche nicht einmal einen Bau für die Gegenwart begünstigte, daher wurde auch dieser Schurf bald eingestellt.

4. Zunächst folgen nun bei 17 und 23 zwei Kohlenflöze, die durch ein starkes Lettenmittel getrennt vielleicht dem bei der Gümükuer Kohlenniederlage aufgeführten dritten Flöze analog sein dürften. Diese Flöze erscheinen zwar mächtiger als dort, allein auch das Bergmittel ist stärker, und das Tagegebirge so wie die Verdrückungeu machen die wirkliche Beschaffenheit dieser Bänke ganz undeutlich.

5. Als zunächst im Liegenden nun auftretend dürfte das sogenannte starke Flöz anzunehmen sein. Es besteht aus folgenden Bänken:

a.	Eine Niederbank . . . . . Schönes Kohl.	6 bis	20	Zoll	mächtig.
b.	Ein Bergmittel . . . . . Schieferthon.	20 bis	6	„	„
	Anmerk. Beide meist in umgekehrtem Verhältniss gelagert, daher konnte die Niederbank oft nicht mit in Bau genommen werden.				
c.	Eine Mittelbank von schönem Kohl, oder das eigentliche Flöz, aus mehreren 10- bis 15zölligen Bänken bestehend . . .	40 bis	80	„	„
d.	Ein Bergmittel von Brandschiefer	6		„	„
e.	Die Oberbank . . . . . Sie musste meist angebaut werden.	8		„	„
	Die Gesammtmächtigkeit betrug demnach	80 bis	120	Zoll.	

Der Stückkohlenfall wechselte an den verschiedenen Betriebspunkten nach der mehr tauben Beschaffenheit des Kohls von 40 bis 90 pCt.

Dieses Flöz ward bebaut:

a. Bei 1, 5. Anfangs durch die Croaten bei 1, dann durch unterirdichen und Abraum-Bau von uns bei 5.

b. Bei 6 durch uns unterirdisch.

c. Bei 2 durch die Croaten und durch uns bei 7 in einer Rösche und einer diagonal gegen N. einfallenden Strecke.

d. Bei 9 in einer Rösche und einer einfallenden Strecke durch uns.

e. Bei 4 in einer Rösche und einer einfallenden Strecke durch uns.

f. Nach diesem Flöze ward die Rösche bei 18 getrieben, welche dasselbe im Sattel aufschloss. (Schlagende Wetter).

g. Bei 19, 27 wurden nach ihm zwei Röschen getrieben, welche Sprünge aufschlossen und eingestellt werden mussten.

h. Bei 13 eine dritte Rösche im Sprunge und Sattel.

i. Bei 26 ward ein Schacht abgeteuft und zwei Strecken getrieben, die jedoch Wettermangels wegen vor der Hand eingestellt werden mussten. Viele Sprünge, die hier vorkamen, erschwerten den Bau ungemein und liessen es erst mit der Zeit und da selbst in allen Fällen nicht genau erkennen, ob alle diese einzelnen Punkte wirklich diesem einen, oder ob sie vielleicht mehreren Flözen angehören dürften. Wenn die Sprünge mit einem Orte bereits durchfahren waren, so wurde dieses oft durch Unvorsichtigkeit oder Böswilligkeit der Arbeiter zusammengeworfen und es blieb dann meist nichts übrig als die einzelnen zwischen den Schürfen liegenden Flöztheile abzubauen, um von einer andern Seite die etwa noch vorhandenen Felder zu öffnen. Die specielle Angabe der Sprünge wird weiter unten folgen.

6. Weiter im Liegenden tritt ein anderes 50 bis 70 Zoll mächtiges Flöz auf. Es besteht aus mehreren Kohlenbänken und Bergmitteln und ist namentlich durch die Güte seines wenn auch meistentheils nur in Würfeln brechenden Kohls bemerkenswerth. Seine einzelnen Schichten sind im Wesentlichen folgende:

a.	Eine Niederbank von gutem Kohl	10 bis 24 Zoll mächtig.
b.	Ein Bergmittel aus festem Schieferthon, an vielen Punkten aber aus festem harten conglomeratartigen Stein bestehend, den selbst bei 2 Lachter breitem Streckenbetriebe nach 2maliger Wegnahme des Oberkohls erst zu schiessen und mit Fäustel und Keil wegzunehmen eine Arbeit von einem halben Tag erforderte	6 bis 20 „
c.	Ein 2 bis 4 Zoll starker Lettenschmitz, welcher zum Schrämen benutzt wurde. Doch trat statt seiner hin und wieder fester Brandschiefer auf, der dann jene Arbeit sehr erschwerte . . .	2 bis 4 „
d.	Eine Mittelbank von schönem Kohl	8 bis 18 „
e.	Ein Bergmittel bald aus Schieferthon bald aus Letten bald aus Brandschiefer bestehend .	2 bis 4 „
f.	Die Oberbank	4 bis 10 „

Die Mächtigkeit des ganzen Flözes beträgt demnach von . . . 32 bis 80 Zoll, wovon auf das Kohl 22 bis 52 Zoll und auf das Bergmittel 10 bis 28 Zoll kommen.

Dieses Flöz ist an folgenden Punkten theils erschürft theils bebaut worden:

a. Es fand Abbau statt während unsers Dortseins bei 14.

b. Die Croaten hatten davon nordöstlich bei 14^{b} gebaut.

c. Ebenso hatten sie Strecken bei 2 begonnen, welche wir erlängten und das so vorgerichtete Flöz in Abbau nahmen.

d. Bei 8 wurde das Flöz von uns erschürft und zwischen den Sprüngen abgebaut, so weit es möglich war.

e. Schurfarbeiten fanden ausserdem auf diesem Flöze statt bei: 10, 11, 12, 20, 16, 30, 31.

Dieses Flöz ist von eben so viel Sprüngen durchsetzt als das vorige, die jedoch in grösserer Teufe bei 8 sich nähern und weiter unten angeführt werden sollen.

Ein halbes Lachter bis $\frac{6}{8}$ Lachter über diesem Flöze ist bei 15, 19 ein 40zölliges Flöz entdeckt worden; allein ein Sprung, der das Flöz ins Liegende verwarf, machte zwei auf demselben geführten Schürfen ein Ende und wurde wegen anderweitig günstigerer Aussichten nicht durchfahren.

Ausserdem sind noch auf mehreren Ausgehenden Versuche gemacht worden, die aber keine günstigen Resultate gaben und die Lage der Flöze nicht feststellen konnten.

So fand sich bei 32 ein fast mit der Tagesoberfläche parallelfallendes grösstentheils ausgewaschenes Flöz des östlichen Flügels der Mulde, bei 24 drei Ausgehende eines schwachen Flözes auf dem östlichen Flügel des Sattels, und bei 33 drei Ausgehende von schwachen Flözen.

5. Der fünfte Theil der Steinkohlenformation oder die Kohlenniederlage von *Tyrla-asy* (sp. Törläsö). (Taf. II., Taf. I. B^5). — Bei weitem regelmässiger erscheint das Kohlengebirge in der fünften westlichen Niederlage dieser Formation in dem von dem Hauptgebirge gegen S. und W. und von einer hohen Vorgebirgskette gegen O. begrenzten durch eine niedrige Hügelreihe in zwei Theile getrennten Thale von *Tyrla-asy*. Im W. ruht diese Formation unmittelbar auf dem Uebergangsgebirge, während sie gegen S. und O. vom Jurakalk bedeckt wird und im N. bis zu den Fluthen des schwarzen Meeres reicht.

Die westlich einfallenden Schichten des Gebirgssattels von *Schynaly* bilden mit den Flözen von *Tyrla-asy* eine grosse Mulde, deren tiefste Linie in den östlichen Theil dieser Partie des Kohlengebirges fällt. Die Flöze treten in zahlreichen Punkten hier zu Tage aus und sind in drei Stolln bereits so durchfahren, dass über ihre verschiedene Lagerung kein Zweifel bleibt; wozu freilich viel beiträgt, dass nur

wenige und unbedeutende Sprünge hier die Flöze durchsetzen und verwerfen. Das Streichen ist im S. und S.W. correspondirend mit der Mulde, im N.W. dagegen, wo keine Biegung mehr stattfindet, hora 1 bis $1\frac{1}{2}$ bei einem Einfallen von 50 bis 10 Grad herab. Jemehr die Flöze gegen N. und gegen das Liegende befindlich sind, desto stärkeres Fallen nehmen sie an und umgekehrt.

Sandstein, Schieferthon, Brandschiefer wechseln auch hier wie in *Schynaly*, sind von derselben Beschaffenheit und enthalten häufig Versteinerungen, als:

a. Stämme:
   Calamites Suckowii (Bronn *Lethaea* Taf. VI. Fig. 1),
   „ undulatus.

b. Farren,
   Strünke:
   Sigillaria oculata (l. c. Taf. VI. Fig. 4),
   „ alveolata,
   „ sulcata (l. c. Taf. VI. Fig. 5),
   „ hexagona (l. c. Taf. VI. Fig. 6).
   Wedel:
   Cyclopteris orbicularis (l. c. Taf. VII. Fig. 2),
   Odontopteris, mehrere Arten,
   Pecopteris, mehrere Arten,
   Neuropteris gigantea,
   „ tenuifolia (l. c. Taf. VII. Fig. 4),
   und andere Arten desselben Geschlechts.
   Sphenopteris elegans etc. (l. c. Taf. VII. Fig. 5),
   Glossopteris, Art unbestimmt.

c. Marsileaceen:
   Sphenophyllum majus (l. c. Taf. VIII. Fig. 9),
   „ emarginatum (l. c. Taf. VIII. Fig. 10),
   Annularia fertilis (l. c. Taf. VIII. Fig. 8).

d. Lycopodites, sehr selten,
   Lycopodites pinnatus (Taf. VIII. Fig. 2).

e. Stigmaria ficoides (l. c. Taf. VII. Fig. 7).

f. Lepidostrobus.

g. Cardiocarpum.

h. Asterophyllites rigida (l. c. Taf. VIII. Fig. 7).

i. Volkmannia, deren Aehren oft zu zwei bis drei auf einer Platte vorkommen.

Die genauere Bestimmung dieser Pflanzen muss ich mir noch auf spätere Zeiten vorbehalten, indem gegenwärtig meine Sammlung noch nicht angelangt ist.

Die Kohlenflöze. (Taf. II.). — Betrachtet man nunmehr die Menge der hier abgelagerten Flöze, so findet man folgende vom Liegenden gegen das Hangende hin, die theils schon in den früher erwähnten Partieen ihre Repräsentanten gefunden haben, theils neu hinzuzukommen scheinen.

1. (Taf. I.) In der Nähe des Uebergangsgebirges bemerkt man bei 10 zunächst zwei mit 60 bis 70 Grad gegen S.O. einfallende Flöze von 12 bis 18 Zoll Mächtigkeit.

2. (Taf. I.) Bei 9 ein 30 bis 40 Zoll mächtiges Ausgehendes, welches unter dem aufgeschwemmten ebenen Flussufer beim Meere vorkommen dürfte. Identisch mit ihm ist vielleicht das Ausgehende bei 9^b, 9^c.

3. Oestlich davon zeigten Schürfe ein 12 Zoll mächtiges Flöz bei 23.

4. Zunächst scheint nun das erste Flöz im Hauptstolln 6 zu kommen, welches 40 bis 50 Zoll mächtig ist, aber mehrere Brandschieferbänke enthält und mit circa 50 Grad gegen S.S.O. einfallend 80 bis 90 pCt. wirft. Das Ausgehende von diesem Flöze zeigt sich bei 6^b (Taf. I.) und am Mundloche des obern Stollns bei 7 (Taf. II. Profil).

5. Das zweite Flöz 40 bis 50 Zoll mächtig, circa 40 Grad einfallend, aus reinem Kohle bestehend mit einem schwachen Lettenmittel, welches zum Schram diente. Der Procentfall betrug 50 bis 80. Dieses Flöz ist von den Croaten bei 25 und 8, von uns aber bei 7 und 17 in Bau genommen und im obern Stolln bei 7 als erstes Flöz desselben durchfahren worden.

6. Das dritte Flöz, 50 bis 60 Zoll mächtig incl. mehrerer Bergmittel, ist identisch mit dem bei *Schynaly* unter

No. 5 genannten. Sowohl Kohlen- als Letten- und Schieferthonbänke sind jenem analog. Auch hier besteht das Hauptbergmittel öfters aus festem conglomeratartigen Stein. Der Procentfall beträgt 70 bis 80.

Alter Abbau findet sich bei 8 auf diesem Flöze, das von uns aber bei 7, 14 und 15 in Angriff genommen ward.

7. Das Zwischenflöz, 12 bis 20 Zoll mächtig, ist im mittlern Stolln durchfahren worden. Ausser einer kleinen Abraumarbeit in der Nähe des Meeres bei 26[b] konnten keine anderen Bauten der geringen Mächtigkeit des Flözes wegen stattfinden. Hierher dürften auch die Schürfe bei 11, 18 und 19 gehören, wo sehr schwache Flöze entblösst wurden.

8. Das vierte Hauptflöz *Tyrla-asy's* 100 bis 120 Zoll stark, identisch mit dem bei *Schynaly* unter No. 6 angeführten starken Flöze. Es ist im mittlern Stolln bei 21 durchfahren worden.

Baue haben auf demselben stattgefunden:

durch die Croaten bei 26,

durch uns bei 26 im tonlägigen Schachte, bei 21 im mittlern Stolln, bei 13 in der einfallenden Strecke, bei 14 mit einer Rösche und bei 16 mit Aufdeckarbeit.

9. Das fünfte Flöz 60 bis 80 Zoll mächtig, aus mehreren Bänken und einem schwachen Bergmittel bestehend, welches zum Schrämen benutzt wurde, mit einem Einfallen von circa 20 Grad. Auf ihm hatten die Croaten zwar geschürft aber fruchtlos, und erst wir haben das Flöz entdeckt und bei 12 in Bau genommen. Identisch mit diesem Flöze dürfte das Ausgehende weiter im N. von *Tyrla-asy* an der Meeresküste bei 27 und vielleicht auch der alte Bau bei 5 sein, wo das Flöz mit kaum 3 Grad gegen N. einfällt.

10. Weiter im Hangenden zeigen sich noch mehrere Ausgehende von mächtigen Flözen, auf denen bei 1, 2, 3 und 22 Versuche stattgefunden haben, die jedoch ungünstige Resultate gaben. Diese Flöze streichen von O.S.O. nach W.N.W. mit einem Einfallen von 8 bis 10 Grad gegen N. und sind vor der Hand nicht genauer zu bestimmen, da die

Untersuchungen wegen anderweitiger Verhältnisse eingestellt werden mussten.

11. In der nördlichsten Ecke dieser Kohlenniederlage findet sich noch bei 28 ein Flöz, dessen Lagerung noch nicht ganz erklärlich erscheint. Das Streichen ist hora 1 bis $1\frac{1}{2}$ mit einem Einfallen von 40 bis 50 Grad gegen O.S.O.

Sowohl die in dieser Partie der Kohlenformation als auch die in der vorigen vorkommenden Sprünge werden weiter unten näher angeführt werden um nicht zu Wiederholungen genöthigt zu sein.

C. Die Juraformation.*) (Taf. I. C.)

Ueber das ganze Terrain ausgebreitet erscheint die Gruppe der Juraformation in folgenden fünf einzelnen Haupt- und mehreren zwischen diesen insular liegenden kleineren Partieen.

1. Die erste östliche Partie. (Taf. I. C^3 *a*). — Nordöstlich von *Amasry* jenseits der grossen sich hier ausdehnenden Bucht und ausserhalb des zu beschreibenden Terrains beginnen diese Kalkfelsen und setzen gegen S.W. unter dem Meere, aus welchem einzelne Inseln und Klippen nordöstlich und östlich von *Amasry* hervorragen, nach letzterer Stadt fort, welche selbst auf 30 bis 50 Fuss hohen Kalksteinfelsen theilweise erbaut ist. Am eigentlichen Festlande erscheint in dieser ganzen Erstreckung östlich der gedachten Stadt keine Spur von dieser Formation, sondern nur wie bereits oben erwähnt Thonschiefer.

Südwestlich von *Amasry*, von der ersten Kohlensandstein-Partie im N. und O. umgeben, erhebt sich das in Rede stehende Gebirgsglied, als Fortsetzung gedachter Inseln zu betrachten, in senkrechten und überhängenden Felswänden von circa 100 Fuss Höhe bis zur durchschnittlichen Höhe

---

*) Indem das Vorkommen der bunten Sandsteinformation nur sehr beschränkt und deren Alter nicht genau zu bestimmen ist, so habe ich dasselbe zugleich mit der Juraformation weiter unten behandelt.

von 200 bis 300 Fuss, in der sie ein Plateau bildet, auf welchem einzelne bis zu 400 Fuss über dem Meeresspiegel erhabene Bergkuppen ruhen.

Längs der Küste zieht sich dies nur in einzelnen Fusspfaden von hier aus zu erklimmende Kalkgebirge in westlicher Richtung circa 1000 Lachter fort, gegen O. und S.O. durch Kohlensandstein, Thonschiefer und abermals Kohlensandstein begrenzt, bis es gegen Westen zu dem Meere in steilen Abhängen hinabstürzt; es bedeckt demnach die durch den Hafen *Amasry's* im O. und durch eine grosse Bucht im W. gebildete Halbinsel. Das Streichen der einzelnen $\frac{1}{2}$ bis 5 Fuss mächtigen Bänke ist hora 4 bis $4\frac{1}{2}$ mit einem Einfallen von 10 bis 20 Grad gegen W.N.W., also entgegengesetzt dem Einfallen der Schichten des dieser Kalkgruppe im N. untergelagerten Kohlensandsteins.

Der hier vorkommende Kalkstein ist weiss, zuweilen etwas ins Gräuliche, Bläuliche oder Gelbliche übergehend. Seine Masse ist entweder dicht oder feinkörnig, oolithisch oder derb, oft von Kalkspathadern durchsetzt, zuweilen porös (durch Verwitterung). Nur undeutliche zweischalige Muscheln kommen hier vor, doch dürften sich vielleicht mehr derselben und charakteristische Versteinerungen finden, da dieser Theil der Juraformation nur wenig untersucht wurde. Zahlreiche Sprünge zeigen sich an den zum Meere senkrecht abstürzenden Felswänden fast nach allen Richtungen streichend und die Schichten unter Winkeln von 70 bis 90 Grad durchsetzend. Mit dieser Partie scheint unter dem Meere die folgende zusammenzuhängen, da an einzelnen Stellen bei ε der Kalkstein aus den Wellen hervorragt.

2. Die zweite Partie des Jurakalks. (Taf. I. C^3 *b*). — Jenseits des die Kalksteinhalbinsel der ersten Partie im W. begrenzenden Meerbusens auf einer zweiten Halbinsel zeigt sich diese Formation abermals in bedeutender Mächtigkeit und ruht hier unmittelbar auf dem Kohlensandstein, den man am Ufer bei δ bemerkt.

Der Kalk erreicht hier in zwei Bergkuppen eine Höhe

von circa 300 Fuss und bildet, anfangs in hohen Wänden später aber in niedrigeren aufsteigend, Terrassen, welche gegen O. und N. wieder zum Meere in 50 bis 100 Fuss hohen Felsenwänden abstürzen, gegen W. aber eine flachere Dossirung besitzen und hier mit Schuttland bedeckt sind, das am Meeresufer nur eine 8 bis 10 Lachter breite Trennung dieses und des dritten Theiles der Juraformation bewirkt.

3. Der dritte Theil der Juraformation. (Taf. I. C^3 *c*). — Dieser bildet eine Hügelreihe von 300 bis 700 Fuss hohen Bergen und hat dasselbe Verhalten in Bezug auf seine äussere Form als die beiden vorhergehenden, stürzt ebenso wie diese gegen das Meer hin, das ist gegen N. und N.W., in senkrechten Wänden von 50 bis 150 Fuss Höhe herab, dehnt sich aber gegen S.O., S. und S.W. bis an die begrenzenden Kohlenformationstheile von *Gümüku*, *Schynaly* und *Tyrla-asy* aus. Die Streichungslinie der Schichten dieser Partie ist hora $1\frac{1}{2}$ bis 2 gegen S.O. mit 15 Grad einfallend, also entgegengesetzt der des ersten Theils dieser Formation. Der Kalk ist nicht verschieden von dem der früheren Partieen, doch treten hier bei C^2 an der Grenze des Kohlengebirges Oolithschichten auf, die eine Mächtigkeit von 10 bis 13 Lachter erreichen und aus grossen Geschieben von Kalk, Sandstein, Schieferthon, Steinkohlen, Kieselschiefer etc. in Kalkspath- oder Kalk-Bindemittel eingeschlossen bestehen. Zahlreiche Sprünge durchsetzen auch hier in vielen Richtungen die felsigen Uferwände. Höhlen zeigen sich fast überall in dieser Partie, meistentheils durch Auswaschungen von Seiten des Meeres entstanden, das in viele derselben noch jetzt seine Wellen schlägt, deren hohles langanhaltendes Echo auf grosse Tiefe derselben schliessen lässt. Andere liegen schon ausser dem Bereich dieses Elements und dienen einer kleinen Bärengattung zum Wohnsitz.

So wie diese drei Partieen der Juraformation unter sich wenn auch nur unter dem Meeresspiegel verbunden sind, so scheinen sie auch mit den beiden im Folgenden zu beschreibenden in Verbindung gestanden zu haben, was die überall

auf die Kuppen der Kohlenformation aufgelagerten insularen Kalkschichten hinlänglich bezeugen. Versteinerungen sind hier häufig namentlich in der nordwestlichen Ecke dieser Partie im weissen Jurakalk:

Diceras arietina (Bronn *Lethaea* Taf. XX. Fig. 1),
Gryphaea cymbium (l. c. Taf. XIX. Fig. 1) und
Pleurotomarienarten, Trochiten und Turbiniten.

4. Die vierte Partie des Jurakalks. (Taf. I. C^3 *d*). — Gegen Südosten erhebt sich in der Bucht zwischen der ersten und zweiten Gruppe aus dem Meere bläulicher, grüner und rother Letten und Thon, (ähnlich dem von *Woischnick*, *Lubschau* etc. in Oberschlesien), welcher in einzelnen Schichten eine festere Consistenz besitzt, im Allgemeinen aber von milder, nicht zu fetter Beschaffenheit ist (Taf. I. C^1 *b*), und entweder der Jura- oder der bunten Sandsteinformation angehört. Seine Grenzen gegen O. und W. gegen das Steinkohlengebirge sind nicht genau zu bestimmen, da die Oberfläche dieses Terrains meist von Schuttland bedeckt ist.

Gegen S.W. hin treten einzelne oolithische Conglomeratfelsen dicht an dem Wege von *Gümüku* nach *Amasry* diesem Letten aufgelagert auf und schliessen sich weiter gegen S.W. endlich an die vierte sehr ausgebreitete Kalkstein-Partie an, welche die nordöstliche und nördliche Grenze des Granitgebirges bildet und hier eine bedeutende Mächtigkeit bei einer Höhe von circa 1000 Fuss über dem Meeresspiegel erreicht.

Das Verhalten des Kalksteins ist im Allgemeinen wie an den andern Punkten; nur besitzt die Oberfläche desselben nicht das terrassenartige Ansehn, ist vielmehr sanft geneigt. Wo Felsenpartieen auftreten, bilden sie entweder verworrene isolirte Partieen oder nur unbedeutende Stufen mit Ausnahme des südwestlichen Theiles, wo sich der Kalk fast correspondirend mit dem Säulenkranze des Granitgebirges in steilen Felsenwänden bis in eine Höhe von 1200 Fuss erhebt.

Versteinerungen sind häufig, namentlich in der Nähe von *Schynaly*:

a. Polyparien:

Tragos acetabulum (Bronn *Lethaea* Taf. XVI. Fig. 2).

Dieser Art ähnlich erscheinen hier Exemplare, deren Gefässröhren jedoch feiner und zahlreicher sind, auch näher bei einander stehen. Da dieselben nur von einer Seite zu sehen waren, so hielt ich sie anfänglich für Reste zweischaliger Muscheln; jedoch das Zerschlagen einiger Stücke, die auf der Aussenseite und auch im Innern sichtbaren vom Stiele radial ausgehenden Gefässröhren, so wie die Gestalt der Versteinerungen selbst und das Fehlen eines Schlosses, ergaben den Charakter ziemlich genau.

b. Trachelipoden:

Trochus duplicatus (Bronn *Lethaea* Taf. XXI. Fig. 3),
Pleurotomaria Anglica (l. c. Taf. XXI. Fig. 5),
„ conoidea (l. c. Taf. XXI. Fig. 1),
Turbo ornatus (l. c. Taf. XXI. Fig. 4),
Rotella polita (l. c. Taf. XXI. Fig. 2),
Melania striata (l. c. Taf. XXI. Fig. 10),
Nerinea suprajurensis (l. c. Taf. XXI. Fig. 12),
„ Gosae (l. c. Taf. XXI. Fig. 11),
„ Bruntrutana (l. c. Taf. XXI. Fig. 13),
Pteroceras Oceani (l. c. Taf. XXI. Fig. 7).

5. Die fünfte Partie des Jurakalks. (Taf. I. $C.^3e$). In der äussersten südlichen Spitze der Kohlenformationspartie von *Schynaly* verbindet ein schmaler Streifen Kalk jenen vierten Theil der Jurabildungen mit einem noch ausgedehnteren mächtigeren fünften, der den westlichen Hauptstock des Granitgebirges umgiebt. Die Grenzen des Kalksteins sind hier gegen O. und N.O. die Steinkohlenformation von *Schynaly*, gegen N. der bunte Thon und Letten, welcher hier eine Verbindung mit der dritten Gruppe bewirkt, gegen N. und N.O. die Kohlenniederlage von *Tyrla-asy*, gegen W. und N.W. das Uebergangsgebirge.

Die Oberfläche dieses Theils der Juraformation fällt an

der nordöstlichen, nördlichen und nordwestlichen Grenze desselben in steilen, nur zuweilen terrassenartigen Felsenwänden zum blauen Letten und der Kohlenbildung nieder, während die Schichtung entgegengesetzt nach S. gerichtet ist. Auch hier finden sich Versteinerungen häufig, namentlich in der nordwestlichen Ecke, sind jedoch im Allgemeinen die bei der vorigen Partie der in Rede stehenden Formation angeführten. Ausser denselben dürften hier nur noch zu erwähnen sein:

Astraea helianthoides (Bronn *Lethaea* Taf. XVI. Fig. 21) und Pentacriniten-Arten.

Die Bestandtheile dieser Formation. — Als vorzüglich von einander leicht zu unterscheidende Bestandtheile dieser ausgebreiteten Formation treten demnach vom Liegenden gegen das Hangende hin die folgenden auf:

1. Die bunte Sandsteinformation oder vielleicht auch die jüngere rothe Sandsteinformation, von der möglicher Weise auch einzelne Bestandtheile als bunter Thon und Letten der Juraformation angehören dürften. (Taf. I. C^1). — Die bunten Thone und Sandsteine, an drei verschiedenen Orten an der Grenze des Kohlengebirges erscheinend mit einer Mächtigkeit von wenigen Lachtern und einer sehr beschränkten Verbreitung, dürften höchst wahrscheinlich dem jüngeren bunten Sandstein oder vielleicht auch dem Rothliegenden des Mansfeldischen zugehören, da sie überall ganz unabhängig vom Schichtenfall des Ooliths und Jurakalks immer unter demselben und über dem angrenzenden Kohlen- oder Uebergangsgebirge auftreten. Namentlich lässt sich bei C^1 *a* die Schichtung der Gebirgsarten auf keine andere Weise erklären (siehe Profil *HJ* und *MN*); denn nähme man an, die bunten Thone gehörten hier zur Juraformation, so müssten sie zwischen den Schichten des weissen Jurakalks abgelagert sein, was jedoch nicht der Fall ist, indem vom Meere aus gegen S.O., d. i. gegen das Hangende gegangen, unmittelbar auf dem Oolith der weisse Jurakalk folgt, der rechts

und links sich sofort zu 300 bis 400 Fuss hohen Bergspitzen erhebt ohne eine Spur jener Ablagerungen zu zeigen. Ebenso erstrecken sich die derselben Formation angehörigen in einem Schichtenniveau mit den vorigen liegenden Kalksteinberge der südöstlichen Ecke von C^3 *c* und der nordöstlichen von C^3 *e* bis an die fraglichen Schichten und sind hier denselben aufgelagert. Nähme man nun auch an, dass sie unter dem Oolith lägen, so spricht die bedeutend höhere örtliche Lage derselben im Hangenden des letzteren dagegen.

Der Beschaffenheit der Bestandtheile dieser Schichten gemäss dürften sie bei C^1 *a* dem jüngeren rothen Sandsteine, bei C^1 *b* dem bunten Sandstein und bei C^1 *c* vielleicht dem Oolithe zugehören.

Demgemäss ist als eigentliche unterste Lage der Juraformation erst

2. Der grosse Oolith (Taf. I. C^2) (vielleicht identisch mit dem Bathoolith) anzusehn, der bei einer Mächtigkeit von 10 bis 15 Lachter nur ein ebenso partielles Vorkommen besitzt.

3. Der Korallenkalk, Coralrag, zwar nicht anstehend gefunden, wird jedoch durch Handstücke repräsentirt, die ganz aus Astraea helianthoides bestanden.

4. Der weisse Jurakalk. (Taf. I. C^3). — Dieser ist am charakteristischsten ausgebildet und nimmt fast das ganze Terrain ein, alle obenangeführten Versteinerungen enthaltend.

Ob noch andere Theile der Juraformation vorkommen, kann ich nicht behaupten, da es mir erst während der letzten Zeit meines Aufenthalts gelang deutliche charakteristische Versteinerungen aufzufinden. Auch wird die genauere Untersuchung des hiesigen Terrains namentlich durch die üppige Vegetation der Lianen und Dornengewächse sehr erschwert, indem letztere in Verbindung mit Lorbeer- und Maulbeerbäumen und anderen derartigen Sträuchern über den grössten Theil des Kalkstein- und Kohlensandsteins - Terrains in so dichten Hecken verwachsen sind, dass eine Arbeit von

mehreren Stunden mit Beil und Messer kaum 30 Schritt Weg in dieselben zu eröffnen im Stande und überhaupt fruchtlos gewesen sein würde.

D. Schuttland, Lehm u. s. w. (Taf. I. D¹.)

Eine jüngere Formation erscheint in dieser Gegend ausser Schuttland, Lehm und Dammerde nicht. Das Schuttland erfüllt grösstentheils die tiefsten Punkte der Thäler, da wo dieselben ins Meer ausmünden, theils bedeckt es als mehr oder weniger abgerundete Kalkgeschiebe und Kalkblöcke die Plateau's und den Fuss der Juraformation, theils erscheint es in einzelnen Blöcken auch im Bereiche der Kohlenbildung.

Lehm tritt mächtig in dem höchsten Punkte der Schynalyer Kohlenniederlage und zwar mit Kalkbrocken gemischt hauptsächlich über den Ausgehenden der Flöze bei 5, 6, 7, 9, 26 auf, wo derselbe die Arbeit sehr erschwerte.

E. Plutonische Gebirgsarten.

1. Granit. (Taf. I. *E*¹.). — Der Kern dieser verschiedenen Gebirgsarten wird durch einen Granit gebildet, welcher aus graulich weissem Quarz, weissem etwas ins fleischfarbige übergehenden Feldspath (zuweilen in deutlichen Krystallen von $\frac{2}{3}$ bis $\frac{5}{6}$ Zoll Durchmesser) und schwarzem Glimmer besteht. Die Grösse des Korns ist in dieser Gebirgsart ziemlich gleich zwischen Linsen- und Erbsengrösse. Als Einmengungen finden sich: Olivin (?) in grösseren Partieen, Epidot in kleinen Krystallen, Hornblende.

Der Granit ist in meistentheils sechs-, im Allgemeinen aber vielseitigen Säulen zerklüftet, welche senkrecht an einander lehnen und nur oben etwas gegen das Centrum des Gebirges eingebogen sind. Ihre Stärke beträgt $2\frac{1}{2}$ bis 4 Fuss bei einer Höhe von 50 bis 100 Fuss, in welcher sie allein aus dem das Granitgebirge umgebenden Schuttlande herausragen, das durch Einstürzen jener Säulen, von Erdbeben veranlasst, gebildet sein dürfte.

Dieses Schuttland umgiebt den Granitsäulenkranz in

einem breiten und hohen Gürtel, so dass es unmöglich wird das Verhalten von Granit und Porphyr oder gebranntem Schiefer an deren gemeinschaftlicher Grenze zu studiren, welcher letztere, den Granit umgebend, auf allen Seiten mit seinen dünnen gegen O.S.O. mit 2 bis 3 Grad geneigten Schichten an der Tagesoberfläche erscheint. Für möglich lässt sich annehmen, dass dieses Einfallen in der Nähe der Granitsäulen entgegengesetzt wird (siehe das Profil *HI* und *FG*). Es dürfte aber eben so leicht möglich sein, dass die Schichten durch Sprünge zerrissen und die so entstandenen einzelnen Bruchstücke an der Grenze der zur Tagesoberfläche sich erhebenden Gebirgsmasse sich mitgehoben haben ohne das Einfallen der einzelnen Flöze zu verändern (siehe Profil *JK* Taf. III.), und dies scheint wahrscheinlicher, indem es mit dem Verhalten des unweit davon befindlichen Steinkohlengebirges übereinstimmt.

2. Die gebrannten Schiefer. (Taf. I. E^2). — Diese Porphyr- und gebrannten Schiefer erscheinen ihrem Wesen nach den oberschlesischen pseudo-vulkanischen Schichten ähnlich, sind bald blassgrün, bald blassziegelroth, bald dunkelroth. Einzelne Schichten, die einen grossmuschligen Bruch besitzen, sind dicht auf demselben, zerschlagen sich in scharfkantige Stücke und ähneln dem Porphyr vom Galgenberge bei *Waldenburg*. Andere mit unebenem Bruche haben ein erdiges, körniges und noch andere ein rein schiefriges Gefüge. Die ersten beiden Arten haben meist eine röthliche oder gelbliche Farbe und scheinen durch Hitze verwandelte Schichten des Steinkohlengebirges zu sein, während die letzteren, meist weiss, nur wenig ins Bläuliche und Grünliche stechend, dem gebrannten Kalke ähneln, und den Schichten des Jurakalks ursprünglich angehört haben dürften.

Durch grosse Anhäufung von Kalk- und Granitblöcken, derartigem Gerölle und Lehm verbunden mit Dammerde und durch die über diese gezogene üppige Vegetation von Bäumen, Sträuchern und Schlingpflanzen wird es rein unmöglich ohne bedeutende Versuchsarbeiten die Grenze dieser

gebrannten Schiefer mit der Jura- und Kohlenformation zu bestimmen und ihr gegenseitiges Verhalten daselbst zu studiren.

Als einzelnes Vorkommen dürften hier noch Basaltstufen zu erwähnen sein, welche dem Basalt des Annaberges in Oberschlesien ganz ähnlich sind, und wenn sie auch hier nur als einzelne Stücke erscheinen doch auf die naheliegende Lagerstätte ihrer eckigen Gestalt wegen schliessen lassen.

Die Sprünge und Verdrückungen der Schichten in dem Steinkohlen- und Juragebirge.

Indem ich nun zu den verschiedenen Verhältnissen der Sprünge und Verdrückungen übergehe, muss ich erwähnen, dass hier die wahrscheinlich auch in den Schichten des Uebergangsgebirges zahlreich vorkommenden übergangen werden, da eine genauere Untersuchung derselben nicht stattfinden konnte und da die nur wenigen Entblössungen ein nur unvollkommenes Bild von dem wahren Charakter derselben geben konnten. Um so eher ist es möglich Einiges über die Sprünge der Steinkohlen- und der Juraformation und über die in deren Bereich wahrscheinlich stattgefundenen Hebungen zu sprechen. Zuvörderst dürfte es zweckmässig sein verschiedene Profile dieser Gegend näher zu betrachten, die Schichtenfolge und deren Stellung zu erklären, so wie diejenigen Sprünge anzuführen, welche Störungen darin hervorbringen.

1. Erläuterung zum Profil *QR*, westlich von *Amasry*. — Betrachtet man das Profil der Steinkohlensandstein- und Jurakalkschichten westlich *Amasry* bei *QR*, so zeigen sich dieselben entgegengesetzt einfallend bei 𝔄, und eben so verschieden verhalten sie sich bei 𝔅, wo die Schichtung des Kalksteins kaum mit 15 Grad gegen W.N.W. und die des Steinkohlengebirges mit 40 bis 50 Grad in derselben Richtung geneigt ist.

Es lässt sich demnach annehmen, dass

a. nach Bildung des Steinkohlengebirges und vor Bildung der Juraformation Hebungen bei *Q* (siehe Profil *QR* Taf. I.) und bei *R* stattgefunden haben, welche eine Mulde bildeten,

deren einzelne Flügel mit circa 25 bis 30 Grad einander zufielen.

b. In diese Mulde habe sich das Kalkgebirge horizontal niedergeschlagen, und hierauf habe

c. eine Hebung bei *Q* stattgefunden, so dass die horizontalen Kalkschichten ein Einfallen gegen W.N.W. mit 10 bis 15 Grad erhielten, während die südöstlichen Bänke der Mulde ihre Neigung zu 40 bis 50 Grad erhöhten und die nordwestlichen Bänke derselben die ihrige bis zu 10 bis 15 Grad verminderten (siehe Profil *QR)*.

d. Endlich ist theils durch Auswaschungen, theils durch Erdbeben, der Theil der Schichten *QRab* zerstört und dem Gebirge die jetzige Gestalt gegeben worden.

e. Sprünge finden sich hier zwei:

a. Ein Sprung ^{2}a verwirft das Flöz im nordwestlichen Flügel der Mulde um $\frac{1}{2}$ Lachter circa ins Einfallende gegen S.O. und streicht in hora 2 bis $2\frac{1}{2}$.

b. Ein anderer ^{2}b verwirft das Flöz im südöstlichen Flügel der Mulde um $\frac{6}{8}$ Lachter ins Liegende gegen N.W. und streicht in hora 2 bis $2\frac{1}{2}$.

2. Erläuterung des Schichtenprofils von *Gümüku.* (Taf. I. *CD, LK)*. — Ein zweites nicht weniger charakteristisches Profil findet sich in der Gegend von *Gümüku* bei *CD* und *LK*. Hier fällt das mächtige Flöz bei 2 gegen O. mit circa 15 Grad, die Schichten der Juraformation aber, die nördlich von diesem Ausgehenden auf dem Kohlengebirge insular ruhen, bei 1 mit höchstens 2 bis 3 Grad gegen W. Dagegen fallen die Kohlenflöze bei 10 und 7 gegen W. mit 15 bis 20 Grad und die Schichten des hier abgelagerten Kalksteins gegen O.S.O. mit 5 bis 10 Grad, welches Einfallen sich selbst noch an den Felsenufern bei ȯ wahrnehmen lässt.

Auch hier findet dieselbe Erklärung, welche bei dem ersten Profile gegeben wurde, ihre Anwendung nur mit dem Unterschiede, dass (siehe Profil *LK)*

a. die Sattellinie des Gümükuer Flözzuges die Richtung der ersten Hebungsepoche angiebt,

b. dass die Hebung der zweiten Epoche nach Ablagerung der Juraformation bei *L* stattgefunden habe und bedeutend grösser gewesen sei als eine dritte bei *K* mit dem Hervorbrechen des Granits bei E^1 verbundene. Hierdurch sind nun die Schichten des Kalkes bei *L* gegen O.S.O. mit 15 Grad geneigt worden, während sie bei *K* nur etwa 2 bis 3 Grad gegen W.N.W. einfallen.

Von Sprüngen sind nur die wenigen folgenden beobachtet worden, da die hier stattgefundenen Baue der vielen Verdrückungen wegen keine solche Ausdehnung erlangt haben als die in *Schynaly* und *Tyrla-asy:*

a. Ein Sprung ^{2}b auf dem 40zölligen Flöze bei 5, welcher dieses von W.N.W. nach O.S.O. um $\frac{1}{2}$ Lachter ins Liegende verwirft und hora 1 streicht.

b. Ein Sprung auf demselben Flöze bei ^{3}c, welcher es von O.S.O. nach W.N.W. um 1 Lachter ins Einfallende verwirft und hora $1\frac{1}{4}$ streicht.

c. Ein Sprung ^{4}e auf dem hangenden Flöze bei 7 hat fast dasselbe Streichen und ist nur mehr gegen W. gerichtet. Er streicht hora $11\frac{1}{2}$ bis 12 und fällt gegen W. mit 40 Grad ein.

3. Erklärung der Schichtenstellung in den Profilen *MN* und *FG*, oder im Thale von *Schynaly*. (Taf. I. III.) — Bei Betrachtung der Schichten, Sprünge etc. des Thales von *Schynaly*, in diesem von S. gegen N. oder dem Meere zuschreitend, beobachtet man folgende Verhältnisse derselben gegeneinander.

a. Die beiden im S.O. und S.W. bei E^1 auftretenden Granitfelsenketten bilden einen Winkel, welcher gegen N. geöffnet ist und in dem die Schynaler Sattellinie des Steinkohlengebirges, sich gegen W. wendend, eine Mulde bildet.

b. Die Schichtung des Porphyrschiefers und der gebrannten Schiefer ist parallel mit der des unterliegenden Kohlengebirges, jedoch mit geringerem Einfallwinkel. Dem-

nach erscheinen die Schichtenköpfe derselben als obere Schieferthonbänke dieser letzteren Formation, welche nur an ihren Grenzen gegen den Granit beim Hervorbrechen desselben im glühenden Zustande durch Einwirkung der Hitze ihre jetzige Beschaffenheit erhalten haben, während sie aus dem Jurakalk bei $E^2 b$ auf ähnliche Art gebildet scheinen und hier der wegen grösserer Entfernung nur sehr geringen Einwirkung der Hitze gemäss sich hin und wieder wenig von den nicht gebrannten Kalkschichten unterscheiden. Beide Theile lassen sich sowohl in der Farbe, im Gefüge als auch in der Beschaffenheit ihrer Bestandtheile erkennen, wie dies oben schon erwähnt wurde.

c. Die angrenzende Kohlenformation ist aus ihrer ursprünglichen Lage durch zahlreiche bedeutende Sprünge verworfen worden, welche vier verschiedenen Epochen zugehören und durch eine Reihe von damit correspondirenden Hebungen des Granites bewirkt sein dürften.

α. Die erste älteste Sprungepoche dürfte durch die folgenden Sprünge repräsentirt werden:

a. Ein Sprung ^{2}f welcher das unter No. 6 im Obigen angeführte Flöz bei 14 um circa $2\frac{1}{2}$ Lachter gegen O. ins Einfallende verwirft. Er streicht in hora $11\frac{1}{2}$ und fällt mit circa 60 Grad ein (siehe Profil *ABCD* Taf. III.)

b. Ein in hora 2 streichender gegen S.O. einfallender Sprung ^{2}g verwirft dasselbe Flöz bei 14 um circa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{6}{8}$ Lachter nach S.W.

Diese beiden Sprünge dürften vielleicht in eine Periode zu ziehen sein, nur dass der letztere um eine geringe Zeit später entstanden.

c. Ein dritter Sprung ^{2}h durchschneidet in hora 12 bis $\frac{1}{2}$ die Sattellinie des starken Flözes im Ausgehenden bei 13 und verwirft es gegen O. ins Liegende. Sein Einfallen beträgt circa 60 Grad nach dieser Weltgegend. Die Stärke der Verwerfung ist unbekannt.

d. Ein vierter Sprung, in hora 12 streichend, ^{2}i ver-

wirft das starke Flöz bei 26 um circa 4 bis 5 Lachter gegen O. ins Einfallende (siehe Profil *ABCD* Taf. III.)

e. Ein fünfter Sprung ^{2}f ward angehauen beim Betriebe auf dem starken Flöze bei 5, 27 und 6. Er streicht in hora 3 und verwirft die Flöze gegen S.O. um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Lachter ins Einfallende. Seine Neigung beträgt circa 45 bis 50 Grad.

f. Ein sechster Sprung ^{2}l, welcher in derselben Stunde streicht und dasselbe Einfallen besitzt, verwirft bei 11 das oben unter No. 5 angeführte Flöz um circa $1\frac{1}{2}$ Lachter gegen S.O.

g. Ein siebenter Sprung ist bei 22 angehauen worden ^{2}m und dürfte beim nördlicheren Umsichgreifen der hebenden Ursachen entstanden sein.

Diese einzelnen Sprünge bilden mit ihren Streichungslinien einen Bogen, dessen Centrum im W. *Tyrla-asy's* ruht, und scheinen demnach ihre Entstehung von einer dort stattgefundenen Hebung, vielleicht des westlichen Gebirgskammes, herzuleiten.

β. Einer zweiten Hebungsepoche dürften die folgenden Sprünge, entstanden bei Hebung des südöstlichen Granits und der ganzen südlichen Gebirgskette, zugehören:

a. Ein in hora 1 bis $1\frac{1}{2}$ streichender Sprung ^{3}n verwirft das Flöz No. 6 bei 14 um 1 Lachter gegen N.W. ins Liegende und hat ein Einfallen von circa 60 Grad.

b. Ein in hora 12 bis 1 streichender bedeutender Sprung ^{3}p, welcher die Flöze um ungefähr 13 Lachter gegen W. ins Einfallende verwirft, durchsetzt den alten Bau bei 3 in der Nähe der Rösche 19, konnte aber nicht genau ermittelt werden, da dieselbe an einem andern ihn durchkreuzenden Sprunge entlang aufgefahren wurde. Doch wird sein Vorkommen durch die verworfenen Theile des starken Flözes bei 7 und 5 hinlänglich bestimmt (siehe Profil *JK*).

c. Ein dritter Sprung ^{3}q, welcher in hora $2\frac{1}{2}$ bis 3 streicht und das starke Flöz bei 5 um $\frac{6}{8}$ Lachter ins Liegende gegen N.W. wirft, fällt mit circa 80 Grad nach dieser Weltgegend ein und dürfte ebenfalls zu dieser Epoche gehören.

d. Ebenso verhält es sich mit einem andern Haupt-

sprunge ^{3}r, welcher die Flöze um 30 Lachter nach derselben Weltgegend bei 5 und 6 ins Einfallende verwirft, da nur durch ihn das scheinbare Ueberlagern des liegenden über dem hangenden Flöze erklärlich wird (Profil *GH* Taf. III.). Dass aber beide Flöze ihre obenangeführte ursprüngliche Lagerung haben, zeigt das Vorkommen derselben in *Tyrlaasy* und der dortige Bau auf ihnen.

e. Ein in hora $10\frac{1}{2}$ bis 11 streichender Sprung ^{3}o verwirft das Flöz bei 4 bedeutend gegen W. ins Liegende. Er fällt mit circa 70 bis 80 Grad in dieser Richtung ein und ist gegen 14 Lachter mit der Rösche verfolgt worden.

γ. Eine dritte Hebungsepoche scheint durch folgende Sprünge repräsentirt zu werden und durch gegen N.O. hin stattgefundene Hebungen entstanden zu sein:

a. Ein Sprung ^{4}s, welcher bei 6 das starke Flöz und bei 8 das unter ihm liegende Flöz No. 6 um circa 13 Lachter ins Einfallende gegen S.S.W. verwirft. Er streicht hora 7 und fällt mit circa 70 Grad ein.

b. Ein zweiter Sprung ^{4}t verwirft die Flöze um circa 1 Lachter nach derselben Weltgegend, hat dasselbe Streichen als der vorige und ist bei 6 auf dem starken, bei 8 auf dem liegenden Flöze No. 6 durchfahren.

c. Ein dritter Sprung ^{4}u verwirft das starke Flöz um circa 2 Lachter gegen S.S.W. ins Einfallende, ist bei 6 angehauen und in der Rösche bei 19 verfolgt worden.

d. Ein vierter Sprung zwischen dem alten und neuen Baue (5) ist in letzterem bei ^{4}v entblösst worden und verwirft das Flöz um circa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Lachter gegen S.S.W. ins Einfallende.

δ. Eine letzte Art von Sprüngen ist bei Hebung des südwestlichen Granits entstanden und bildet eine vierte Epoche. Hierher scheinen die folgenden zu gehören:

a. Ein in hora 7 streichender, das starke Flöz bei 5 gegen N. verwerfender Sprung ^{5}w, welcher mit circa 50 Grad nach dieser Weltgegend hin einfällt.

b. Ein bei 6 dasselbe Flöz gegen N. ins Einfallende

um 1 Lachter verwerfender Sprung ^{5}x, welcher auch bei 8 in der einfallenden Strecke auf dem liegenden Flöze angehauen wurde.

c. Ein ähnlicher Sprung ^{5}y, der in beiden Arbeiten bei 6 und 8 durchfahren wurde und circa 75 bis 80 Grad Einfallen hatte.

b. Ein Sprung ^{5}z, der nach derselben Richtung streicht, aber die Flöze wenigstens um 6 bis 7 Lachter ins Liegende gegen N. verwirft, zeigt sich bei 2 in einer Felswand mit einem Einfallen von 80 Grad. Als oberer Theil des liegenden Flözes No. 6 über diesem Sprunge dürfte das Ausgehende bei 11 und 12 zu betrachten sein.

Ausser diesen genannten Sprüngen kommen höchst wahrscheinlich noch eine zahlreiche Menge anderer vor, welche zwar nicht in den geschehenen Arbeiten entdeckt worden sind, welche allein aber nur das bedeutende Verwerfen der Sattellinie des Kohlengebirges möglich machen.

Die scharfe Wendung der Sattellinie von S. nach N. wird wahrscheinlich nur scheinbar durch diese Sprünge bewirkt, indem fast immer die Flöze in der Nähe der letztern ihre Streichungslinie der jener Störungen zu nähern suchen. So bei 4 und 11. Das mit 70 bis 80 Grad starke Einfallen des Flözes aber bei 4 ist nur als vom Sprunge bewirkt anzusehen, so wie es bei 26 der Fall ist.

Demnach nimmt höchst wahrscheinlich die Sattellinie eine mehr westnordwestliche Richtung gegen *Tyrla-asy* zu an. Als Beweise dafür können die Ausgehenden bei 33 gelten, die alle ein nördliches Einfallen besitzen.

Aus dem bei den einzelnen Sprüngen angeführten Einfallen derselben ergiebt sich, dass in jeder Epoche die von dem Hebungscentrum am entferntesten liegenden das wenigste, und die am nächsten liegenden Sprünge das meiste Fallen besitzen.

d. Die Schichten der Juraformation sind weiter nördlich im Thale von *Schynaly* gegen das Meer hin bis auf die unterliegenden dem rothen, vielleicht auch dem bunten Sand-

stein angehörigen Sandstein-, Thon- und Letten-Lagen ausgewaschen. Nur einzelne Kalkkuppen bedecken isolirt bei 5, 13 und 25 die Gipfel der Höhen im Bereiche des Kohlengebirges und Kalkblöcke finden sich fast überall auf den Feldern.

e. Die bunten Thon- und Letten-Lagen so wie der zugleich mitvorkommende rothe Sandstein werden weiter im Thale gegen N. abermals von Kalkstein bedeckt, dessen Einfallen jedoch südöstlich mit 10 bis 15 Grad Fallen gerichtet ist. In der Nähe des Meeres tritt endlich der Rogenstein auf, dessen Schichtung der vorigen gleich geneigt erscheint.

Die Neigung der Schichten des Jurakalks verflächt sich jedoch in den das Granitgebirge begrenzenden Schichten bis zu 3 Grad.

f. Betrachtet man die östliche Felsuferwand (aus Jurakalkstein bestehend) der Bucht von *Tyrla-asy*, so bemerkt man zahlreiche Sprünge, welche die einzelnen Schichten stufenweise (jede von $\frac{1}{4}$ bis 1 Lachter Höhe) gegen N. ins Einfallende verwerfen. Diese Sprünge sind alle nur wenige Lachter und Fusse von einander entfernt und fallen bald nach S. bald nach N. ein, durchkreuzen einander und bringen demgemäss bald Werfungen einzelner Bänke ins Liegende bald ins Hangende (nach einer Richtung gehend) hervor.

Diese Sprünge verdanken ihre Entstehung grösstentheils dem durch Unterwaschen (von Seiten des Meeres aus geschehen) verursachten Einstürzen einzelner Theile des Kalkgebirges und nur wenige dürften durch Hebung der Gebirgsmassen an den verschiedenen Punkten entstanden sein.

4. Erklärung des Profils *FG* oder der Schichtenstellung und Sprünge in der Umgegend von *Tyrla-asy*. — Betrachten wir nun noch das Hauptprofil *FG* der Gebirgsschichten im Thale von *Tyrla-asy*, so stellt sich Folgendes als bemerkenswerth heraus:

a. Der Granit im Süden *Tyrla-asy's* erscheint aus dem ihn umgebenden Porphyr und gebrannten Schiefer und Jurakalk keinesweges als aus Säulen zusammengesetzte Fels-

masse, sondern er ragt nur selten aus jenen Schichten hervor und nur genaue Untersuchungen konnten sein Ausgehendes hier feststellen.

b. Der Jurakalk besitzt eine gegen diese Granitmassen mit 2 bis 3 Grad geneigte Richtung, während die ihm untergelagerten Schichten des Kohlengebirges nach entgegengesetzter Weltgegend mit 15 bis 20 Grad einfallen.

c. In seinem weiter nördlichen Vorkommen zeigt der Jurakalk eine bis 15 Grad nach S.S.O. geneigte Schichtung, weshalb zuerst Hebungen in der Fortstreichungslinie des westlichen Grenzgebirges nach N. hin gewirkt haben müssen, bevor der in Rede stehende Granit im S. die Hebung des südlichen Grenzgebirges veranlasste.

d. Das Kohlengebirge bildet zu *Tyrla-asy* eine grosse Mulde, deren tiefste Linie man im östlichen Felde der gedachten Gegend trifft.

e. Dasselbe ist durch mehrere Sprünge verworfen, von denen die meisten in hora $1\frac{1}{2}$ bis 2, also fast streichend die Flöze durchsetzen und gegen O. ins Einfallen verwerfen. Sie scheinen von mehreren Hebungsepochen ihre Entstehung herzuleiten.

α. Die erste und wahrscheinlich älteste Epoche (Taf. II.) scheint die der Erhebung des Uebergangsgebirges im W. zu sein. Hierher dürften folgende Sprünge gehören:

𝔞. Ein Sprung ^{2}𝔞′, welcher das erste Flöz im Hauptstolln gegen S.S.O. bei 6 um $1\frac{1}{2}$ Lachter, das starke Flöz bei 26 und 13 um circa $1\frac{1}{2}$ Lachter ins Liegende verwirft. Seine Neigung ist circa 80 Grad gegen O.S.O.

𝔟. Ein mit diesem paralleler Sprung ^{2}𝔟′, welcher eine Verwerfung von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Lachter bei 26 und 13 bewirkt.

𝔠. Ein mit diesen beiden paralleler dritter Sprung ^{2}𝔠′ in der ersten einfallenden Strecke auf dem hangenden Flöze durchfahren, verwirft bei 12 das Flöz um $\frac{3}{8}$ Lachter ins Liegende gegen S.O.

𝔡. Ein vierter Sprung ^{2}𝔡′ ward bei 24 auf dem starken

Flöze durchfahren, verwirft um $\frac{5}{8}$ bis 1 Lachter dasselbe ins Liegende.

β. Einer andern Epoche scheint der Sprung ^{4}e′ zuzuzählen zu sein, welcher das hangende Flöz bei 12 um 30 Zoll ins Liegende gegen S. verwirft.

γ. Einer dritten Epoche gehören folgende Sprünge an, welche bei Erhebung des südwestlichen Granits entstanden sein dürften.

a. Ein Sprung ^{5}f′, welcher in der Aufdeckarbeit auf dem starken Flöze bei 16 entblösst ward. Dieser streicht in hora 7 und fällt gegen N.W. mit 80 Grad ein, das Flöz um $\frac{1}{2}$ Lachter nach dieser Weltgegend zu ins Einfallende verwerfend.

b. Ein zweiter Sprung ^{5}g′ bei 7, welcher das 40zöllige Flöz um circa 30 Zoll nach derselben Richtung verwirft und mit circa 75 Grad einfällt.

c. Ein dritter Sprung ^{5}h′ bei 12, welcher das hangende Flöz um $\frac{1}{2}$ Lachter ins Liegende nach derselben Weltgegend verwirft und mit circa 50 Grad einfällt.

Ausserdem mögen noch zahlreiche Sprünge in dem noch nicht untersuchten Terrain namentlich zwischen dem mittlern und obern Stolln vorkommen.

Schlussfolgerungen, welche aus den oben angeführten Beobachtungen für die geognostischen Verhältnisse dieser Gegend zu ziehen sein dürften.

Aus diesen gegebenen Punkten dürften im Allgemeinen folgende Schlüsse über die geognostischen und geologischen Verhältnisse des hiesigen Gebirges zu ziehen sein:

1. Zuerst wurden die sogenannten Uebergangsgebirgsschichten niedergeschlagen, und zwar von diesen zuerst:

a. Der Uebergangskalk und vielleicht auch das versteinerungsleere Thonschiefergebirge im S.O. *Amasry's*. *(A a, A b* 3*)*.

b. Die übrigen Glieder derselben Formation folgten nun. *(A b* 1, *A b* 2*)*.

2. Hierauf bildete sich die Steinkohlenformation ebenfalls mit ihren Niederschlägen. *(B.)*

Ob zwischen beiden Epochen Störungen eingetreten, lässt sich nicht behaupten, da Untersuchungen für diesen Zweck nicht vorgenommen wurden. Doch ist es wahrscheinlich, indem die Schichtenstellung beider Formationen darauf hinzuweisen scheint, dass schon während der Bildung der älteren Uebergangsschichten *Aa* allmälige Hebungen von dem jetzigen südwestlichen Centralgebirge ausgehend in der Linie $^{1}\mathfrak{A}^{1}\mathfrak{B}^{1}\mathfrak{C}$, und während der Auflagerung der jüngeren Uebergangsschichten *A b* 1, *A b* 2, *A b* 3 dergleichen auch in der Richtung von $^{1}\mathfrak{A}^{1}\mathfrak{D}^{1}\mathfrak{E}$ und $^{1}\mathfrak{A}^{1}\mathfrak{B}^{1}\mathfrak{E}$ stattgefunden haben, bevor die Niederschläge der Steinkohlenablagerung begannen. Diese allmäligen Hebungen des Terrains in den gedachten Linien setzten während der Bildung der Steinkohlenformation fort und sind als Hauptursache der verschiedenen Neigung der einzelnen Schichten dieser Formationsglieder zu betrachten, welche in dem sogenannten Uebergangskalk 85 bis 80 Grad, in den jüngeren Uebergangsschichten 80 bis 60 Grad und in der Steinkohlenbildung namentlich von *Tyrla-asy* von 60 bis 0 Grad einfallen.

Eine dritte Hebung hat entweder zur Zeit der Formation der Kohlen, vielleicht aber auch schon früher, von $^{1}\mathfrak{A}$ aus in der Linie $^{1}\mathfrak{A}^{1}\mathfrak{F}^{1}\mathfrak{G}^{1}\mathfrak{H}$ begonnen und die Bildung des Sattels $^{1}\mathfrak{F}^{1}\mathfrak{G}^{1}\mathfrak{H}$ und der beiden Mulden $^{1}\mathfrak{J}^{1}\mathfrak{K}^{1}\mathfrak{L}^{1}\mathfrak{M}$ und $^{1}\mathfrak{N}^{1}\mathfrak{O}$ zur Folge gehabt.

3. Hierauf trat eine allgemeine allmälige Senkung des Gebirges unter die Meeresoberfläche ein, während welcher höchst wahrscheinlich eine theilweise Zerstörung des Kohlengebirges durch Auswaschungen begonnen haben dürfte und in Verbindung mit Thon- und Letten-Niederschlägen die Ablagerung der rothen, vielleicht auch bunten Sandsteinformation (C^{1}) möglich wurde, welche an drei verschiedenen Punkten in der Nähe der obenerwähnten Muldenlinien oder in ihnen selbst abgesetzt worden ist.

4. Nachdem nun auch an vielen Stellen namentlich ge-

gen N. hin der Uebergangskalk der zerstörenden Kraft des Wassers zu weichen begann und Kalkniederschläge veranlasste, fand die Bildung von Kalkstein statt, welcher meist dicht, an manchen Stellen jedoch zu Kalkspath krystallisirt, als eine Art Teig Geschiebe von Kohlensandstein und Uebergangskalk umgiebt. Ob die in dem so gebildeten Conglomerate eingeschlossenen Kalksteine Versteinerungen enthalten, kann ich nicht bestimmen, da ich nie in ihnen dergleichen gefunden; doch sind diese Geschiebe ganz den jetzigen der gedachten Felsart zum Verwechseln ähnlich. Diese Conglomerat- oder Oolith-Lager haben so wie der rothe oder bunte Sandstein nur eine partielle Verbreitung in der Nähe der Muldenlinie bei C^2 und C^2, und ruhen auf dem Sandstein.

5. Während der noch fortwährenden Senkung des ganzen Terrains unter die Meeresoberfläche fand nun, nachdem die mechanische und chemische Auflösung des Uebergangskalks namentlich gegen N. hin zunahm, die Ablagerung von neuen Kalkniederschlägen, den Jurakalkmassen, statt und zwar so, dass dieselben am mächtigsten in den beiden Muldenlinien und weniger mächtig auf den Sätteln niedergeschlagen wurden. Geschiebe des Uebergangskalks und Kohlensandsteins konnten nicht mehr in diese neuen Ablagerungen kommen, da bei der grössern Senkung unter die Meeresoberfläche keine Zerstörung durch Unterwaschungen mehr stattfinden konnte, die Auflösung aber durch Meeresgewächse etc. selbst gehindert wurde.

In wieviel einzelnen besonderen Bildungsperioden diese mächtige Formation entstand, lässt sich hier nicht erläutern, da die einzelnen Schichten derselben zu wenig untersucht werden konnten und da erst gegen das Ende unsres Aufenthalts in Asien unsere Mühe durch Auffindung charakteristischer Versteinerungen belohnt wurde, die uns bei längerem Dortsein wohl hinlängliche Fingerzeige zur Entscheidung dieses Punktes gegeben haben würden.

6. Bereits während des Niederschlages der letzten Schichten der Juraformation, also noch in bedeutender Tiefe

unter dem Meeresniveau, sind nun abermals Hebungen eingetreten, welche anfänglich das Gebirge im Ganzen gehoben haben dürften, ohne bedeutende Sprünge bewirkt zu haben. Diese Hebungen dürften durch bei $^{2}\mathfrak{A}^{2}\mathfrak{B}^{2}\mathfrak{C}$ und $^{2}\mathfrak{D}^{2}\mathfrak{E}$ unter den Schichten des Uebergangsgebirges von W. nach N. zu vordringende glühende Granitmassen bewirkt worden sein, welche bei $^{2}\mathfrak{A}^{2}\mathfrak{B}^{2}\mathfrak{C}$ nur weniger Widerstand als an anderen Orten findend sogleich in der ganzen Länge dieser Linie Hebung verursachten, während bei $^{3}\mathfrak{C}^{3}\mathfrak{D}$ die Hindernisse so gross waren, das die Hebung nur im N.O. bei $^{2}\mathfrak{D}^{2}\mathfrak{E}$ und nur unbedeutend in der weitern Erstreckung dieser Linie gegen S. nach $^{2}\mathfrak{E}$ zu stattfinden konnte. Hierdurch erhielten:

a. Die Schichten der Steinkohlen- und Juraformation wegen Hebung von $^{2}\mathfrak{D}^{2}\mathfrak{E}$ aus im ersten Profil *QR* die widersinnig geneigte Lage bei $\mathfrak{A}$.

b. Die Schichten derselben Formationen in den übrigen Profilen ihr verschiedenartiges Einfallen wegen schwacher Hebung von $\mathfrak{D}^{2}$ nach $^{2}\mathfrak{E}$ und wegen starker von $^{2}\mathfrak{A}^{2}\mathfrak{B}^{2}\mathfrak{C}$ aus.

c. Ebenso sind wahrscheinlich die folgenden Sprünge zur Zeit derselben Periode entstanden:

a. In der östlichen Kohlenniederlage bei B^{1} die beiden Sprünge $^{2}\mathfrak{a}$ und $^{2}\mathfrak{b}$.

b. In der Kohlenniederlage von *Gümüku* B^{3} der Sprung $^{2}\mathfrak{d}$.

c. In der Kohlenniederlage von *Schynaly* B^{4} die Sprünge $^{2}\mathfrak{f}$ bis $\mathfrak{m}^{2}$.

d. In der von *Tyrla-asy* B^{5} die Sprünge $^{2}\mathfrak{a}'$ bis $^{2}\mathfrak{d}'$.

7. Während die Hebung in der Linie $^{3}\mathfrak{A}^{3}\mathfrak{B}$ noch stattfand, scheint endlich die Granitmasse bei $^{3}\mathfrak{C}^{3}\mathfrak{D}^{3}\mathfrak{F}$ in ihrer Richtung mehr gegen S. vorgedrungen zu sein und grössere Terrainunterschiede bewirkt zu haben, bis sie die ihr im Wege befindlichen Hindernisse entfernte und bei $^{3}\mathfrak{D}^{3}\mathfrak{E}$ zu Tage ausbrach, wobei durch die Hitze der feurigen Granitmasse die angrenzenden Schichten des Kohlenschiefers und Kalksteins ein verbranntes Aeussere erlangt haben.

Dieses Hervorbrechen dürfte in ziemlich rasch auf einander folgenden Zeiträumen vor sich gegangen sein, indem

die folgenden hierher gehörenden Sprünge bedeutende Verwerfungen verursachten:

a. In der Kohlenniederlage westlich von *Amasry* ist keiner bemerkt worden, dagegen

b. in der Kohlenniederlage von *Gümüku B*[3] der Sprung [3]c und

c. in der von *Schynaly B*[4] die Sprünge [3]n bis [3]r.

8. Indem sich die Hebungen nun von dem südöstlichen Granite weiter auszudehnen begannen, hob sich das Centralgebirge in der Richtung von [4]A[4]B[4]C allmälig, und es entstanden nach und nach die Vorgebirgsketten bei [4]C[4]D[4]E[4]G[4]H und [4]E[4]J, wodurch im Kalkstein die beiden muldenartigen Vertiefungen in der Schichtung bei [4]K[4]L und bei [4]M entstanden sein dürften.

Dieser Periode gehören höchst wahrscheinlich die folgenden Sprünge an:

a. in der Kohlenniederlage von *Gümüku B*[3] der Sprung [4]e.

b. in der von *Schynaly* die Sprünge [4]s bis [4]v und

c. in der von *Tyrla-asy* der Sprung [4]e'.

9. Endlich scheinen diese Granitmassen noch weiter gegen S.W. die ihnen in dieser Richtung im Wege befindlichen Hindernisse überwältigt, die Hebung der Kalkmassen bei *C*[3]*e* bewirkt zu haben und endlich selbst zu Tage bei [5]A[5]B[5]C hervorgebrochen zu sein, wodurch die folgenden Sprünge entstanden sein dürften:

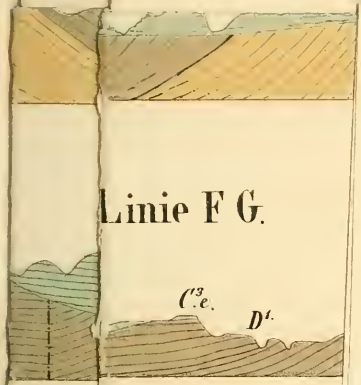
a. in der Kohlenniederlage von *Schynaly* die Sprünge [5]w bis [5]z und

b. in der von *Tyrla-asy* die Sprünge [5]f' bis [5]h'.

10. Indem nun das Gebirge im Ganzen sich vollends über den Meeresspiegel und in die jetzige Höhe erhob, fand theilweise Zerstörung der Kalkmassen durch Unterwaschungen statt; die Verbindung der sämmtlichen Punkte, wo die Juraformation jetzt erscheint, wurde gestört und nur einzelne Kuppen auf den Höhen des Steinkohlengebirges geben noch Zeugniss von der früher allgemeinen Ueberlagerung. Durch diese allmäligen Auswaschungen entstanden Höhlen, welche

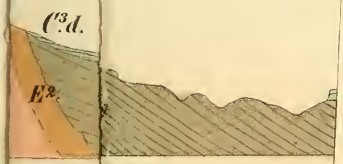
beim Einstürzen der noch hängenden Schichten theils Sprünge, wo die Gebirgsmasse im Ganzen sich setzte, theils Kalkblöcke und Gerölle veranlassten, wo der innere Zusammenhang gefehlt hatte. Diese letzteren wurden beim weiteren Zurücktreten des Meeres theilweise nach den tiefsten Punkten der Thäler fortgerissen und bildeten hier in Vereinigung mit Letten, Sand und Dammerde die Schuttlandlager D^1.

So wie auf den Kalkstein namentlich das Meer zerstörend eingewirkt, so that dies nicht weniger die atmosphärische Luft bei Zerstörung der Granitsäulen des südöstlichen Centralgebirges. Ganze Säulenwände lösten sich ab und bedeckten mit ihren Trümmern den Fuss des Gebirges, hier mit den aufgelösten verwitterten Schichten des Porphyr- und gebrannten Schiefers und mit den Resten der Jurakalkformation ein mächtiges Schuttlager bildend D^2. Dieses Schuttland formirte sich mit dem Zurücktreten des Meeres von demselben abhängig nach und nach in immer tieferen Regionen und bildet sich noch jetzt da, wo dies zerstörende Element die gegenwärtigen Felsufer angreift.



Linie F G.

F A



fil nach der L

F

ellinien entstanden bei:

dung des Steinkohlengebi

raschichten durch Hebu

en Granits A³B³C³E Sprün

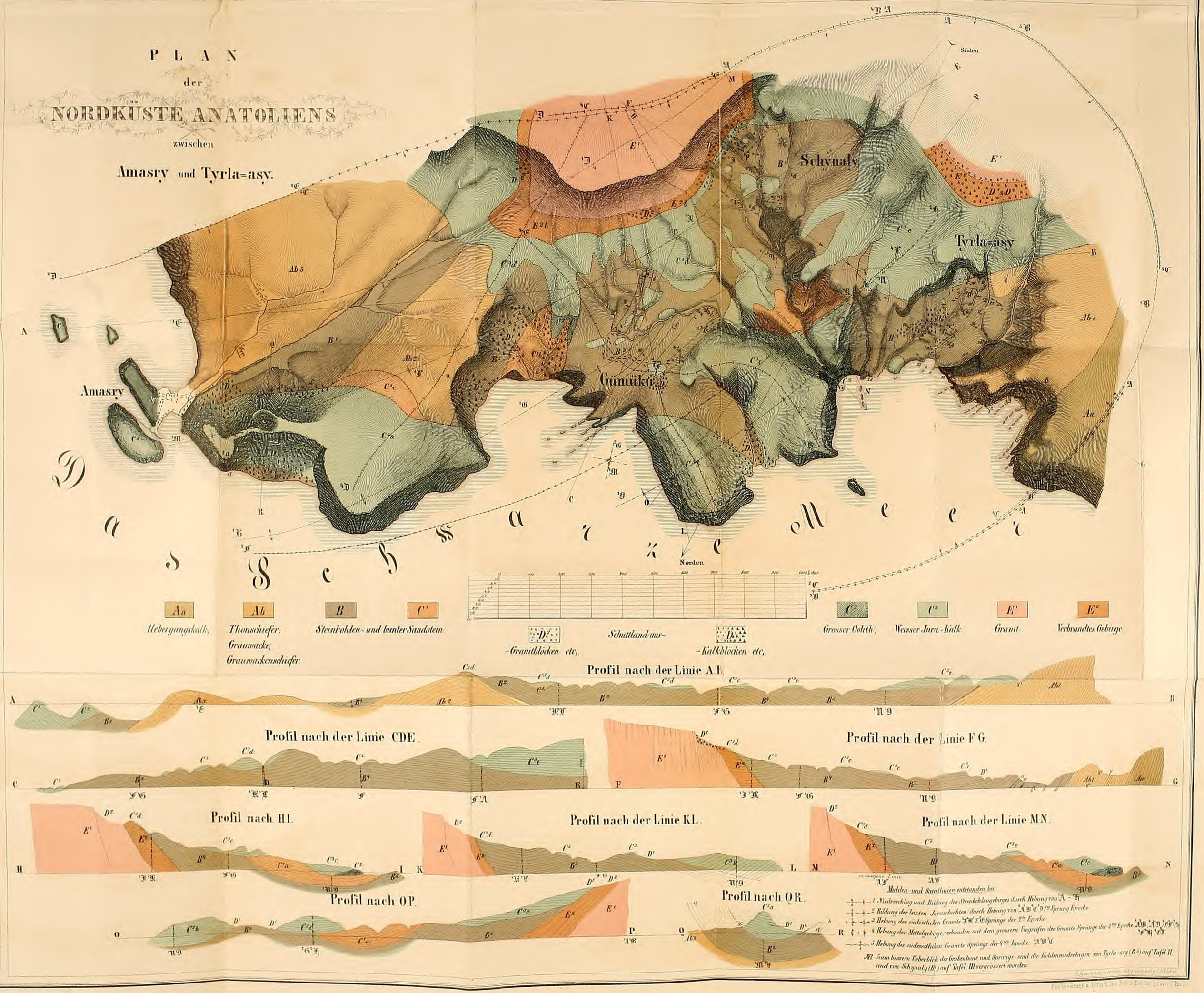
rge, verbunden mit dem g

hen Granits Sprünge der

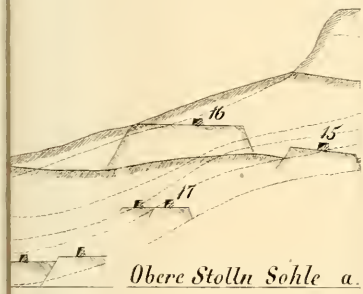
ck der Grubenbaue und Sp

4) auf Tafel III vergröss

PLAN
der
NORDKÜSTE ANATOLIENS
zwischen
Amasry und Tyrla-asy.



Farbendruck d. Kunstanst. Th. Fr. in Berlin.



Obere Stolln Sohle a.

Bezeichnung der

²a —²d'. 1te Sprung-Epoche

⁴e 3te Sprung-Epoche.

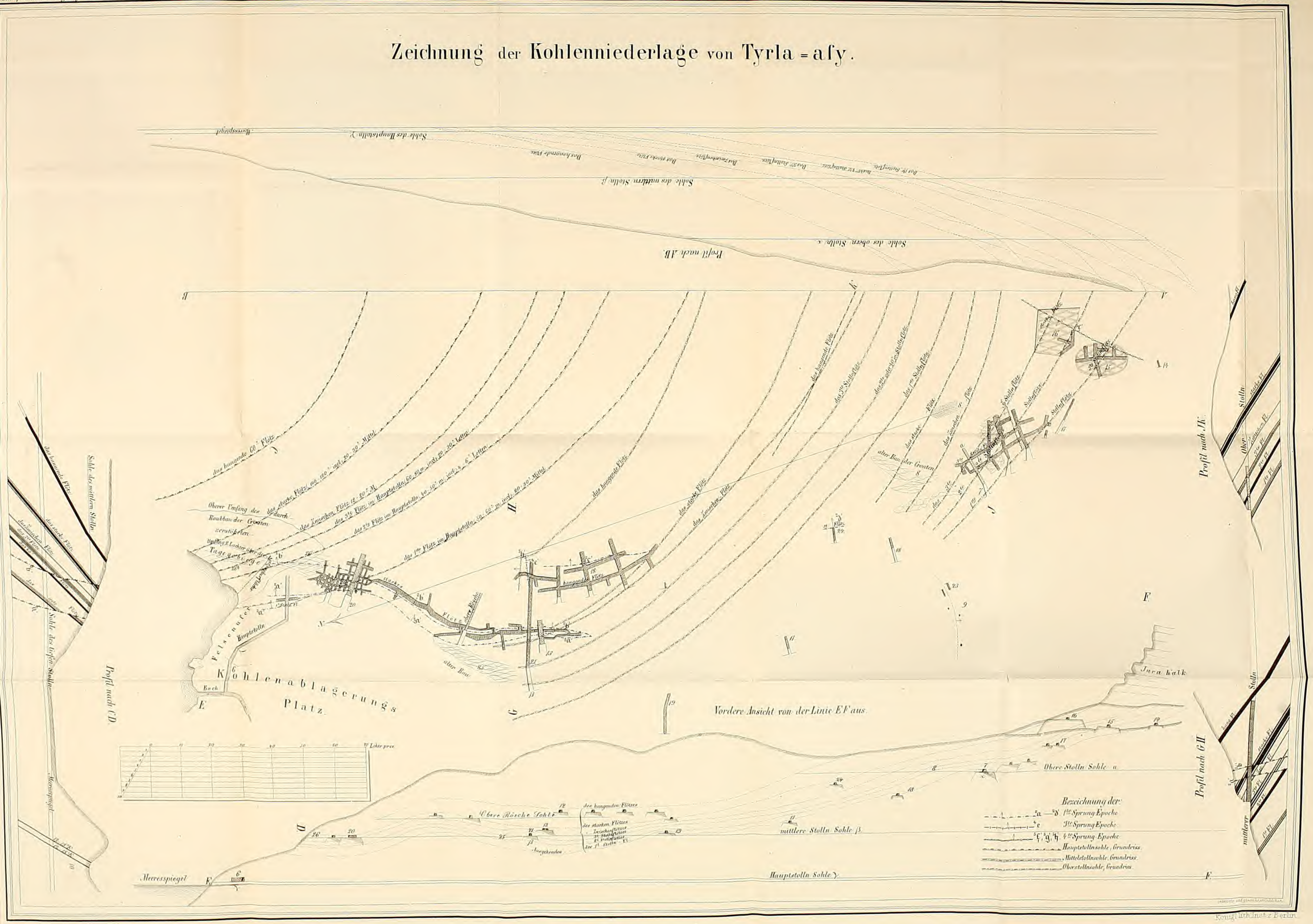
⁵f', ⁵g', ⁵h'. 4te Sprung-Epoche

Hauptstollnsohle, G

Mittelstollnsohle, Gr

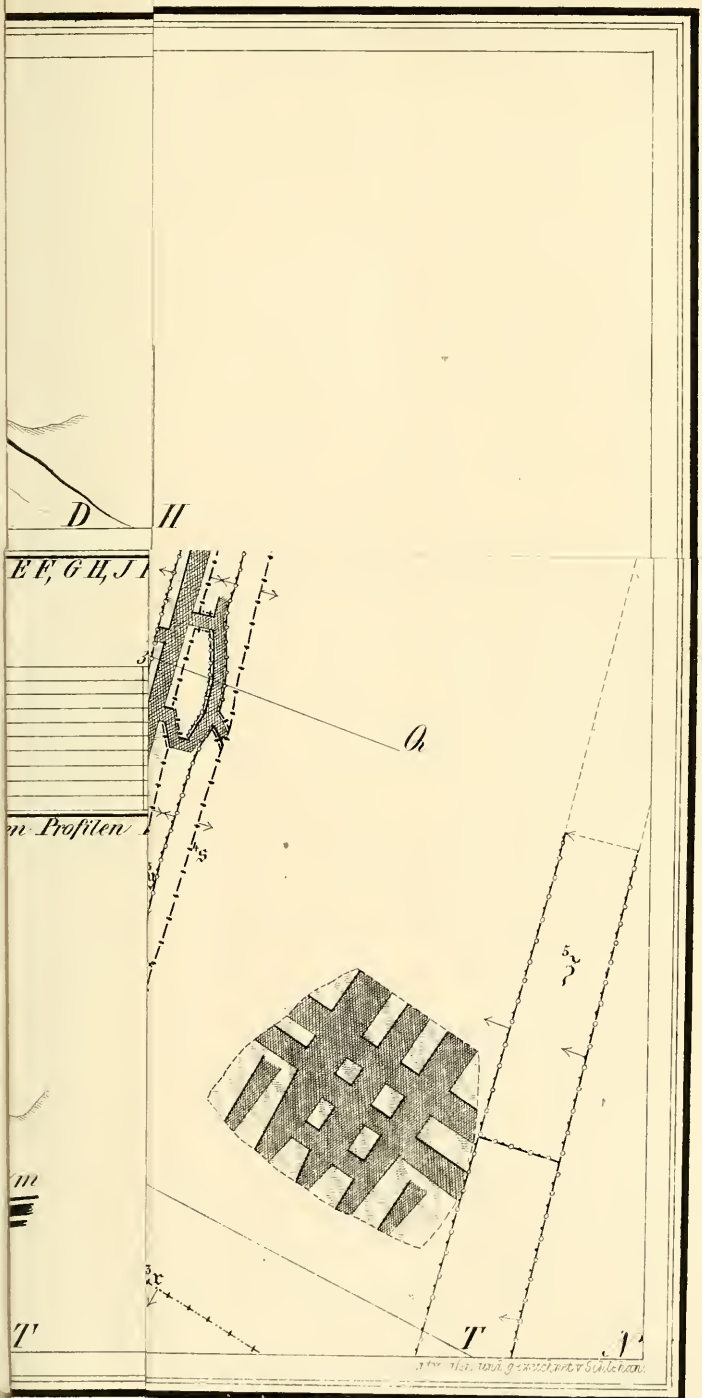
Oberstollnsohle, Gru

Zeichnung der Kohlenniederlage von Tyrla-afy.

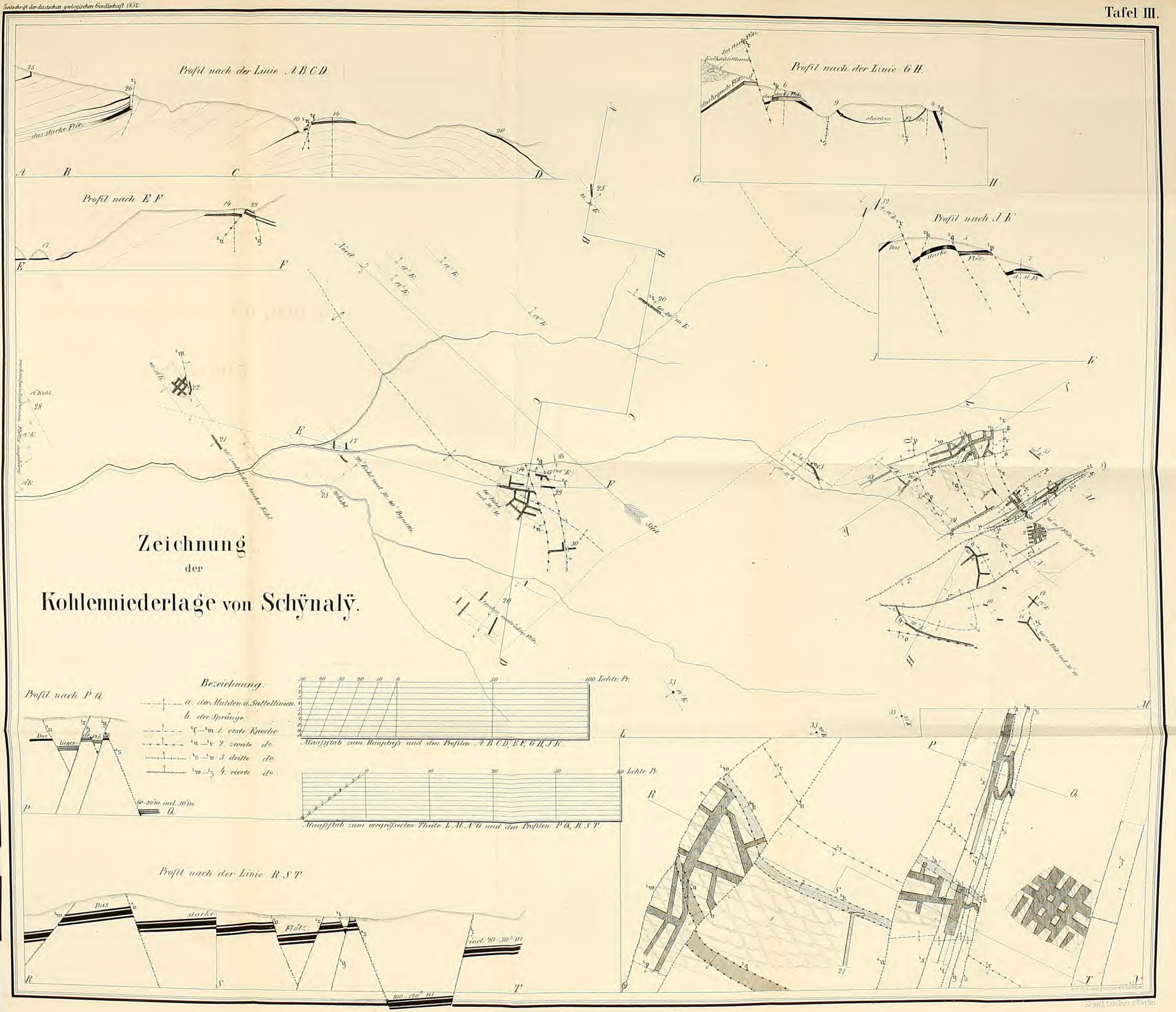


Königl. Lith. Inst. v. Berlin.

Tafel III.



Kunel lith. Inst. z. Berlin.


Profil nach der Linie A B C D.
das starke Flötz
Profil nach der Linie G H.
das starke Flötz
das liegende Flötz
starkes Flötz
Profil nach E F
Profil nach J K.
Das starke Flötz
Nord
Süd
Zeichnung
der
Kohlenniederlage von Schÿnalÿ.
Profil nach P Q.
Das liegende
60-80 m incl. 30 m
Bezeichnung:
a. der Mulden u. Sattellinien.
b. der Sprünge.
1. erste Epoche
2. zweite do.
3. dritte do.
4. vierte do.
100 Lehtr. Pr.
Maaßstab zum Hauptriß und den Profilen A B C D, E F, G H, J K.
40 Lehtr. Pr.
Maaßstab zum vergrößerten Theile L M N O und den Profilen P Q, R S T.
Profil nach der Linie R S T
Das starke Flötz
incl. 20-30 m
100-120 m

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1851-1852

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Schlehan Gustav

Artikel/Article: Versuch einer geognostischen Beschreibung der Gegend zwischen Amasry und Tyrla-asy an der NordkuÌˆste von Klein-Asien. 96-142