

1110

1110.
mm.

Kurze Uebersicht
 der
geognostischen Verhältnisse des mittlern
Uralgebirges.

Geognostisch mineralogische Abhandlung
 welche

mit Bewilligung einer Hochverordneten Philosophischen Facultät
 der Kaiserlichen Universität Dorpat zur Erlangung der
 Docenten-Würde öffentlich vertheidigen wird
 im Februar 1835

der Verfasser

Ernst Hofmann, aus Livland,
 Dr. der Philosophie und Ritter des Wladimir-Ordens IV. Klasse.

XXXVII

Dorpat, 1835.

Gedruckt bei J. C. Schönmann, Universitätsbuchdrucker.

Der Druck wird gestattet, im Namen der philosophischen Fakultät.

Dorpat, den 21. December 1834.

Dr. J. Parrot,
Dekan.

Der gemeinschaftliche Name Ural wird der Gebirgskette beigelegt, die aus dem nördlichen Polarkreis durch mehr als zwanzig Breitengrade sich bis an die Ostküste des Kaspischen Meeres erstreckt, und mit ihrem Südende nur um wenige Grade weiter nach West gerückt scheint, als mit ihrem Nordende. Beide Endpunkte sind jedoch noch nicht mit Sicherheit erforscht. Wir kennen das Verhältniß nicht, in welchem das Nordende zu der Doppel-Insel Nowaja Semla und dem östlichen Gestade des kaspischen Meeres steht, und von dem muthmaßlichen Endpunkt im Süden, dem Plateau Usturt, das zwischen dem kaspischen und Ural-See sich wenige hundert Fuß erhebt, haben wir erst in neuerer Zeit, durch die mühsame und gefährvolle Expedition des Obristen von Berg einige Kunde erhalten. Nur der von Bogulen, Russen, Baschkiren und einigen andern tatarischen Völkern bewohnte und durch den ergiebigsten Bergbau aufgeschlossene Theil dieser mächtigen Kette ist mehr erforscht, aber noch lange nicht so genau, als es sein Reichthum an Metallen und schätzbaren Mineralien, und seine interessanten geognostischen Verhältnisse wünschenswerth machen.

Vom höchsten Norden bis unterhalb Catharinenburg zieht sich das Gebirge ununterbrochen in Einer Kette fort, reich an Eisen, Kupfer, Gold und Platin, ja in neuesten Zeiten sind auch vielversprechende Silberanbrüche entdeckt. In ihrer Breite wechselt die Kette von einigen Wersten bis auf mehrere Meilen. Wasserreiche Flüsse nehmen hier ihren Ursprung, auf welchen die Produkte der zahlreichen Hütten und Fabriken dem großen Markt von Nischne Nowgorod zugeführt werden.

Die Höhe dieses, im Ganzen niedrigen Gebirges ist doch nicht so unbedeutend, als man glaubte, wenigstens in einzelnen Gipfeln, denn nach den neuesten uns zugekommenen Nachrichten sollen die Berge nördlich von Bogoslawsky nach Herrn Fedoroff's Bestimmungen 8000' Meereshöhe übertreffen.

Die geognostische Beschaffenheit dieses nördlich wilden Theils der Kette ist nur in den Revieren der Krons- und Privathütten untersucht, liegt aber außerhalb der Grenzen dieser Arbeit, die nur den mittlern oder sogenannten baschkirischen Ural, das Gebirge zwischen Slatoust und der westlichen Wendung des Uralstroms zum Gegenstande hat, ein Revier, das uns durch eigene Anschauung bekannt ist.

Südlich von Catharinenburg und nördlich von Slatoust verzweigt sich das Gebirge in 3 besondere Ketten, welche, obgleich über getrennte Spalten erhoben, und mancherlei Verschiedenheit in ihren geognostischen Verhältnissen zeigend, doch Einer Zeit ihre Erhebung verdanken, wie wir dies später darzuthun bemüht sein werden.

Die westlichste und die mittlere dieser Ketten biegen anfänglich nach Westen ab, nehmen aber später wieder ihre südliche Richtung an, und vereinigen sich zuletzt im kleinen Plateau von Guberlinsk, das 13 Werst jenseits des Uralflusses in die Kirgisensteppe abfällt und sich verliert. Diese beiden Ketten laufen also parallel neben einander fort. Sie sind nur durch ein wenige Werst breites Längenthal von einander geschieden, das bei den Quellen der Sakmara von einem Riegel quer durchschnitten wird, welcher beide Ketten verbindet. Keine derselben hat einen in ihrer ganzen Erstreckung geltenden Namen, daher denn auch große Verwirrung herrscht, welche wir so viel als möglich zu entwirren suchten. Hier ist das Resultat unserer Nachforschung bei Russen und Baschkiren. Die westlichste Kette, die höchste, besteht anfänglich aus langgezogenen Kuppen, deren jede einen besondern Namen trägt, welcher auch einem ganzen Theil des Gebirges bleibt. Die uns bekannt gewordenen von N. — S. sind: Jurma, Taganai,

Urenga, Jördöktau, Fremell, Samantau, Belorezfsche Berge. Südlich von der Eisenhütte Belorezk, in der Gegend der Kanaquellen, erhält diese Kette den Namen Ural, der von Slatoust bis in diese Breite fortwährend nur der mittlern Kette allein zukömmt, welche nun diesen Namen verliert und bis in die Parallele der Festung Kysilsk Kyrkty, von dort an aber, bis sie in das oben erwähnte Plateau von Guberlinsk tritt, Jrendiek genannt wird. Dies Plateau, in welches sich, wie gesagt, beide Ketten vereinigen, ist an seinem östlichen und südlichen vielfach zerpaltenen Abfall unter dem Namen der Guberlinskischen Berge bekannt, dem Reisenden ein gefährliches Terrain, denn eben durch diese Schluchten und Spalten gelingt es oft den räuberischen Kirgisen, über die bewachte Grenze, die sogenannte Linie, zu schleichen, Unvorsichtige, welche sich nicht gehörig mit Waffen und Bedeckung versehen, zu überfallen und in die Gefangenschaft zu schleppen.

Die dritte östlichste Kette ist das an schönen und seltenen Fossilien reiche Zimengebirge. Anfänglich von der Uralkette nur durch das schmale Längenthal des Mias geschieden, zieht sie sich gerade nach Süden, wodurch sie allmählich von der mittlern Kette entfernt wird. Das beide trennende Thal erweitert sich zu einer Breite von etwa 2 Längengraden, und bildet sich zu einer flachen oder hügeligen Steppe aus, die nach Süden abfällt, und von dem Ural oder Jaick, dem Grenzstrom zwischen Russen und Kirgisen, durchströmt wird. Auch diese Kette, die längste von allen, verändert mehrere Male den Namen. Zimengebirge heißt sie nach einem See, der bei Miaszk, einer zu Slatoust gehörigen Hütte, ihren Fuß bespült, bis zu dem Punkt, wo sie vom Ural durchbrochen, Rußland verläßt und in die Kirgisensteppe tritt. Nun wird sie bis ungefähr in die Breite der Festung Urtafymsk Dschambu Karagai, von dort bis südlich vom 51° der Breite zwischen den Flüssen Drr und Tobol Kara-Edyr-tau genannt, und bekömmt endlich bei einer Wendung nach S.W. den Namen der Mogodscharfschen Berge, deren Südende sich in das Plateau Usturt verläuft.

Flüsse und Thäler.

Viele und darunter bedeutende Flüsse entspringen auch in diesem Theil des Gebirges, von denen die größere Anzahl, das nach West vorliegende schöne fruchtbare Hügelland durchkreuzend, durch Belaja, Kama und Wolga dem kaspischen Meere zufließt. Auf kürzerem Wege gelangen zu demselben Ziele alle die Gewässer, die mit südlichem Lauf in den Uralstrom münden. Nach Osten wenden sich nur ein paar bedeutendere Bäche, welche in dem Tobol einen gemeinschaftlichen Abzugskanal finden, der ihr Gewässer durch Irtysh und Ob dem nördlichen Eismeer zuführt. Man würde irren, wenn man hieraus auf ein schnelleres Abfallen des Landes nach Westen als nach Osten schließen wollte, wie dies von mehreren frühern russischen Beobachtern geschehen ist. Im Gegentheil nach W. stößt ein Hügelland an das Gebirge, welches erst in bedeutender Entfernung von diesem dasselbe niedrige Niveau hat, welches schon in geringer Entfernung der östlichen Steppe, aus welcher sich das Gebirge jäh erhebt, zukömmt. Auch darin suche man den Grund nicht, daß die westliche Kette die andern beiden an Höhe überragt, denn die Belaja mit ihren bedeutendsten Zuflüssen, die sich erst im Hügelland mit ihr vereinigen, der Ufa und dem Ai, haben ihre Quellen in dem Längenthal zwischen der westlichen und mittlern Kette, und durchbrechen das hohe Gebirge an verschiedenen Stellen. Der Grund ist in der Richtung der Spalten zu suchen, welche das Gebirge quer durchreißen. Vielleicht kein Gebirge Europa's berichtigt so deutlich die irrige Vorstellung, welche noch jetzt mehrere Geognosten, Berners Meinung folgend, über die alleinige Entstehungsart der Thäler haben, diese der durchbrechenden Kraft der Gewässer allein zuschreibend; und ebenfalls zeigt auch dieses Gebirge, auf welcher falschen Voraussetzung die frühere Art der Gebirgskartenzeichnung beruhte, wenn man die Gebirgsrücken in die Linie der Wasserscheide brachte. In diesem von uns zu beschreibenden District nehmen die meisten Flüsse ihren Ursprung zwischen der westlichen und mittlern Kette, folgen einige Zeit in dem diese Ketten trennenden

Längenthal dem Zug der Gebirge, wenden sich dann plötzlich seitwärts, ohne daß ein bedeutendes Hinderniß sichtbar wird, welches sie zwänge, dieses Längenthal, welches ihr natürliches Bette scheint, zu verlassen, durchbrechen in schmalen Schluchten das Gebirge, um jenseits desselben eine andere, oft der ursprünglichen entgegengesetzte Richtung zu nehmen. Wem wird, wenn er dieses Phänomen sich zehn und mehrere Male wiederholen sieht, nicht klar, daß diese Thäler einer andern Kraft ihren Ursprung verdanken müssen, welche diese Flüsse durch Darbieten eines tieferen Bettes von ihrem Lauf ablenkte, daß diese Thäler mit einem Wort Spalten sind, welche vulkanische Kräfte in das Gebirge rissen. Diese Verstümpfen ähnlichen Querspalten können gleichzeitig mit der Erhebung des ganzen Gebirges entstanden sein, denn was ist natürlicher, als Querrisse bei einer in so bedeutender Längenerstreckung von N. — S. wirkenden Kraft. Oder aber sie können auch einem spätern Ausbruch von Dämpfen ihre Entstehung verdanken, welcher rechtwinklig auf den frühern wirkte, und die Gestalt der Oberfläche veränderte, wie die interessanten parallelen Laufveränderungen des Ural, der Samara und des Irtysch anzudeuten scheinen. Doch sprechen mehrere von uns angestellte Beobachtungen: gänzlich unveränderte Schichtenstellung, Mangel secundärer Formationen in genannten Thälern u. s. w. dagegen.

In solche Spalten stürzen sich die Gewässer, besonders wenn die Erhebung eine submarine ist, und bringen die Modificationen hervor, welche Werner bezogen, diesem Element allein die Entstehung zuzuschreiben.

Bei der Bildung des großen Längenthals hat das Wasser auch nur eine sehr untergeordnete Rolle gespielt, es ist das minder erhobene Land zwischen den parallelen Spalten, die, oberhalb Slatoust auseinander laufend, sich im Plateau von Gubersinsk wieder vereinigen, wie im Kleinen ein Gang mit seinem Trüm, denen auch eine ähnliche Bildungsart zugeschrieben werden muß.

H ö h e.

Lange Zeit hindurch galt der nördliche Theil des mittlern Ural für den höchsten im ganzen Gebirge, und Herrmann *) bezeichnet den Fremell und Samantau geradezu als die erhobnen Punkte. Doch daß diese Meinung eine irrige war, haben die Messungen oberhalb Bogoslowky bewiesen. Dieser Ausspruch hat aber für die 3 Ketten seine vollkommene Gültigkeit, denn die westliche Kette ist in ihrem nördlichen Theil die höchste von allen dreien, verflacht sich aber mehr nach Süden, und wird dann von der mittlern, dem Kyrky und Trendick übertroffen. Die östliche Kette steht in der Höhe den beiden andern, so weit man sie kennt, sehr nach. Nur in der westlichen und mittlern Kette und den beiden Längenthälern hatten wir Gelegenheit, Beobachtungen anzustellen, um die Höhe derselben zu ermitteln. Beide Längenthäler haben in der Breite der Uralquellen ihre Wasserscheide, von welcher sie Flüsse nach N. und S. senden, unterscheiden sich aber dann auffallend von einander dadurch, daß das westliche, durch den schon erwähnten Kiegel bei den Quellen der Samara die Eigenthümlichkeit erhält, daß es in seiner nord-südlichen Richtung zuerst abfällt, dann ansteigt und wieder abfällt, während das zweite ununterbrochen abfällt.

Nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht der ganzen Erhebung dieses Districts. Die Höhen sind durch Barometerbeobachtungen bestimmt. In Drenburg, Drsk und Werchne-Uralsk hatten wir Standbarometer errichtet, an welchen zu gleicher Zeit der Quecksilberstand beobachtet wurde. In denselben Stunden beobachteten wir im Gebirge. Durch ein Stationen-Nivellement und durch viermonatliche correspondirende Beobachtungen in Drenburg und Gurjew wurde die Höhe des ersten Ortes über dem kaspischen Meer bestimmt. Hierdurch wurde es leicht, die Höhen aller Punkte über dem kaspischen Meer anzugeben. Die neben einander stehenden Orte liegen ziemlich in einer Parallele und fangen mit dem nördlichsten an.

*) Versuch einer mineralog. Beschreib. des Uralgeb. von B. J. Erd. Herrmann. Bd. I. pag. 11.

Westliche Kette.	1tes Längenthal.	Mittlere Kette.	2tes Längenthal.
Furma 2863.	— —	— —	Soimonowsky 823'.
Fremell 4854.	Belajaquellen 1968.	— —	Uralquellen 2110'.
Flmersack 2500.	Belorezk 1288.	Uralgeb. 2638.	Werchne-Ur. 1295'.
Kanaquell. 2118.	Sakmaraquell. 2424.	Trendick 2539.	Magnitnaja 1077'.
Quell. d. Silair 2492.	Tolkaschsee 1704.	Trendick 3021.	Kysilsk 984'.
Quellen der Kas-			
marka	1539.	Spiegel d. Sackm. 1416.	Trendick 2076.
Plateau von Guberlinsk	1040.	— — —	Urtafymsk 720'.
			Drsk 648'.

F e l s b e s c h a f f e n h e i t.

Ehe das Uralgebirge sich in die 3 Ketten zertheilt, besteht der Kamm desselben aus Granit und Granit-Gneus, in welchem mannigfach Serpentin und Diorit auftreten, und körniger Kalk in untergeordneten Lagern vorkommt. An die erstgenannten bei der Erhebung thätigen Gebirgsarten lehnen sich auf beiden Seiten crystallinische versteinungslose Schiefer an, auf welche Uebergangsgebirge folgt, welches wiederum nach W. durch mehrere Formationen des Floßgebirges bedeckt wird, von denen die äußerste und jüngste, Kreide, in wagerechten Schichten große Strecken des Drenburgischen Gouvernements einnimmt. Die Begrenzungen des Uebergangsgebirges nach D. sind nicht bekannt.

Diese Beschaffenheit ist dem Gebirge, auch nachdem es sich zerspalten hat, im Ganzen geblieben, nur möchte ich sagen: die Kraft, die dort ungetrennt wirkte, brachte hauptsächlich Granit ans Tageslicht, während hier, nachdem sie sich gespalten, dieses Gestein in geringerem Maaße vorkommt, und nur erst wieder in der Ilmenkette die Hauptrolle spielt, welche in den östlichen Ketten der Diorit übernommen.

In der Betrachtung der einzelnen Ketten wollen wir fürs Erste das Ilmengebirge auslassen, weil es mehr isolirt steht, und uns nur bis an den U,

den Grenzfluß zwischen Rußland und der Kirgisensteppe, bekannt ist, und später mit wenigen Worten sagen, was wir von ihm wissen.

Da die meist geschichteten Felsarten der beiden westlichen Ketten eben wie diese selbst von N.—S. streichen, so genügt es, mehrere Querdurchschnitte von W.—D. zu beschreiben, um ein ziemlich deutliches Bild von der Aufeinanderfolge der Felsarten zu bekommen. Wenn dies geschehen, wollen wir die einzelnen Felsarten, bei denen etwas zu bemerken, genauer beschreiben.

Westlich längs des ganzen Gebirges ziehen sich Flöhschichten, Kalk- und Sandsteine, die genau zu bestimmen uns Data fehlen. Unter diesen kommen Schichten des Uebergangsgebirges hervor, Thonschiefer, Grauwacke und Kalkstein, und nun stellen sich Gesteine ein, welchen wir die Aufrichtung der früher genannten Schichten und daher auch einen andern Ursprung zuschreiben müssen.

In der westlichen Kette ist die nördlichste der langgezogenen Ruppen der Jurma; er ist ein Granit-Gneusberg, aus welchem sich Quarz scheidet, der in schroffen Mauern die höchsten Spitzen zusammensetzt. Wir wollen diesen Quarz, in Bezug zum Ural, Hochgebirgsquarz nennen, um ihn von dem andern zu unterscheiden, der alle übrigen Felsarten gangförmig durchsetzend häufig vorkommt. In dem Thal, welches beide Gebirgsketten scheidet, bricht noch Granit-Gneus. Die mittlere Kette besteht aus Serpentin und Schaalentalk. Chlorit- und Talkschieferschichten, die stellenweise vorkommen, zeigen, wie wir meinen, welche Felsarten vor dem Erscheinen dieser eben genannten hier herrschten, und welche Veränderungen die spätern Revolutionen mit ihnen vorgenommen haben. Zahlreiche Lager eines weißen Dolomits mit Brauneisenstein-Crystallen setzen im Serpentin auf. Das zweite Längenthal besteht aus denselben Gesteinen als die mittlere Kette, und enthält die reichen goldführenden Alluvionen von Soimanofsky.

Südlich von Jurma erheben sich in der westlichen Kette der Taganai und Fremel; auf beiden bilden Haufen von mächtigen Hochgebirgsquarz-Trümmern die Ruppen; auf ersterem erhebt er sich aus Glimmerschiefer, auf letztern aus

Gneus, aus welchen Felsarten also an genannten Orten die Kette besteht. Nach Osten treten die auf dem vorigen Durchschnitt beschriebenen Verhältnisse wieder ein, nur wird der Diorit schon häufiger. Südlich von der Eisenhütte Belorezk finden wir die westliche Kette aus Hochgebirgsquarz bestehend, nach W. von Thonschiefer, nach D. von Thonschiefer, Kalkstein und Talkschiefer begrenzt, welche den östlichen Abhang dieser Kette, das Längenthal und mehr als die Hälfte der zweiten Kette einnehmen. Den Kamm dieser Kette (Uralgebirg) bilden Gneuschichten, die aus genannten Schiefen hervorbrechen. Den westlichen Abhang nimmt Diorit ein, welcher in dem nun folgenden Längenthal vielfach mit Porphyry, Hornstein und Jaspis wechselt. In der Kirgisensteppe setzen in diesen Felsarten Granitgänge auf, deren Structur aber von dem Granit des Gebirges manche Verschiedenheit zeigt.

Noch weiter südlich, auf einem Durchschnitt von Kana-Nikolsk nach Kysilsk besteht die schon sehr verflachte westliche Kette aus Thonschiefer und Grauwacke, und nur wenige Schichten ähnlichen Gesteines erinnern an den Hochgebirgsquarz, den man hier anzutreffen vermuthet; dann folgt Diorit bis über den Fremel, wo er wieder häufig mit Porphyry wechselt, und Lager von Uebergangskalkstein umschließt, welcher seine Versteinerungen noch gut erhalten hat. Tiefer in der Kirgisensteppe brechen durch den Porphyry einzelne Granitkuppen, mit plattenförmig absondertem Gestein.

Auf der Streichungslinie beider Ketten im Plateau von Guberlinsk zeigt sich noch einmal Gneus und Glimmerschiefer auf ihren Ausgehenden von einem horizontal liegenden Kieselkalkstein bedeckt, begrenzt nach W. von Grauwacke, nach S. von Diorit, Serpentin und Porphyry, nach Osten von Diorit mit Kiesel-schiefer, Thonschiefer und Jaspischichten, und einer Grauwacke, oder vielmehr einem Diorit-Thonschiefer-Conglomerat. Fassen wir das Gesagte nochmals kurz zusammen. Aus dem Thonschiefer erheben sich 2 parallele Höhenzüge aus Granit, Granitgneus, Gneus und Diorit. Kommt diese letztere Felsart auch in

größeren Maaße der mittlern Kette zu, wie die erstere der westlichen, so greifen sie doch in einander ein. Die Tendenz, Granit zu bilden, zeigt sich an mehreren Punkten entfernt von der Höhe in der Kirgisensteppe, und im Plateau von Gubersinsk bringt sie Gneus und Glimmerschiefer hervor. Das erste Längenthal ist nach der Gesteinbeschaffenheit nur eine Fortsetzung der Kette, während im zweiten Porphyr herrscht, mit ihm untergeordnetem Hornstein und Zaspis, Lager von Kalkstein umschließend. Die dritte Kette, das Ilmengebirge, besteht nur aus Granit, dann folgen nach D. Thonschiefer, und hierauf Porphyr und Diorit im Wechsel.

Nun wollen wir zu den einzelnen Felsarten übergehen.

Granit. Grobkörnig. In der Ilmenkette treten die Bestandtheile sehr auseinander, so daß fußgroße Crystalle derselben vorkommen. Feldspath wird öfter von Albit ersetzt, und bei Miasch von Cleolit vertreten. Bei dieser Hütte und in der nördlichen vereinigten Kette ist sein Reichthum an fremden Fossilien ungeheuer. Er ist die Fundgrube der vielen neuen uralischen Fossilien, die eingewachsen oder nesterweise in ihm vorkommen, und von denen später besonders geredet werden soll. Sein Reichthum an fremden Fossilien und sein ganzes Vorkommen bezeugen, daß er aus der Tiefe hervorgekommen, und zwar in einem flüssigen Zustande.

Gneus. Tritt in der Nähe des Granits aus Thon- und Talkschiefer-Schichten hervor, oder scheint denselben in der Streichungslinie zu vertreten. Wenn fällt bei solchem Vorkommen nicht die Erklärung ein, welche Boué *) und nach ihm Frd. Hoffmann **) der Entstehung dieses räthselhaften Gesteines giebt, das in der Zusammensetzung einen plutonischen und in der Form einen neptunischen Ursprung andeutet. Besonders letzterer macht es durch seine Beobachtungen im Sichelgebirge wahrscheinlich, daß der Gneus ein durch Granit veränderter Thon-

*) Annales des scienc. nat. Tom. II. pag. 417.

**) Nordwestliches Deutschland pag. 414.

schiefer ist, der die Schichtung noch beibehalten, also eine Metasomatose, wie wir sie in den Pseudocrystallen auch sehen, wo bei Beibehaltung der Form die Substanz verändert worden. Der Gegenstand ist so interessant, daß er verdient, daß man die ausführliche Auseinandersetzung in den genannten Schriften nachlese.

Hochgebirgsquarz. Grau ins Röthliche, und dann dem sogenannten Aventurin sehr ähnlich. Dicht, splittig, fest. Er nimmt die höchsten Punkte in den granitartigen Bergen ein, und mag als Ausscheidung der Kieselerde aus diesen Felsarten betrachtet werden, die dort, wo er allein zu Tage kömmt, tiefer zu finden sein möchten. Doch mag auch unter Umständen die Kieselerde rein dem Innern entstiegen sein, und als hebende Ursache gewirkt haben. *) In den Steinschleifereien Catharinenburgs wird dieser Quarz zu Vasen und andern größern Luxusartikeln verwandt.

Diorit. Gemenge von Feldspath und Hornblende, bald so feinhornig, daß die Bestandtheile nicht mehr zu unterscheiden sind, bald so grobkörnig, daß dieselben deutlich ihre Crystallform erkennen lassen. Porphyrartig eingesprengte Augitcrystalle sind keine Seltenheit. G. Rose fand Augitcrystalle mit den Spaltungsflächen der Hornblende, die er Uralit genannt. Dieser Entdeckung verdanken wir die interessanten Abhandlungen **), in welchen er Hornblende und Augit in einer Gattung vereinigt, welche ihre verschiedenen Formen der schnelleren oder langsameren Abkühlung bei ihrem Entstehen verdanken. Der Diorit enthält häufig mächtige Kalksteinlager mit wohl erhaltenen Versteinerungen und andern Einschüffen. Serpentin ist in ihm so häufig, daß er oft selbstständig dazustehen scheint. Wo Kalkstein und Serpentin zusammen vorkommen, und Gänge weißen rissigen Quarzes mit angeflogenen Eisenoxyd den Diorit durchsetzen, dort hat man Ursache Goldalluvionen zu vermuthen. Zuweilen wird der Diorit talkhaltig, und enthält

*) Vergl. Christ. Kapp Brief an Leonhardt, über zwei Quarzbrüche bei Wiesbaden. Leonh. und Bronn Jahrb. 1833. pag. 412.

**) Pogg. Annal. B. XXII. pag. 321. und B. XXVII. pag. 97.

reinen Talk nesterweise. Bei Drak enthält der Diorit Schichten von Thonschiefer, welche von durch ihn bewirkte Veränderung in Jaspis verwandelt worden sind. Ueber die plutonische Natur des Diorits herrscht unter den meisten Geognosten kein Zweifel, aber wie erklärt sich bei solchem Ursprung die regelmäßige Schichtung, die ihm in ungeheuren Erstreckungen eigen ist, und die doch gewöhnlich einem allmählichen Absatz im Wasser zugeschrieben wird? Für eine ähnliche Umwandlung der Schichten, wie bei Gneus, spricht bis jetzt noch keine Beobachtung. Bei Troitzk kommt zwar zwischen Porphyr ein Kalkstein vor, der noch Versteinerungen enthält, aber durch seinen Nachbarn so verändert worden ist, daß er äußerlich Ähnlichkeit von Diorit, und die Eigenschaft verloren hat, mit Säuren zu brausen. Aber hierauf und auf die Thonschieferschichten in Drak solche Schlüsse zu bauen, scheint uns doch zu gewagt. Ist aber Schichtung bloß Folge eines Niederschlags in Wasser? Wir glauben dreist nein antworten zu dürfen. In Kamtschatka ist der Basalt in vielen Bergen regelmäßig in Schichten abgesondert, und auf Dahu, einer der Sandwich-Inseln, ist dieselbe Erscheinung in einer noch viel größeren Erstreckung wahrzunehmen, und doch wird Keiner ihm deshalb seine feurige Entstehung absprechen wollen.

Porphyr. Diese Felsart bricht an der östlichen Abdachung der mittlern Kette und im zweiten Längenthal, anfänglich eine untergeordnete Rolle spielend, doch später selbstständig. Die Grundmasse, in welcher die Feldspathcrystalle stecken, ist sehr verschiedenartig, aber überall enthält sie auch Quarzcrystalle. Das Eisenerz des Magnetberges bei Magnitnaja hat dies Gestein wiederum durchbrochen, und ist späterer Entstehung, wie die Porphyrstücke beweisen, die es umschließt.

Südlich von Kysilsk, bei der Redoute Grasnuschinskoi, kommt aus dem Diorit ein schwarzes basaltartiges Gestein zu Tage, das in inniger Verbindung mit einem in seiner Nähe anstehenden Mandelstein steht. Beide enthalten an Stellen, wo sie ein Kalksteinlager durchbrochen haben, zerrissene Trümmer dieses Kalksteins, welche talkhaltig sind. Wären in diesem Gestein deutliche

Mugitcrystalle zu unterscheiden, so würde nichts verhindern, es dem Mugitporphyr oder Melaphyr beizurechnen, in dessen Nähe der Kalkstein im südlichen Tyrol in Dolomit verwandelt ist, und den L. v. Buch den Erheber der Gebirge nennt. Auch die Stelle seines Erscheinens ist, wie sie L. v. Buch dem Melaphyr anweist, am Fuße des Gebirges. Ähnliche Felsarten kommen auch höher im Norden, bei Miask, vor, sind aber von uns zu wenig untersucht worden, um etwas Bestimmtes von ihnen zu sagen.

Die übrigen Felsarten, welche wir noch genannt haben, bieten zu wenig Eigenthümliches dar, um Gegenstand einer besondern Beschreibung zu sein.

Alter des Uralgebirges.

Bekanntlich giebt die Erhebung der Schichten ein Mittel an die Hand, die Periode der Erhebung einer Gebirgskette zu bestimmen. Haben die Schichten, wie angenommen werden muß, ursprünglich alle horizontale Lagerung gehabt, welche die geneigten, durch spätere Ereignisse gezwungen, aufgegeben, und zwar durch Ereignisse vulkanischer Natur, so müssen diese Ereignisse Statt gefunden haben nach dem Absatz aller geneigten Schichten; und jüngere, noch horizontal liegende Schichten sind erst dann wieder abgesetzt worden, als die vulkanischen Kräfte schwiegen und Ruhe eintrat. Jede Erhebung eines Gebirges muß auch Schichten erhoben haben: die Periode der Erhebung fällt also zwischen die jüngsten geneigten und ältesten noch unverändert horizontal liegenden Schichten. L. v. Buch war der Erste, welcher auf dies Kennzeichen aufmerksam machte, nach welchem Elie de Beaumont das relative Alter der meisten europäischen Gebirge bestimmt hat.

Wie schon früher gesagt wurde, begrenzt das Uebergangsgebirge den ganzen westlichen Fuß des Gebirges in steil erhobenen Schichten; auf dieses folgt in der Parallele von Belorezk ein Wechsel von Kalk- und Sandstein von verschiedenen Formationen in ebenfalls noch geneigter Schichtenstellung, und endlich Kreide in horizontalen Schichten. Drenburg liegt auf rothem Sandstein, dessen Schichten

S.W. fallen. Auf diesem Sandstein liegen in der Gegend von Sakmarst Berge tertiären Kalksteins mit horizontalen Schichten, weiter nach W. kommen erst die söligen Kreideschichten zum Vorschein.

Auf dem Plateau von Guberlinsk bedecken horizontale Schichten eines Kieselkalksteins die Ausgehenden von Gneus, Glimmerschiefer und Serpentin. Verfeinerungen weisen dieses Gestein zur Kreide hin.

Der Sandstein und Kalkstein, der zwischen der mittlern und Ilmenkette in der Kirgisensteppe vorkommt, ist ebenfalls geneigt, aber hinter Troisk, wenn man diese letzte Kette schon überschritten hat, stößt man auf horizontal liegende Schichten eines weißen Steines, der lebhaft an die Schichten vom Plateau von Guberlinsk erinnert. Alle drei Ketten sind also zu einer Zeit erhoben und vor der Kreide, aber das jüngste geneigte Gestein können wir nach unsern Beobachtungen nicht angeben.

Von der dritten Kette, dem Ilmengebirge, sagten wir oben, sie sei der Fundort vieler schönen und seltenen Mineralien; wir wollen schließlich einige derselben anführen, die diesen Gegenden eigenthümlich sind, oder wenigstens in ganz besonderer Schönheit vorkommen.

1. Zirkon. Vom Norweger wenig unterschieden. Ist bei Miaszk im Ilmengebirge in Crystallen gefunden worden, die an Größe alle früheren übertreffen, bis zu 14 Loth Schwere und mehr. Gewöhnlich crystallisirt, und zwar das Quadratoctaeder der Grundform mit dem zweiten 4seitigen rechtwinkligen Prisma; dann kommt häufig ein Quadratoctaeder zweiter Ordnung und das erste 4seitige Prisma vor; seltener ist ein spitzeres Quadratoctaeder ersten Ordnung. Die Zusammensetzung ist die bekannte Zr. Si.

2. Cancrin. Bruch muschlich ins Uebene. Nach 6 Richtungen, die sich nach G. Rose's Messungen unter Winkeln von 120° schneiden, spaltbar mit ziemlicher Vollkommenheit. Fett- und Glasglanz. Spec. G. nach einer von uns angestellten Wägung 2,309. Lazurblau. Die Spaltungsflächen, welche ein

Rhombendodecaeder geben, die blaue Farbe, die vor dem Lethrohr verschwindet, können die Meinung veranlassen, daß er mit dem Lazurstein identisch sei; aber bei einer von uns angestellten Analyse wurde durchaus keine Schwefelsäure gefunden. Mangel an Zeit und Material erlaubten die Wiederholung der Analyse nicht, bei welcher ein Verlust von fast 5 pEt. Statt fand, aus welcher sich daher auch keine chemische Formel entwickeln läßt. Das Resultat war übrigens:

Natron	24,47.
Kalkerde	0,32.
Thonerde	32,04.
Kieselerde	38,40.
<hr/>	
	95,23.

G. Rose zählt ihn nach dem Blatterdurchgang zum regulären System, aber 2 Crystalle, die G. v. Helmersen beschreibt als 6seitige Säulen 3flächig zugespitzt, sprechen für das 3- und 1axige System, wenn es nicht Dodecaeder sind, nach den Würfecken ausgekehrt.

3. Aeschynit. 1 und 1axiges Crystallsystem. Rhomben-Detaeder mit vorwaltenden Flächen des vertikalen Prisma, dann noch Flächen des zweiten horizontalen Prisma, der geraden End- und zweiten Seitenfläche. Bruch kleinschlich. Harzglanz. Spec. G. 5,14. Rißt Apatit, rißbar durch Feldspath. Schwarz ins Braungelbe. Die chemische Zerlegung von Hartwell giebt keine Formel.

Zirkonerde	20,0.
Titansäure	56,0.
Cereroryd	15,0.
Kalkerde	3,8.
Eisenoryd	2,6.
Zinnoryd	0,5.
<hr/>	
	97,9.

Eingewachsen im Granit

4. Pyrochlor. Regelmäßiges Crystallsystem. Octaeder. Blätterdurchgang nicht bemerkbar. Bruch muschlich. Rißt Flußspath, rißbar durch Feldspath. Zwischen Glas und Fettglanz. Spec. G. 4,21. Dunkel=nelkenbraun, ins Schwarze.

Den von Fredriksvärn hatte Wöhler schon früher untersucht, und gefunden, daß es titansaure Verbindungen sind, ohne seinen Gehalt durch eine Formel ausdrücken zu können. Er bestand aus:

Titansäure	62,75.
Kalkerde	12,85.
Uranorydul	5,18.
Cereroryd	6,80. Zirkonerdehaltig.
Manganorydul	2,75.
Eisenoryd	2,16.
Zinnoryd	0,61.
Wasser	4,20.
Flußsäure) Spur.
Kalkerde	
97,30.	

Von seiner neuesten Analyse des uralischen Pyrochlor macht derselbe berühmte Chemiker uns bekannt, daß er 5 pEt. Thorerde enthält, der Thorit also nicht mehr das einzige Fossil ist, in welchem diese seltene Erde zu finden.

5. Ilmenit ist Titaneisen dem Gasteiner ähnlich und reicher an Eisenoryd $\left. \begin{matrix} \text{Fe} \\ \dots \\ \text{Fe} \end{matrix} \right\} \text{Ti}$

6. Demantspath. In großen Crystallen, 6seitigen Prismen; äußere Kennzeichen unterscheiden ihn nicht vom orientalischen; einer Zerlegung ist er noch

nicht unterworfen, scheint aber nach vorläufiger Untersuchung reine Thonerde zu sein.

Topas. Schöne wasserhelle Crystalle mit vielen Flächen. Bekannte Zusammensetzung $\text{Äi AlF}_3 + 3 \text{Äi Si}$

8. Apatit. Spargelgrün und wasserhell, besonders letztere Varietät sehr schön zu Kerebinsk.

9. Glimmer. Lithionhaltig in schönen Hexagondodecaedern mit gerader Endfläche, silberweiß, tombackbraun und schwarz.

10. Feldspath. Durch die ungeheure Größe seiner Crystalle merkwürdig, die einen Fuß übersteigen; es ist gewöhnlich die unter dem Namen Amazonenstein bekannte grüne Varietät.

11. Monazit, ein von Menge neu entdecktes und von Breithaupt beschriebenes Mineral, von Brooke Mengit genannt. Wir wissen nur, daß es zum 2- und 1gliedrigen Crystallsystem gehört und Uranoryd enthält. Ein ebenfalls von Menge neuentdecktes Mineral, welches zum 1 und 1arigen System gehört, nennt Brooke Ilmenit; da dieser Name schon den Uralischen Titaneisen gegeben, schlägt G. Rose vor, dies Mineral Mengit zu nennen. Es kommt in kleinen Crystallen vor, und ist chemisch noch ununtersucht.

T h e s e n.

- I.** Die Gänge sind späterer Entstehung als das Gestein, welches sie durchsetzen, und von unten herauf gefüllt worden.
- II.** Die Kalkerde, welche zur Bildung der secundären Gebirge verwandt worden, ist aus dem Innern unseres Planeten in die Gewässer gebracht worden.
- III.** Augit und Hornblende sind in Eine Gattung zu vereinigen.