

Physiographie der Gesteine des Torockóer Eisenerzbergwerkes.

(Mit Tab. VII.)

von: Prof. S. von SZENTPÉTERY.

In einer früheren Abhandlung habe ich mich mit den stratologischen und petrogenetischen Verhältnissen dieser Gesteine befasst.¹⁾ Jetzt behandle ich ihre mikroskopische Physiographie. Der grösste Teil dieser Gesteine stammt aus dem Erbstollen „Kossuth Lajos“, der kleinere Teil aber aus den, mit 55 m. bzw. 160 m. höher liegenden Mittelstollen und Hermányosstollen, sowie aus deren mehrastigen Nebenschlägen. Ich gebe also unten die Beschreibung jener Gesteine und Mineralien, die ich im J. 1910 in den gangbaren Teilen des damals schon aufgelassenen Erzbergwerkes sozusagen Schritt für Schritt gesammelt habe.

Unter diesen krystallinen Schiefen sind mehrere neue und interessante Arten zu finden. Es ist auf Grund meiner Untersuchungsergebnisse klar geworden, dass diese Schieferserie mit dem grossen kryst. Schiefergebiete des Gyaluer Gebirges nur sehr geringfügig zusammenhängt, in der Beziehung, dass hier auch durchweg andere Factoren in der Durchkrystallisierung mitwirkten. Selbst die Gesteine sind sehr wechselvoll, doch kann man sie in die Gruppen der 1. Phyllite, 2. Quarzite, 3. Gneissphyllite, 4. Albitgneisse, 5. Amphibolite, 6. Carbonatgesteine ganz gut einreihen. Alle sind Glieder der obersten kryst. Schieferserie, doch sind sie im allgemeinen stärker umkrystallisiert, als gewisse Schiefer, die über der Granitmasse des Gyaluer Gebirges viel näher liegen.

I. Phyllite.

Ihre allgemeine Charakteristik ist, dass sie fast ohne Ausnahme dünnschieferig, manchmal blätterig sind und der ursprüngliche tonige Bestandteil fast überall zu finden ist.

¹⁾ Geologische Verhältnisse der Eisenerzgrube bei Torockó. Suppl. z. Földtani Közlöny. Bd. LI—LII. p. 87—95. Budapest, 1923.

1. *Sericitphyllit*.

Er bildet die Gesteinsabschnitte von 387—455 m, 500—524 m und 615—664 m des Erbstollens. Grau, seidenglänzend und etwas fett anführend ist er; in dem feinen Gewebe der Sericit-schuppen sind hie und da (500 m) Chloritblätter, im Kreuzbruche aber dünnere (bis 2 mm) Calcit- und Quarzadern zu sehen.

Die Grösse der Bestandteile steigt von einigen μ bis 1.5 mm. Der *Sericit* ist manchmal sehr blass grünlich, 2 V ist durchschn. 30° um n° ; wo er sich in abgesonderten, sehr dünnen Schichtchen ordnet, dort sind seine feinen Schuppen sehr schlecht ausgebildet, an anderen Stellen hat er sich aber viel besser entwickelt, ja sogar kommt auch der normale *Muscovit* vor. Der *Quarz* ist in gleicher oder grösserer Menge vorhanden, als der *Sericit*, er ist in der Schieferungsebene in länglichen dünnen Platten zusammengedrückt. Die Menge des etwas kataklastischen *Calcit* ist verschieden: die Gesteine der Abschnitte von 425—455 m enthalten davon viel, um 500 m ist er aber minimal vorhanden.

Die übrigen Gemengteile, abgesehen von Rutil, spielen eine sehr untergeordnete Rolle. Die Krystalle des *Albit* sind hauptsächlich vereinzelte einfache Körner, selten doppelte Albitzwillinge. Die Lamellen des meistens nelkenbraun interferierenden *Pennin* sind am Rande zerfetzt. Der Eisenerz ist teils *Magnetit*, teils *Pyrit*, der letztere ist entlang der Klüfte bei 500 m und 630 m in grösster Menge; alle beide sind limonitisiert; es ist interessant, dass einige Erzkörner zur Hälfte aus Magnetit, zur Hälfte aber aus Pyrit bestehen, was ihr gegenseitiges Verhältnis gut erklärt. Auf die Genesis der Schiefer ist der *Rutil* charakteristisch, der die Tonrelikte meistens massenhaft begleitet. Er bildet hauptsächlich sehr feine Nadelchen, ist er aber auch spärlich in gut ausgebildeten stämmigen Krystallen zu finden, die oft knieförmige Zwillinge sind. In Bezug auf die Umstände der Auskrystallisierung dieser Schiefer ist der *Turmalin* wichtig, dessen in der Schieferungsrichtung liegende Krystalle so idiomorph sind, dass manchmal auch die hemimorphe Ausbildung wahrzunehmen ist. Seine Farbe ist bläulichgrün oder braun, in der unvollkommen zonaren Structur liegt der braungefärbte in der Mitte. Erwähnenswert sind noch die wasserhellen Körner des

Zirkon, weiter der *Epidot* und *Apatit*. Aus der Umkrystallisation zurückgebliebener, weniger, kalkiger Ton ist in einzelnen Flecken oder in gleichmässig verteilten winzigen Körnern zu sehen.

Die Structur steht der lepidoblastischen am nächsten, sie neigt aber oft zur granoblastischen. Die krystalloblastische Reihe weicht vom normalen ab: der *Calcit* ist nach dem Quarz gebildet, die ersten sicheren Spuren der langdauernden Rutilbildung sind nach der Bildung des *Magnetit*, aus der Zeit der Ausscheidung des *Turmalins* zu finden.

Das Gesagte lässt auf pneumatolytische Kontaktwirkung (*Turmalin*), auf starken Stress (starke Katakklasis einiger Gemengeteile) und auf postvulkanische Tätigkeit (*Pyrit* etc.) folgern.

2. Quarzphyllit.

Er kommt in den Zonen des *Sericitphyllit* von Erbstollen an mehreren Stellen vor, am Abschnitte von 400 m ist er 1 m dick. Er ist ein dünnstieferiges, hellgraues Gestein, auf den Absonderungsflächen mit *Sericitschuppen*, bei 400 m mit schwarzgrünen *Chloritadern*, vielerorts mit *Pyritkörnern* und *Nestern*.

Sein Material besteht vorherrschend aus *Quarz*, dessen zusammengepressten Körner sich meistens in einer granoblastischen, selten lepidoblastischen Structur vereinigen. Die einzelnen Körner sind verzahnt, ja sogar zeigen viele davon infolge der starken Katakklasis eine, der polysynthetischen Zwillingsbildung sehr ähnliche Streifung. Auch die Menge des weissen Glimmers ist bedeutend, er ist grösstenteils *Sericit*, untergeordnet *Muscovit*. Von den Nebengemengeteilen erwähne ich zuerst den xenoblastischen *Albit*, der sich bei 400 m so vermehrt, dass das Gestein dieses Abschnittes in *Albitquarzit* übergeht. Wenig aber beständig ist der *Biotit* vorhanden, dessen frischeste Lamellen rotbraun und stark pleochroitisch sind, bei seiner Entfärbung scheidet Eisenerz aus. Die Krystalle des bläulichgrünen und braunen *Turmalin* sind oft von zonarer Structur. *Pennin* spielt als Aderausfüllung eine gewisse Rolle, er ist lebhaft grün, manchmal unvollkommen sphärolithisch. Ausser den unregelmässigen Adern ist vom *Calcit* mancherorts (um 610 m) auch in gleichmässiger Verteilung ziemlich viel. Der *Titanit* begleitet immer die Tonrelicten, so auch der seltene *Rutil* und *Epidot*. Zersetzender *Pyrit* und weniger *Magnetit* sind noch zu erwähnen.

Graubrauner Tonrelict ist wenig, meistens kommt er mit Calcit, Titanit, Sericit etc. angehäuft, seltener in Streifen längs der Schieferung vor, wo er Graphit enthält.

Die krystalloblastische Reihe schliesst der Quarz, der grösste Teil des Titanit ist mit Epidot gleichaltrig.

3. Graphitphyllit.

Im Erbstollen von 676 m bis 786 m bildet er eine 120 m mächtige Zone, aber auch im Hermányossschlage kommt er beim Abschnitte von 68 m bis 95 m vor. Er stellt ein schwarzes, auf frischem Bruche und auf Absonderungsflächen stellenweise lebhaft metallglänzendes Gestein dar. Seine allgemeine Beschaffenheit ist, dass er eine meistens stark gefältelte (helicitische) Textur und häufige Rutschungsflächen hat, überhaupt nicht zähe ist, die Stücke von den Klüftungslinien sind sogar mit der Hand zerreibbar. Ausser dem Graphit zeigt sich Calcit in linsenartigen Schichtchen und Adern, weiter der weisse Glimmer, dann der Pyrit makroskopisch, letzterer längs der Klüfte mit Calcit in grösserer Menge ausgeschieden. Ziemlich häufig ist makroskopischer Granat in den Gesteinen um 705 m.

Die Hauptgemengteile sind Graphit, Quarz und Sericit, unter welchen der *Graphit*- (Graphitoid) vorherrschend ist, meistens in abgesonderten glimmerigen Schichtchen, in welchem Falle seine helicitische Textur scharf auffällt. Wenn er Einschluss ist, bildet er in dem Glimmer Aggregate aus unendlich winzigen Körnern, im Calcit und Quarz aber besser entwickelte, manchmal idioblastische Krystalle. Der *Quarz* ist nicht so zerdrückt, wie in anderen Phylliten; er wächst manchmal mit weissem Glimmer innig zusammen. *Sericit* und spärlich *Muscovit* kommt in abgesonderten Schichtchen oder ungleichmässig verteilt, oder aber als Einschluss vor.

Die Rolle des *Calcit* ist verschieden, er ist im Erbstollen bei 676—680 m und im Hermányossschlage bei 75 m in abgesonderten Schichtchen und Linsen viel, in anderen Gesteinen regelmässig verteilt minimal vorhanden, überall ist er mit graphitischem Ton vermengt; er kommt auch in Adern mit Pyrit vor, wo seine miteinander diablastisch durchwebten Krystalle durchwegs wasserhell und unversehrt sind. *Pennin* tritt in kleiner Menge, aber oft, auf, meistens in glimmerigen Schichten, aber

auch um den zerfallenden Granatkörner. Wenig *Albit* und *Albit-oligoklas* ist nur im Erbstollen um 700 m in einer zum graphitischen *Albitquarzit* übergehenden *Graphitphyllit*-abart, wo er meistens porphyroblastisch ist, und im *Hermányos*-schlage um 90 m vorhanden. Der idioblastische (705 m) oder xenoblastische (700 m, 786 m) *Granat* begann fast überall umzukristallisieren, u. zw. entweder von innen heraus, alsdann sein Innere voll mit Quarz, Chlorit, Calcit, Sericit und Titanit ist, oder von aussen her, in dem manchmal nur ein kleiner Kern von ihm frisch geblieben ist, welchen die Zersetzungsprodukte kelyphitisch umranden. In einigen umwandelnden Krystallen ist Calcit vorherrschend, der den Granat umgibt und durchwebt, in anderen wieder der Quarz, der aber im Inneren des Granats kleinere-grössere Nester bildet. Im *Hermányos*-schlage bei 78 m kommen solche längliche, sich eigentümlich verzweigende Granate vor, die ganz frisch sind.

In diesen *Phylliten* übernimmt der *Titanit* die Rolle des *Rutil*: er begleitet in beträchtlicher Menge die tonigen Haufen, in welchen auch *Epidot* vorkommt. Der blaue und grüne *Turmalin* ist im demselben Auftritt, wie im *Sericitphyllit*, fast überall vorhanden. Der *Pyrit* kommt nur stellenweise, aber dort in bedeutender Menge vor, seine grössten Krystalle erscheinen in *Calcitadern*, wo auch ganz idioblastische unversehrte Quarzkrystalle zu finden sind. Der *Magnetit* übergeht oft in *Pyrit*. Die Menge des Tonrelictes ist meistentorts gross, im Granat enthaltenden *Graphitphyllit* aber fehlt er fast ganz, welches Gestein sich auch in anderen Beziehungen den *Graphitglimmerschiefern* nähert.

Die *Structur* ist im allgemeinen lepidoblastisch, wo aber der Quarz oder Calcit sich vermehrt, wird sie granoblastisch. — Wichtig ist die grosse Rolle des *Pyrits* längs der Klüfte und die des *Granats* in den am stärksten umkrystallisierten Gesteinsabschnitten.

4. *Dolomitischer Kalkphyllit.*

Im *Mittelschlage* zwischen 70—74 m bildet dieses grau-weiße, dünn-schieferige Gestein, in welchem grosse *Pyrit*-nester und *Adern* zu sehen sind, eine 4 m mächtige Serie.

Mehr als die Hälfte des Gesteines besteht aus Calcit und Dolomit, der übrige Teil ist vorherrschend *Sericit*, untergeord-

net Ton, Epidot und Quarz. Der kalkige dolomitische Teil sieht, wie ein mit Tonstreifen durchzogenes feinkörniges Gewebe, aus, wie ein Netz, dessen Poren reine *Calcit* und *Dolomit*-Krystalle und die anderen Gemengteile ausfüllen. Die stark runzeligen, fetzigen *Sericit*schuppen erscheinen in Gesellschaft undulöser winziger *Quarzkörner*. *Epidot* begleitet die Tonteile, seine isometrischen Körner häufen sich aber auch in Nestern an, mit ihm kommt auch *Titanit* vor. Ziemlich viel *Pyrit* kommt in lockeren Aggregaten, in derben Massen, sehr selten in vereinzelt Krystallen vor.

Dieser eigentümliche Phyllit ist das am wenigsten umkrystallisierte Gestein des Bergwerkes.

II. Quarzite.

Ihre mineralische Zusammensetzung ist der Stelle gemäss, wo sie vorkommen, verschieden.

1. *Sericitquarzit*.

Zwischen den *Sericit*phylliten ist er sehr häufig; dickere, durchschn. 0.3—1 m mächtige Schichten bildet er aber im Erbstollen nur um 404, 412, 425, 429, 440, 508 und 519 m, wo er immer das Streichen der Phyllite folgt. Noch häufiger erscheint er in manchmal linsenartig auskeilenden dünnen Schichten. Die Absonderungsflächen dieses dickschieferigen, manchmal massigen, spröden Gesteines überzieht ein feines *Sericit*häutchen, im Querbruche sieht das Gestein, wie ein zuckerartig schimmernder Haufen von Quarzkörner, aus. In den Exemplaren aus der Kluftlinie 404 m sind kleine *Pyrit*nester und Schnuren mit *Calcit* makroskopisch sichtbar.

Die Structur ist granoblastisch, die Korngrösse ist durchschnittl. 0.3 mm, aber sehr wechselnd. Er besteht überwiegend aus *Quarz*, der nur selten stark kataklastisch ist. Nebenbei spielen *Sericit*, *Muscovit* und *Calcit* eine sehr untergeordnete Rolle. Letzterer fehlt manchmal ganz. In manchen Arten ist brauner und grünlichblauer *Turmalin*, ferner *Pyrit* gleichmässig verteilt, welch' letzterer sich aber hie und da anhäuft. Erwähnenswert ist noch der *Fluorit* in wasserhellen Krystallen, bei 419, 440, 450, 518 m und der *Rutil* in den spärlichen tonigen Teilen, endlich der limonitische *Magnetit*.

Der Sericitquarzit mag ursprünglich nur teils ein Injectionsproduct, teils aber ein quarziges Sediment sein.

2. Graphitquarzit.

Ich habe den graphitischen *Albitquarzit*, der im Erbstollen um 700 m in Graphitphyllit übergeht, schon oben erwähnt. Ähnliche dünne Quarzschichten und Linsen sind im Graphitphyllit allgemein, in grösserer Dicke (0.5 m) kommt aber der Graphitquarzit nur im Hermányossschlage bei 90 m vor. Überall ist er ein schwarzes, ausserordentlich sprödes Gestein, dessen Absonderungsflächen nur den schwach metallglänzenden Graphit zeigen.

Die granoblastische Structur charakterisieren grosse, manchmal kataklastische Quarzkörner, es gibt aber auch hier, wie im Sericitquarzit, einzelne Quarzlinsen, so nähert sich die Structur der lentikularen. Die kleineren Körner des vorherrschenden *Quarzes* sind mit Graphit vollgestopft, die grösseren sind reiner. Der *Graphit* erscheint teils in winzigen, manchmal idioblastischen Täfelchen, grösstenteils aber in unregelmässigen Körnern, Stäbchen, aufgeblättern Haufen etc., welche in lange Streifen geordnet sind. *Albit* und *Albitoligoklas* kommen in den im Graphit sehr reichen Schichtchen spärlich vor, manchmal sind sie polysynthetische Zwillinge. Der Glimmer war vorherrschend *Biotit*, ist aber grösstenteils ausgebleicht; *Sericit* und *Muscovit* kommen auch vor. Der grösste Teil der Eisenerze ist *Limonit*, in länglichen Haufen, in den auch *Rutil* und *Epidot* erscheint. *Haematit* ist selten. *Calcit* bildet kleine Ädern, manchmal vergesellschaftet mit *Pyrit*, *Fluorit* und *Turmalin*.

In der krystalloblastischen Reihe ist der Quarz grösstenteils älter, als der Feldspat.

Ein Teil dieser Quarzite ist gleichfalls unzweifelhaft ein Injectionsproduct. Auf pneumatolytische Wirkung deuten z. B. Fluorit und Turmalin hin.

III. Albitgneisse.

In der Bildung des Bergwerkes spielen sie eine ziemlich kleine Rolle. Ihrer Zusammensetzung nach sind sie in 2 Gruppen zu teilen, die voneinander sehr verschieden sind.

1. Granat enthaltender Biotitalbitgneiss.

Im Erbstollen kommt dieses hellgraue, seidenglänzende, stark gefaltete Gestein mit vielem, 1—3 mm messenden braunen Granaten bei 485 m in einer Mächtigkeit von paar dm vor.

Ganz umkrystallisiert ist er, seine Hauptgemengteile sind Quarz, Albit und Biotit. Die Structur ist infolge der Grösse des Granats und Biotits porphyroblastisch, das Grundgewebe hat eine Korngrösse von 0.3 mm. Die Form des *Quarz* ist beinahe isometrisch, aber xenoblastisch; der *Albit* hat schon eine etwas bessere Form, selten mit doppelten Albitzwillingen. Der manchmal ausbleichende braune *Biotit* ist meistens rundlich, er schliesst viele Rutilnadeln und Titanitkörner ein. Die Lamellen von *Muscovit* sind sehr runzelig. Der blassgelbliche *Granat* ist voll mit vielen Quarz-, wenigeren Calcit-, Epidot-, Sericit-, Magnetit-, Titanit-Einschlüssen, in den Rissen erscheint der Chlorit. Er ist stark zersetzt. Der wenige *Staurolith* bildet ausserordentlich xenoblastische Körner, gleichfalls mit vielen Quarzeinschlüssen. Der gleichmässig verteilte und in Adern vorkommende *Calcit* ist rein und zwillingslamellig. *Magnetit* ist in winzigen Krystallen mit *Apatit* verhältnismässig viel, so auch der *Titanit* in abgerundeten Körnern. *Klinozoisit*, *Epidot* und *Zoisit* β kommen in isometrischen Körnern oder in idioblastischen Krystallen vor. Sehr scharf ausgebildete Krystalle formt der *Rutil*, *Turmalin* und *Pyrit* ergänzen noch diese Association.

Die krystalloblastische Reihe ist normal.

2. Sericititalbitgneiss.

Dieses gleichfalls ganz umkrystallisierte Gestein bildet beim Abschnitte 570—605 m des Erbstollens im Sericitphyllit eine 30 m mächtige Serie. Er ist graulich, auf den Absonderungsflächen mit Sericithaut, in Quer- und Längsbrüchen sind Feldspat- und Quarzkörner sichtbar.

Er besteht wesentlich aus Quarz, Albit und Sericit, die Grösse der Albitporphyroblasten steigt bis 2 mm, die Korngrösse des Grundgewebes sinkt unter 50 μ . Es sind aber granulitartige Teile in der Serie, wo die Structur granoblastisch, mit einer durchschn. Korngrösse von 0.8 mm ist. Die Quarz und Albitkörner sind in der Richtung der Schieferung gestreckt und immer kataklastisch.

In einigen xenoblastischen *Quarz*krystallen sind Spaltungen (nach R?) und kleine ganz reine Calciteinschlüsse wahrzunehmen. *Albit* kommt auch im Grundgewebe vor, wo er sich dem Quarz verzahnt anfügt. Sowohl die Porphyroblasten, wie die kleinen *Albit*krystalle sind perthitisch. Neben *Sericit* kommt *Muscovit* in runzeligen Lamellen häufig vor. Hie und da erscheinen noch *Turmalin*, *Staurolith*, *Titanit*, *Rutil*, *Haematit* und *Limonit*.

Es ist auffallend, dass alle beide *Albit*gneissarten auf einer viel höheren Stufe der Krystallinität stehen und viel stärkere Merkmale der Kontaktmetamorphosis aufweisen, als die *Phyllite*, zwischen welchen sie vorkommen und mit denen sie in vielen Zügen übereinstimmen. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass einige Teile der *Sericitalbit*gneissserie eine stark gepresste *Aplitart* vorstellen.

IV. Gneissphyllite.

Unter diesem Namen fasse ich jene eigentümlichen Gesteine zusammen, welche vorherrschend aus *Biotit* oder *Chlorit* und *Plagioklas*, untergeordnet aus *Sericit*, *Calcit* etc. bestehen, welchen sich mehr oder weniger *Ton* zugesellt.

Diese Gesteine kommen im *Erbstollen* an vielen Stellen und in ansehnlicher Dicke, so zwischen 290—387 m, 455—502 m, 605—615 m und 665—676 m vor. Identische Arten befinden sich auch im *Hermányosschlage* am 65—68 m, zwischen *Graphitphyllit* und *Amphibolit*. An all' diesen Stellen herrscht *Chloritgneissphyllit* vor. Es scheint nach den eingehenden Untersuchungen wahrscheinlich, dass das ursprüngliche Gestein *Biotitgneissphyllit* war, dieses aber überall allmählig in *Chloritgneissphyllit* übergeht, derart, dass ihre Trennung auch im *Feld* nur im *Grossen* möglich ist.

1. *Biotitgneissphyllit*.

In grösserer Dicke lagert er sich nur im *Erbstollen* zwischen 306—360 m, in kleinerer Masse aber vielerorts im *Chloritgneissphyllit*. Es ist ein braunes, schwarzbraunes, rotbraunes, dünnschieferiges Gestein, hie und da mit schwachem *Seidenglanz*. Makroskopisch kann man in ihm *Biotitschuppen* und *Calcitadern* sehen.

Die Structur ist klastoporphyrisch mit grossem Feldspat-, selten Biotitkrystallen. Beinahe ein Drittel des Gesteines besteht aus *Biotit*, dessen xenoblastische Lamellen mit einander zusammengewoben und mit Ton vermenget, als vielfach gebogene Bänder das Gestein durchziehen, die hier linsenförmige Feldspatporphyroblasten einschaltend. Zwischen den Bändern bildet der Biotit gleichfalls xenoblastische, unregelmässig geordnete, ziemlich dicke Lamellen, die die Schieferung nicht folgen. Der Biotit ist im frischesten Zustande tiefbraun, mit normalem, starkem Pleochroismus. Im Anfangsstadium der Umwandlung bleibt seine Farbe beinahe unversehrt, sein Pleochroismus lässt aber nach, dann wird seine Farbe immermehr lichter, sein Pleochroismus schwächer, bis unbemerkbar, aber auch noch im letzten Stadium bleibt er etwas gelblich oder sehr blassgrünlich, hauptsächlich wird er nur am zerfetzten Rande ganz farblos. Bei dieser Ausbleichung, bei der die Doppelbrechung nur in geringem Grade nachlässt, öffnen die optischen Achsen bis $\text{cca } 30^\circ$ um n . So ist ein sericitähnlicher Glimmer aus Biotit hervorgerufen worden. Die Ausbleichung ist aber nicht gleichmässig, einige Teile einheitlich auslöschender Lamellen sind noch etwas gefärbt, andere Teile fast oder ganz farblos. Eine andere Umwandlungsart ist die Chloritisierung, bei der endlich Pennin entsteht. Bei diesen Umänderungen kommen Eisenerz, Rutil, der letztere manchmal in Sagenit's Form, weiter Titanit und Epidot zu Stande.

In Bezug auf die Menge kommt der *Feldspat* dem Biotit sehr nahe, dessen Erscheinungsform nach ist es unzweifelhaft, dass ein Teil dessen als Relict zu betrachten ist. Diese Relicte sind unregelmässige Bruchstücke und Splitter, meistens sind sie stark zersetzt, saussuritisiert, kaolinisiert etc., einige sind eigentümlich fleckig. Die näher bestimmbaren sind aus der Reihe Andesin, mit Albit- und Periklin, seltener Karlsbader Zwillinge. Die neugebildeten Feldspate sind Albite, meistens einfache, etwas gestreckte Krystalle. Es ist charakteristisch, dass diese frische Albite viele winzige Calciteinschlüsse enthalten, ein Beweis, dass sie aus einem basischeren Feldspat entstanden sind.

Kalkigen Ton enthalten diese Phyllite von ziemlicher Menge, der in sich oft beugenden Bändern oder in einzelnen abgesonderten Stücken, in Gesellschaft von *Epidot*, *Titanit*, selten *Rutil* erscheint. Reiner *Calcit*krystall ist selten, *Quarz* ist

minimal, manchmal fehlt er ganz. *Magnetit*, *Limonit* und *Hämatit* kommen mit umwandelnden Biotit vor, *Apatit*, *Zirkon* und *Orthit* sind als Einschlüsse zu erwähnen, die beiden letzteren haben im Biotit pleochroitische Höfe verursacht.

2. Chloritgneissphyllit.

Diese Art herrscht in den oben erwähnten Gneissphyllitabschnitten des Erbstollens und Hermányoschlages. Seine Absonderungsflächen sind meistens tiefgrün, schwarzgrün und schwach fettglänzend. In Quer- und Längsbrüchen kann man ausser Chlorit noch Sericit, Feldspat und Pyrit, weiter Quarz- und Calcitadern mit freiem Auge wahrnehmen.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass der Chlorit meistens gleichmässig verteilt ist, neben ihm ist Feldspat der wichtigste Bestandteil, der mancherorts (Erbstollen 292, 605, 665 etc.) sogar vorherrscht. Die nachträgliche Bildung des wenigen Quarzes ist an den meisten Stellen nachweisbar, Calcit ist aber fast überall, auch gleichmässig verteilt, viel vorhanden.

Die klastische Relictstruktur ist meistens porphyrisch, manchmal aber granoblastisch mit einem Neigen zur lepidoblastischen. Die schieferige Textur nähert sich stellenweise zur lentikularen. Die Korngrösse ist sehr wechselnd: das kleinkörnigste ist das Gestein des Erbstollens um 290, 370, 605 m, in dem die Mineralien des mancherorts kryptokrystallinischen Grundgewebes von $\mu\mu$ bis 0.2 mm aufsteigen, die grössten Körner weist das Gestein im Erbstollen um 605, 668, 670 auf, wo es im Grundgewebe durchschn. 0.5 mm ist. Die Feldspatporphyroblasten sind in den einzelnen Gesteinsexemplaren durchschnitl. 0.8—3.5 mm gross.

Pennin ist das Kitt der anderen Bestandteile. Seine Interferenzfarbe ist rostbraun oder lavendelblau. Scheinbar ist er einachsigt, sein Pleochroismus ist manchmal sehr stark, mit Absorption: $n_p > n$. Vielerorts enthält er braunen und rotbraunen Biotiteinschluss, dessen Chloritisierung meistens sicher nachweisbar ist, doch deuten einige Merkmale hie und da auf parallele Verwachsung hin. Der Feldspat ist so im Grundgewebe, wie unter den Porphyroblasten von zweierlei Erscheinung und Art, ganz so wie im Biotitgneissphyllit, ausserdem sind hier auch aus mikrolithischer Grundmasse stammende Haufen mit

schmalen Feldspatleisten zu finden. *Sericit* kommt in sehr dünnen Schüppchen und fächerförmigen Lamellengruppen vor. *Calcit*, *Quarz*, *Magnetit*, *Limonit*, *Haematit*, *Apatit*, *Zirkon*, *Ton* sind von demselben Erscheinen, wie im Biotitgneissphyllit. Erwähnenswert ist der *Pyrit* in einzelnen Nestern, Adern, seltener in grösseren Massen, der *Epidot*, *Klinozoisit* und *Granat* in saussurischen Feldspaten, endlich der *Titanit* in Insektenei-ähnlichen Haufen.

Aus vielen Merkmalen dieser Gneissphyllite kann man darauf folgern, dass ihr Material grösstenteils eruptiven Ursprungs (Porphyrittuff?) ist, der mit gemeinen klastischen Ablagerungen vermischt und grösstenteils metamorphosiert wurde.

V. Amphibolite.

Sie bilden im Erbstollen zwischen 524—570 m eine 46 m mächtige Schiefergruppe, vorn mit *Sericit*phyllit, am Ende mit *Sericitalbit*gneiss angrenzend. Im Mittelschlage von 40 m bis 65 m keilt er sich zwischen kryst. Kalk und *Chlorit*gneissphyllit ein und umschliesst kleinere *Siderit*massen. Er kommt auch in der Zone des kryst. Kalkes: im Erbstollen bei 800 m an einer kleinen Stelle vor. All' diese Gesteine könnte man in drei Gruppen: 1. Amphibolit, 2. Biotitamphibolit, 3. Epidotamphibolit einteilen, da sie aber hauptsächlich nur in der Menge der einzelnen Bestandteile voneinander abweichen und auch in dieser Beziehung nur zwischen sehr engen Grenzen, scheint es zweckmässiger, sie insgesamt zu betrachten. Typischer Biotitamphibolit ist das Gestein des Erbstollens von 800 m, Epidotamphibolit ist dasjenige vom Hermányossschlage um 50 m, die übrige sind gemeine Epiamphibolite.

Sie sind dunkel grünlichbraun, schwarzbraun und feinkörnig, oft mit Transversalschieferung. *Pyrit* ist überall zu sehen, bald eingesprengt, bald in *Calcit*adern, oft in grösseren Nestern. In den Querbrüchen sind noch makroskopische Gemengteile von Amphibol und Feldspat, ferner Biotit.

Die Structur ist porphyroblastisch, mit Feldspat bezw. Biotitporphyroblasten, die höchstens 2 mm, durchschn. 0.8 mm sind. Das Grundgewebe ist bald nematoblastisch, bald granoblastisch, seine Korngrösse ist meistens 0.1—0.2 mm, in Gesteinen des Mittelschlages um 56 m sinkt sie bis 50 μ .

Der vorherrschende blaugrüne und grüne *Amphibol* tritt meistens in Form in der Schieferungsebene gestreckter, schmaler, immer xenoblastischer Prismen auf, die sich manchmal am Ende gabelartig verzweigen, nur in den Gesteinen des Hermányoschlagel bildet er stämmige Krystalle. Sein Pleochroismus ist manchmal auch fleckenweise verschieden: $n =$ grünlichblau, azurblau, bläulich tiefgrün, $n_m =$ grün, gelblichgrün, $n_p =$ hell grünlichgelb, blassgelb. $n_z : c$ steigt bis 15° , $2V$ wechselt um 80° . Er steht manchmal dem Glaukophan nahe. Die Zwillingbildung ist nach (100) selten, häufiger ist die unregelmässige Verwachsung. Die Feldspate sind fast ausschliesslich aus der *Albit*reihe, nur in den Gesteinen des Erbstollens um 525 m sind zersetzte *Andesin* und *Labradorandesin*-Relicte zu finden. Alle sind xenoblastisch (im Grundgewebe etwas gestreckt, die grösseren isometrisch) und kataklastisch, einige sind sogar zerbrochen und die einzelnen Stücke wurden durch Calcit verkittet. Die observierbare Zwillingbildung geht nach dem Albitgesetz, auch er ist aber sehr selten. Der braune, rotbraune *Biotit* ist ein beständiger Gemengteil, grössere Rolle spielt er aber nur im Biotitamphibolit, wo er oft idioblastische Lamellen bildet. Oft verwächst er mit Amphibol. Der farblose oder blassgelbe *Epidot* (*Pistacit*, *Klinozoisit* und *Zoisit* β) ist nur im Epidotamphibolit von bedeutender Menge. Meistens kommt er gleichmässig verteilt vor, mancherorts ist er aber mit Feldspat in schichtenartigen Linsen zu finden.

Quarz ist nur in einigen, sich dem Amphibolgneiss nähernden Gesteinen des Erbstollens (um 525 m) in Form kleiner kataklastischer Körner gleichmässig verteilt, anderswo bildet er mehr oder minder dicke Adern, in die auch die Bruchstücke der Gesteine hineingeraten sind. *Titanit* kommt verteilt, wie auch in Haufen versammelt vor. *Calcit* ist beständig und anschlaggebend, die grösste Rolle spielt er aber in Reibungsbreccien (Erbstollen 524, 550, 800 m), in welchen auch sich eigentümlich verzweigende, mit Calcit durchaderte grosse Magnetithaufen und grosse Pyritkrystalle vorkommen. Der Calcit ist an diesen Stellen oft von stengeliger Ausbildung. *Pyrit* findet sich aber auch in selbständigen Adern und auch eingesprengt. Er ist meistens limonitisch. *Magnetit* ist ausser den Adern nur in wenigen Gesteinen des Erbstollens (um 528 m) sehr viel, wo aber seine

durchschn. 0.3 mm messenden idiomorphischen Krystalle die Gesteine tatsächlich überschwemmen. Er ist oft durch Pyrit verdrängt. Die Entstehung des *Pennin* aus Amphibol und Biotit ist leicht zu observieren. Interessant ist das Vorkommen des *Apatit* in den auch Pyrit enthaltenden quarzigen-calcitischen Adern und Linsen, wo seine etwas gerissene Prismen eine Grösse von 4 mm erreichen. Anderswo ist er wenig vorhanden.

Tonrelict ist in einigen Gesteinen des Erbstollens (um 530 m) und Hermányosschlages (um 60 m) mit Carbonat, Epidot und Limonit vergesellschaftet, von ziemlicher Menge, er ist aber auch in den übrigen Amphiboliten nachweisbar. Er folgt die Richtung der Schieferung manchmal in beugenden Bändern.

Bemerkenswert ist die auf postvulkane Wirkung zurückführbare Quarz- und Calcit-Aderausfüllung und die Rolle des in der Gesellschaft des Pyrit auftretenden Magnetit und Apatit in diesen Adern.

VI. Carbonatgesteine.

Sie stehen in innigster Verbindung mit dem Schatze des Bergwerkes, mit dem limonitischen Eisenerze.

1. Krystalliner Kalkstein.

Er ist im Erbstollen an der Grenze des Graphitphyllit grau und gut geschiefert, mit in Graphit mehr oder minder reichen Schichten. Zwischen 790—802 m ist er weiss, massig, ohne Schieferung, mittelkörnig (1—2 mm) und zuckerartig schimmernd, die graphitischen Teile erscheinen als kleine Knötchen. Nach dem Abschnitte von 802 m ist er wieder reich an Graphit. Der kryst. Kalkstein des Mittelschlages enthält am Anfang vielen Graphit und stellenweise wird er dicht (0.2 mm). Nach der Sideritmasse um 75 m folgt eine dünnstieferige Kalksteinserie, in der ein weisser mittelkörniger Kalkstein, ein gelblichbrauner ganz dichter dolomitischer Kalk und ein grauer graphitischer Kalk sich wechseln und stellenweise auch ein limonitischer Sericitphyllit sich zwischenlagert. Der mächtigsten Limonitmasse des Mittelschlages um 150 m folgt ein grauweisser feinkörniger Kalkstein mit reichlichem Pyrit. Der Aufstieg zwischen dem Mittelschlage und Hermányosschlage ist in Pyrit enthaltenden graphitischen Kalkstein eingeschnitten. Im Hermányosschlage

zwischen 30—40 m steht ein grauweisser, gut geschieferter Kalkstein an, in dem Sericitphyllitschichten mit vielem Pyrit oftmals zu finden sind. Der Kalkstein des Hermányosstollens ist gleichfalls schieferig, eine zuckerkörnige weisse und eine gelbliche dichte dolomitische Art wechseln in ihm ab.

Die Zusammensetzung dieser verschieden aussehenden Kalksteine, zwischen denen der reinste ein spezifisches Gewicht von 2.709 hat, ist sehr einfach. Ihre Structur ist meistens granoblastisch, einige Exemplare aber vom Mittelschlag (75 m, 150 m) neigen sich zur porphyroblastischen. Die Korngrösse ist durchschn. 0.5 mm, es sind aber auch sehr feinkörnige (bis 20 μ) zu finden. Hie und da (Mittelschlag 75 m) kommt auch ein halbkrySTALLINER Kalkstein vor. Charakteristisch sind die sehr verbreiteten, im Grossen nach NW—SO-liche Linien folgenden reibungsbrecciösen Stellen, die auch weit von dem ursprünglichen Hauptsideritgange sehr reich an limonitisiertem Siderit, anderswo sehr reich an Pyrit sind.

Überwiegend bestehen sie aus *Calcit*, dessen reine, oder Graphit und Ton enthaltenden Körner isometrisch und immer dicht zwillingsstreifig, sehr selten etwas gestreckt (zwischen Hermányos- und Mittelschlag) ausnahmsweise verzahnt sind. Die Menge der übrigen Gemengteile, abgesehen von den ansehnlichen Siderit und Limonitlinsen, -gängen, -lagern und -adern, ist auch mitsammen sehr gering. Der beständigste ist der *Graphit*, man kann ihn ja auch in den reinsten, schneeweissen Marmoren nachweisen, wo er manchmal scharf idioblastische Form besitzt. Der *Quarz* ist teils in sehr kataklastischen Bruchstücken, teils in idioblastischen wasserhellen Krystallen vorhanden. Hie und da kommt ein zersetzter *Plagioklas*relict vor. Häufig ist der *Sericit* in runzeligen Lamellen. Erwähnenswert sind noch der *Siderit*, *Dolomit* und *Pyrit*, der letztere kommt häufig mit Dolomit, nie aber mit Siderit zusammen vor. Ton kommt in einigen Arten von ziemlicher Menge vor, manchmal mit *Titanit* und *Rutil*.

Interessant ist der eingelagerte Sericitphyllit im Mittelschlag bei 75 m, der eingeknetete Biotitamphibolit im Erbstollen bei 800 m und die sideritischen, anderswo pyritischen reibungsbrecciösen Linien. Die Isoliertheit einzelner Sideritlager im Kalkstein ist teils auf jene spätere Bewegungen zurückführbar, deren Beweise diese Reibungsbreccien sind.

2. *Krystallines Dolomitgestein.*

Mit kryst. Kalkstein abwechselnd, sehr oft zwischen dem kryst. Kalk und Siderit, bzw. Limonit kommt der Dolomit vor; in ansehnlicheren Massen ist er im Mittelschlage zwischen 95—108 m, 190—215 m, im Mittelstollen zwischen 1—20 m, im unteren Hermányossschlage 1—30 m und im oberen Hermányossschlage vielerorts in dünnen Schichten zwischen den riesigen Limonitnestern zu finden.

Das spezifische Gewicht des reinsten Dolomit ist 2·928, im Mittel aber nur 2·875. Das Gestein der ersten Dolomitserie des Mittelschlages (95—108 m) ist graulichbraun, dicht, vielerorts aber grosskörnige Calcitadern und Linsen enthaltend. Das Gestein der zweiten Dolomitserie des Mittelschlages (190—215 m) und dasselbe aus dem oberen Hermányossschlage ist an den meisten Stellen fast, sogar ganz reiner Dolomit, hie und da aber reich an Limonit und Quarzadern. Er ist stellenweise verwaschen brecciös, was die wechselnde Korngrösse auffallend macht. Das Gestein des Mittelstollens und des unteren Hermányossschlages ist gelbbraun, dicht und dünnschieferig, auf den Absonderungsflächen mit runzeligen Sericitschuppen belegt.

Die Structur des Gesteines aus dem Mittelschlage von 190—215 m und aus dem oberen Hermányossschlage ist typisch granoblastisch, mit 0·5 mm durchschn. Korngrösse. Die Form der immer trüben *Dolomit*krystalle ist isometrisch, aber oft etwas verzahnt; sehr charakteristisch ist die schwach undulöse Auslöschung, die auf die Ausbildung der Krystalle zurückzuführen ist. Im Gesteine des Mittelschlages um 100 m wechseln die Teile von durchschn. 0·6 mm und durchschn. 60 μ Korngrösse schichtenweise; die Körner der letzteren Partien sind eigentümlich gerundet und rufen eine typisch miarolithische Structur hervor, die Krystalle des grosskörnigeren Schichten sind etwas gestreckt. Das Gestein des Mittelstollens und des unteren Hermányossschlages ist ausgesprochen porphyroblastisch: das Grundgewebe besteht aus durchschn. 30 μ grossen, selten etwas gestreckten Körnern, die Porphyroblasten (durchschn. 0·7 mm) kommen vereinzelt oder in kleineren-grösseren, oft linsenartigen Knoten angehäuft vor.

Neben dem überwiegend vorherrschenden *Dolomit* kommen *Calcit*, *Siderit* und *Limonit* nur an einigen Stellen von bedeu-

tender Menge vor, die übrigen Gemengteile: Quarz, Sericit, Magnetit, Haematit, Titanit und Rutil sind von minimaler Menge. Einige nicht kataklastische Quarzkrystalle sind mit Calcit poikloblastisch verwachsen.

Bemerkenswert ist das völlige Fehlen des Pyrit und die porphyroblastische Structur.

3. *Krystallines Sideritgestein.*

Es kommt in kleineren-grösseren Gängen, manchmal mehr als 4 m mächtigen schichtenartigen oder linsenartig auskeilenden Lagern und in dünnen Adern vor, es bildet also zusammengesetzte Gänge. Meistens liegt es in anderen Carbonatgesteinen eingebettet, aus welchen es durch Verdrängung entstand, aber immer in der Nähe des Graphitphyllit. So auch der im Erbstollen zwischen 786—788 m vorkommende, schon grösstenteils abgebaute Hauptgang, aus welchem die sämtliche Nebengänge, Lager etc. höchstwahrscheinlich ihren Ursprung genommen haben. Grössere Sideritlinsen, -lager und -gänge habe ich auch in dem mit 55 m höher liegenden Mittelschlage um 80 m, 150 m und in dem mit 160 m höheren Hermányossschlage gefunden, gleichfalls in Carbonatgesteinen eingebettet. In Form dünner Ader und kleiner Linsen kommt der Siderit auch im Graphitphyllit, ja sogar im Amphibolit vielerorts vor, so z. B. im Hermányossschlage bei 60 m, 75 m usw.

Die Textur der Sideritgesteine ist massig, die Farbe der frischesten ist hellgelb, blassbraun, gelblichbraun, bei Limonitierung werden sie immermehr dunkler: rotbraun, schwarzbraun etc. Die frischeren sind perlglänzend. Sie enthalten oft fremde Breccien, so Graphitphyllit, Amphibolit, ein Beweis, dass der Kalkstein vor der Bildung des Siderits schon brecciös war. Noch häufiger sind die Kalkstein- und Dolomitrelicte, die der Metasomatosis widerstanden haben. Die Übergangshöfe sind Zeugen dafür.

Der vorherrschende Gemengteil ist der *Siderit*, dem vielerorts weniger *Calcit*, *Dolomit* und andere Mineralien zutreten. In dieser Hinsicht ist das Gestein des Hauptganges und des Mittelschlages bei 74 m das reinste. Die Structur ist granoblastisch, mit durchschn. von 0.5 mm Korngrösse. Reibungsbrecciöse Stellen kommen nicht selten vor; wo die zermalnte Sideritfragmente

durch *Calcit* zusammengekittet wurden. Die grössten Krystalle des *Galenit* und *Sphalerit* sind in den Reibungsbreccien zu finden, der *Galenit* ist aber auch anderswo ein beständiger makroskopischer Gemengteil. *Quarz* kommt in dünnen Adern und in vereinzelt kataklästischen Körnern vor. *Haematit* erscheint auch in den frischesten Exemplaren. Erwähnenswert sind noch *Sericit*, *Graphit* und *Rutil*.

Die *Siderit*krystalle haben, wie es auch makroskopisch hervortritt, sattelförmig gekrümmte Flächen, deswegen löschen sie immer undulös aus. Ihre Form ist meistens isometrisch und beinahe idioblastisch, so dass man die hervorgerufene Structur panidioblastisch nennen kann. Zwillingsstreifung habe ich nicht beobachtet. Die Limonitisierung beginnt teils am Rande der Krystalle, teils längs der Spaltungen und beim Vorwärtsschreiten der Umwandlung sind einzelne abgesonderte Körnchen, manchmal sehr scharfe kleine R-n aus den ursprünglichen *Siderit*krystallen überblieben. Einige Krystalle aber scheinen widerstandsfähiger gewesen zu sein, diese sind in grösseren Stücken frisch geblieben.

Das mittlere spezifische Gewicht der *Siderit*gesteine ist 3.673, die schwersten sind die Exemplare aus dem Erbstollen bei 788 m (3.85) und aus dem Mittelschlage bei 74 m (3.867).

Die Bildung der infolge der Oxydation der *Siderit*gesteine zu Stande gebrachten **Limonitgesteine** können wir stufenweise verfolgen. Die grössten Limonitmassen finden sich im Mittelschlage von 22 bis 40 m, bei 80 m, von 108 bis 135 m, 170—180 m und im oberen Hermányossschlage, der in seinem Laufe grösstenteils in Limonit eingeschritten ist.

Die Limonitgesteine sind gelblichbraun, ockergelb, braun, schwarzbraun etc., meistens porös und zellig, manchmal mit grossen Geoden; sie sind von wechsellöcheriger Ausbildung: *derb*, tropfsteinartig, erdig, sehr oft glasköpfig. Auf der Oberfläche erscheinen auch Pseudomorphosen nach *Siderit*, an denen die gebogenen Flächen des *Siderits* noch gut zu erkennen sind. In diesen sehr verschiedenen Ausbildungsformen kommen fast alle Limonitarten vor, mit diesen sind aber auch andere Erze: *Göthit*, *Wad*, *Pyrolusit*, *Manganit*, *Psilomelan*, *Magnetit*, *Haematit* etc. zu finden, die man am besten in den Geoden studieren kann.

Die Geoden sind bei näherer Untersuchung sehr lehrreich. Beim ersten Blick fallen die kleineren-grösseren Glasköpfe mit ihren niedrigen, traubigen, anderswo stalaktitischen, stalagmitischen Formen ins Auge, die ebenso wie die Geoden selbst, mit glänzend bläulichschwarzer, pechschwarzer oder matt eisenkohlenschwarzer Kruste überzogen sind. Dieser, grösstenteils aus *Psilomelan* bestehenden Kruste sitzen winzige *Calcit* und *Dolomit*krystalle auf, man findet aber darauf auch schwach metallglänzenden, dunkelstahlgrauen bis eisenschwarzen *Pyrolusit* in fein verfilzten Haufen, etwas häufiger den braunen bis grauschwarzen, bläulichschwarzen *Wad* in schaumigen Aggregaten; unter diesen sind zersetzende Krystalle und kleine strahlige Relicte des *Manganit* selten zu finden.

Einen Glaskopf abbrechend, sieht man, dass die äusserliche, harte schwarze Psilomelankruste dünn, höchstens 1 mm ist; innerhalb dieser folgt meistens *Göthit*, der rot bis rotbraun von verschiedener Nuance ist und den inneren Teil als eine durchschn. 1 mm, selten 6 mm dicke Rinde umgürtet. Unter dem *Göthit* folgt faseriger oder fein lamelliger *Haematit*, manchmal von radialer Ausbildung, oder aber kommt unmittelbar *Limonit* nach und zwar erst eine radiaalfaserige, goldgelbe oder lebhaft gelbbraune seidenglänzende Abart (*Xanthosiderit*), dann derber Brauneisenstein mit kleinen Haematitnestern, Göthitdrusen und *Magnetit*psedomorphosen nach Siderit mit scharfen Umrissen, endlich im innersten lockerer erdiger Limonit. Der Bau des innersten Teiles ist aber sehr wechsellvoll. Einzelne Glasköpfe sind an Haematit sehr reich, der sehr verschieden ausgebildet: dicht, feinfaserig, schuppig, feinkörnig, erdig etc. ist, zum Teil ist er aber *Hydrohaematit*, der im Glasrohr erhitzt reichlich Wasser abgibt.

Es ist jetzt nicht mein Bestreben, das feinere, mikroskopische Bild dieser Limonitgesteine zu besprechen,²⁾ ich erwähne nur soviel, dass der Göthit von Torockó mit der Art *Lepidocrocit* identisch ist; der Magnetit kommt in den Limonitgesteinen in ziemlicher Menge vor, obwohl er aus den Sideritgesteinen zu

²⁾ Ich habe ja einen Teil dieser Erze in einer vorigen Abhandlung (*Galenit* und *Sphalerit*, *Göthit* und *Pyrolusit* von Torockó, Mitt. a. d. Min.-Geol. Samml. d. Siebenb. Nat. Mus. Bd. IV. p. 214—223. Kolozsvár, 1917) schon ausführlich beschrieben.

fehlen scheint. Ausser den Erzen und den erwähnten Carbonaten erscheint noch der *Quarz*, welcher theils sehr kataklastischer alter Quarz aus den Schiefern, theils aufgewachsenes oder in Adern und Nestern vorkommendes, neugebildetes Mineral ist. Häufig ist der *Braunspath* in aufgewachsenen R-n. Hie und da kommt grobkörniger bis feinfaseriger *Manganocalcit* in den Hohlräumen oder auf der Oberfläche der Limonitgesteine vor.

Szeged, August 1923.

Figurenerklärung der Taf. VII.

1. Sericitphyllit, Erbstollen 415 m. Rutilnetz in auskryst. Tonteilen zwischen Sericithaufen. Vergr. 320-fach + Nic.
2. Graphitphyllit, Erbstollen 720 m. Helicitische Relicttextur. In Calcitadern grosse Pyritkrystallhaufen und Graphithaufen. Vergr. 28-fach + Nic.
3. Graphitphyllit, Erbstollen 705 m. Im Kelyphit nehmen Quarz, Sericit, Pennin, Calcit u. Titanit teil. Vergr. 71-fach + Nic.
4. Quarzphyllit, Erbstollen 400 m. In dünne Lamellen gepresste Quarzkörner mit Sericit etc. Vergr. 70-fach + Nic.
5. Biotitgneisphyllit, Erbstollen 350 m. Porphyroblastische — klastoporph. — Structur mit Biotit, Albit, Andesin, Calcit, Sericit, Magnetit. Vergr. 18-fach + Nic.
6. Chloritgneisphyllit, Erbstollen 665 m. Feldspatreicher Teil mit flaseriger Textur. Albit, Andesin, Pennin, Calcit, Pyrit, Epidot, Magnetit sind sichtbar. Vergr. 68-fach + Nic.
7. Derselbe unter 4 Nic.
8. Kryst. Kalkstein. Mittelschlag 40 m. Granoblastisch (miarolithisch). Ausser Calcit sind noch kleine Quarzkörner und ein Graphithaufen zu sehen. Vergr. 25-fach + Nic.
9. Sideritgestein, Erbstollen 786 m. Charakteristische Auslöschung der Sideritkörner. Am Rande, wo das Gestein umzuwandeln beginnt, sind scharfe Sideritrelacte, Calcit, Limonit, in Calcitader aber auch kleine Galenit und Sphaleritkrystalle zu beobachten. Vergr. 20-fach + Nic.



187

EGYETEMI KÖNYVTÁR
SZEGED.
FOLYÓIRATOK
1924/25 127

v. Szentpétery : Gesteine d. Eisenerzbergwerkes von Toroczkó

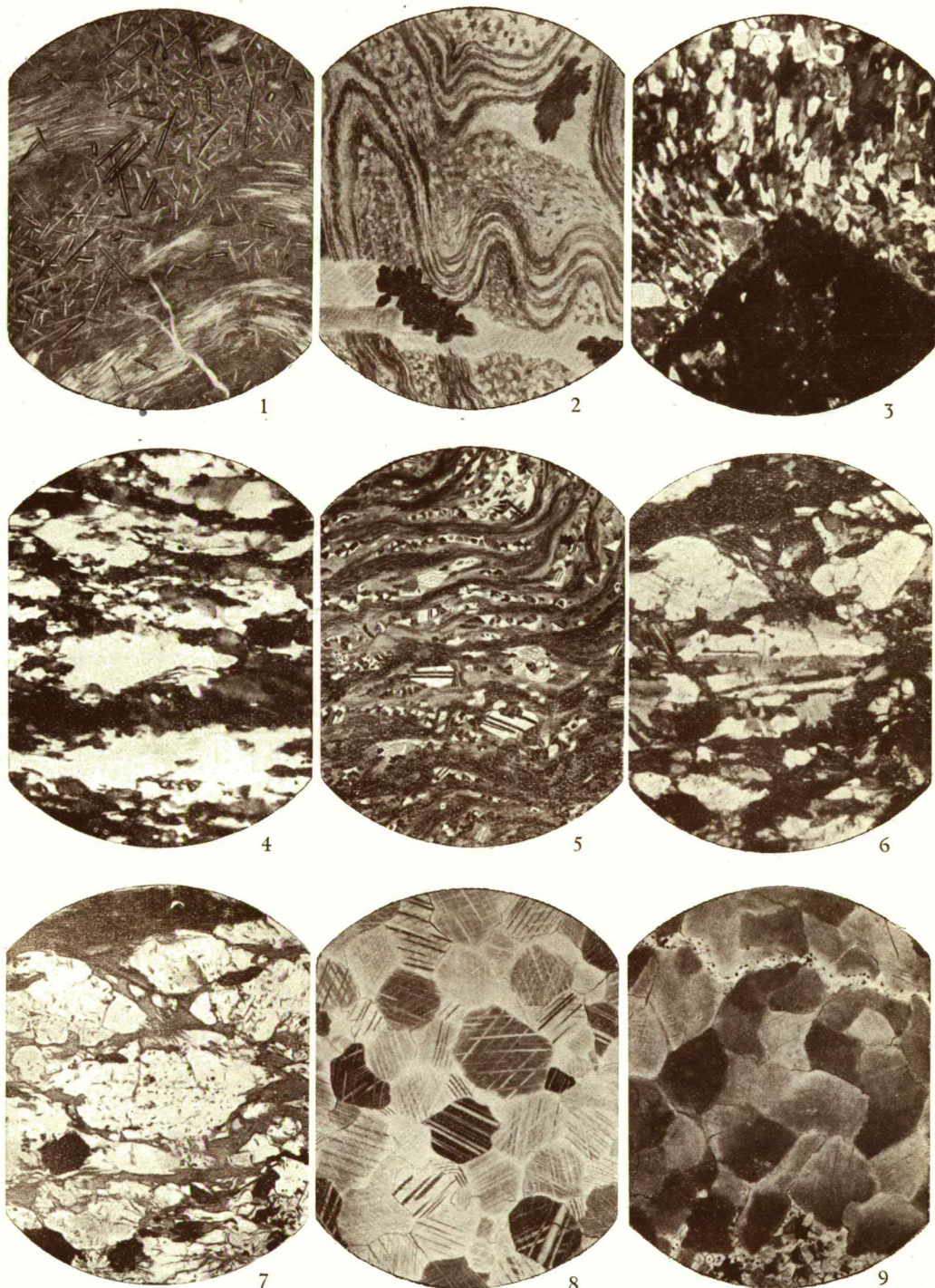
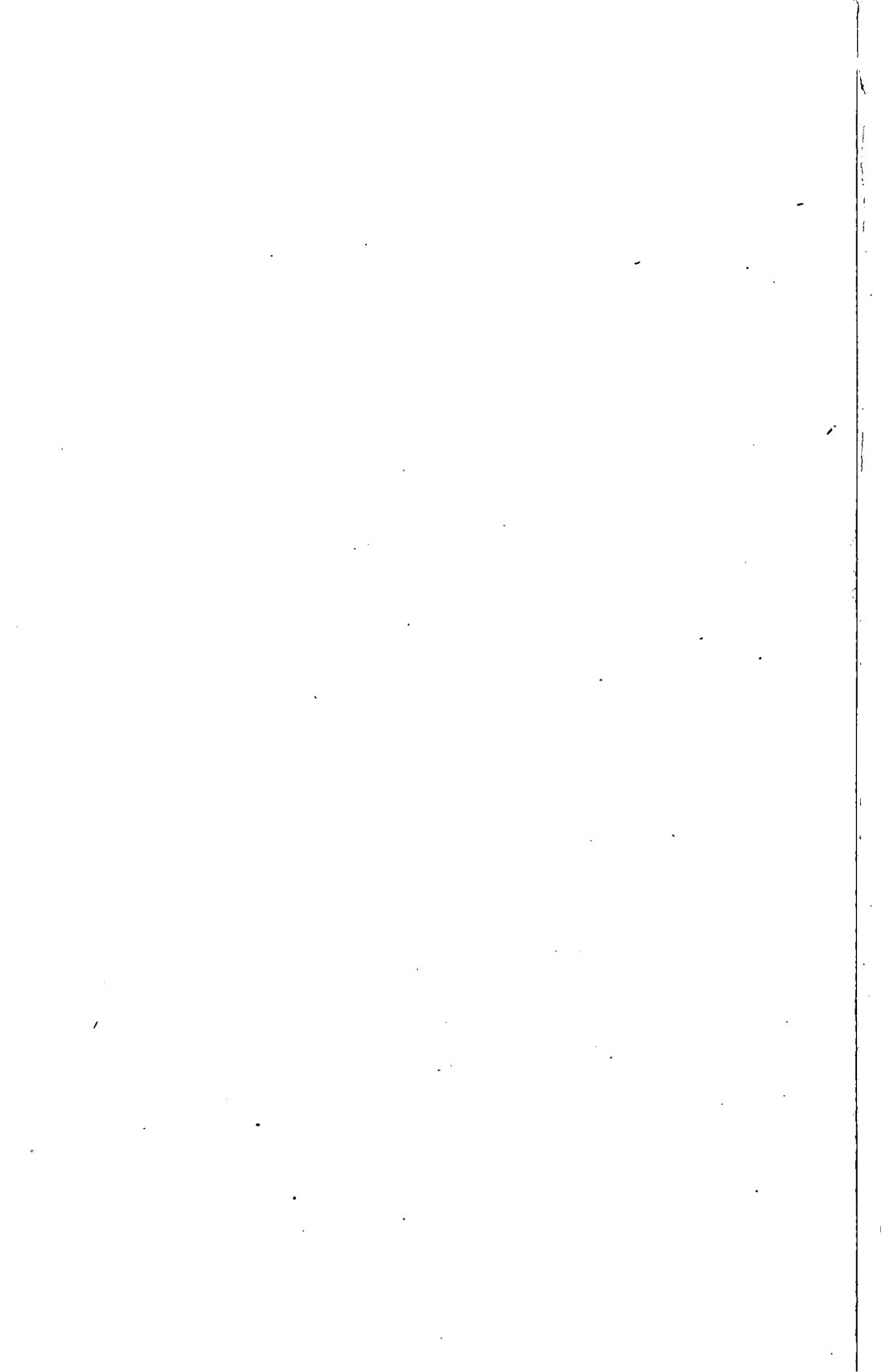


fig. 3, 4, 6, 7 phot. Szentpétery, 1, 2, 5, 8, 9 del. Lengyel



Acta Litterarum ac Scientiarum Regiae Universitatis Hungariae Francisco-Josephinae.

Sectio juridico-politica. *Tom. I. Fasc. 1.* *J. Moór*, Macht, Recht, Moral. *I. Kosutány*, Codex juri canonici. *Fasc. 2.* *V. v. Kolosváry*, Neue Entwicklungstendenzen des ungar. Immobilienrechts.

Sectio philosophica. *Tom. I. Fasc. 1.* *J. Hornyánszky*, Die Idee der öffentlichen Meinung bei den Griechen. *Fasc. 2.* *B. Varga*, Gondolatok a neveléstan értékelméleti megalapozásához. (Thoughts to the axiological foundation of Paedagogs).

Sectio scientiarum naturalium. *Tom. I. Fasc. 1.* *B. Reinbold*, Über die Zersetzung des roten Blutfarbstoffs durch Trypsin. *S. v. Szentpétery*, Die petrologischen Ergebnisse der ungarischen geologischen Forschungen in Serbien in den J. 1916—1918. *B. Pogány*, On the dependency of the specific resistance of some metals on pressure. *Fasc. 2.* *B. Farkas*, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Histologie des Darmkanals der Copepoden. (m. 6 figg. u. 1 Taf.) *A. Lengyel*, Die Andesite der Umgebung von Felső Kosztolány im Comitát Bars. (Taf. I—IV.)

Sectio scientiarum mathematicarum. *Tom. I. Fasc. 1.* *G. Rados*, Ein Satz über Kongruenzen höheren Grades. *J. Kürschák*, Über das identische Verschwinden der Variation. *M. Bauer*, Über ein Problem von Dedekind. *F. Riesz*, Sur le théorème de M. Egoroff et sur les opérations fonctionnelles linéaires. *F. Riesz*, Sur les valeurs moyennes du module des fonctions harmoniques et des fonctions analytiques. *A. Haar*, Über eine Verallgemeinerung des Du Bois Raymond'schen Lemma's. *E. Egerváry*, On a maximum-minimum problem and its connexion with the roots of equations. *B. Kerékjártó*, Az analysis és a geometria topológiai alapjairól. (Sur les fondements topologiques de l'Analyse et de la Géométrie). *T. Radó*, Zur Theorie der mehrdeutigen konformen Abbildungen. *Fasc. 2.* *G. Szegő*, Über die Tschebyscheffschen Polynome. *M. Bauer*, Über die Erweiterung eines algebraischen Zahlkörpers durch Henselsche Grenzwerte. *A. Ostrowski*, Über die Bedeutung der Jensenschen Formel für einige Fragen der komplexen Funktionentheorie. *F. Riesz*, Sur les suites de fonctions analytiques. *M. Fekete*, Über Zwischenwerte bei komplexen Polynomen. *T. Radó*, Bemerkung zu einem Unitätssatze der konformen Abbildung. *M. Riesz*, Sur la sommation des séries de Fourier. *M. Riesz*, Sur un théorème de la moyenne et ses applications. *J. Nagy*, Über die Lage der Wurzeln von linearen Verknüpfungen algebraischer Gleichungen. *Fasc. 3.* *J. Kürschák*, Eine Verallgemeinerung von Moivres Problem in der Wahrscheinlichkeitsrechnung. *C. Jordan*, On the Montmort-Moivre Problem. *M. Fekete*, Über Faktorenfolgen, welche die „Klasse“ einer Fourierschen Reihe unverändert lassen. *A. Haar*, Über die Konvergenz von Funktionenfolgen. *T. Radó*, Sur la représentation conforme de domaines variables. *L. Klug*, Einige Sätze über Kegelschnitte.