

EINIGE GESTEINTYPEN VON SZARVASKÓ.

Von S. v. SZENTPÉTERY und K. EMSZT.

— Mit einer Tafel. —

Im vergangenen Jahre 1929 habe ich in der Szarvaskőer gabbroidalen Masse hauptsächlich die petrologischen Verhältnisse der sauersten und basischesten Differenzierungsprodukte erforscht. Herr EMSZT, kgl. ung. Obergologe, war so liebenswürdig einige der näher untersuchten Gesteinen zu analysieren, weshalb ich ihm auch hier meinen Dank ausspreche und als Zeichen meiner Dankbarkeit veröffentliche ich diese Abhandlung — da sie auch die Analysen behandelt — unter unser beider Namen.

Im ursprünglichen gabbroidalen Magma war die Differentiation grosszügig, was man am besten dadurch beweisen kann, dass aus diesem verhältnissmässig basischen Magma auch solche saure Gesteine entstehen konnten, wie jene Gänge, deren Gesteine ich am treffendsten Quarzdioritaplit nennen kann. Ein vorhergehender Prozess dieser Entstehung war natürlich, dass vom Magma beträchtliche ultrabasische Teile abgespaltet sind und das Ergebnis derer Konzentrierung ist der Peridotit-Pyroxenitrand. Die überwiegend vorherrschenden Gesteine des Zuges, die Gabbro- und Diabasarten sind ziemlich basische Gebilde; der durchschnittliche Kieselsäuregehalt ihrer bisher analysierten Arten beträgt nur 47%, der der Peridotitarten durchschnittlich 32%, während der Kieselsäuregehalt der Quarzdioritaplitarten durchschnittlich 73% beträgt. Trotzdem zeigen sie so viele gemeinschaftliche Eigenschaften, dass ihre Entstehung aus einem gemeinsamen Magma unzweifelhaft ist, was auch von den vollkommen graduellen Übergängen bewiesen wird.

Den grössten der Quarzdioritaplitvorkommen, welcher sich in der Majorlápá, südöstlich von Szarvaskő befindet, kenne ich schon lange.¹ Im vergangenen Jahre konnte ich im Laufe der petrologischen Forschungen den gewöhnlich bedeckten Vorkommungsort unter günstigen Verhältnissen untersuchen, ferner gelang es mir, an mehreren Stellen des Eruptivzuges, in der Masse selbst, identisch ausgebildete Gänge zu finden. Auf Grund dieser Erfahrung konnte ich zweifellos bestimmen, dass diese saure Gesteinsart organisch zur gabbroidalen Masse gehört.

Der *sauere Aplit von Majorlápá* bildet an der Grenze der dortigen gabbroidalen Masse und des Karbonsedimentes ein Gang von beträchtlicher Stärke, den man ober der grossen Wand, in einer Länge von caa 15 m im engen Bette des Baches sehen kann. Er dringt als Lagergang in das Karbonsediment tief ein. Seine Richtung kann man nicht genau

¹ Jahresbericht d. k. ung. Geol. Anstalt für 1917—19. p. 86. Budapest.

ausnehmen, aber wenn man alle Umstände in Betracht zieht, ist seine Richtung höchstwahrscheinlich OSO, sie stimmt also mit der allgemeinen Richtung der saueren Gänge der Masse überein, welche die Hauptdiabasgänge des Zuges, also die Hauptrisslinien der Gegend unter verschiedenen Winkeln kreuzt. Der Gang kommt direkt mit Sandstein in Berührung, aber ober ihm ist toniger Schiefer. Nahe zu seiner Vorkommensstelle beginnt die Diabasmasse des Majorberges, so, dass das Vorkommen der Karbonablagerung als ein zurückgebliebenes Stück der einstigen Sedimentdecke betrachtet werden kann, welches sich als ein schmaler und dünner Streifen zwischen dem Diabas und dem Gabbro hinzieht. Der Diabas und der Gabbro hängen nicht nur miteinander zusammen, sondern sie gehen auch stufenweise in einander über, was man in den tieferen Aufschlüssen gut sehen kann.

Das Gestein des Ganges ist abwechslungsreich, und zwar teils nach der Menge und Substanz der Sedimenteinschlüsse und dem Grad der Assimilation, teils wegen der Mannigfaltigkeit der Struktur. Die aus verschiedenen Stellen und verschiedenen Höhen des Ganges stammenden Gesteine zeigen vielerlei Varietäten der Struktur und der Korngrösse, vom beinahe gleichmässig grosskörnigen durch die granitoporphyrische Struktur hindurch einesteils bis zur grosskörnig pegmatitischen, andern-teils bis zu den feinkörnigen, aplitischen Arten. Die Struktur variiert also ebenso, wie in den sämtlichen grösseren leukokraten Gängen des Zuges. Im Gange kommen ferner mit Einschlüssen überfüllte, aber auch scheinbar ganz einschlussfreie Gesteine vor. Beim Vergleichen der Einschlüsse mit dem angrenzenden Sandstein stellte es sich heraus, dass sie von gleicher Substanz sind. Sämtliche Vorkommenverhältnisse und die Untersuchungen beweisen, dass dieser saure Rest des gabbroidalen Magmas auch durch die Sandsteinschichten, welche die Masse auf dieser Stelle bedecken, teilweise durchgedrungen ist und daraus viele entrissene Teile aufgelöst hat, wodurch er noch saurer wurde.

Der analysierte *Quarzdioritaplit aus Majorlápa* ist scheinbar einschlussfrei, er enthält nicht einmal Relikte. Seine Zusammensetzung: ein gelblichgraues feinkörniges Gestein mit einer durchschnittlichen Korngrösse von 0.4 mm. Der cca $\frac{2}{3}$ des Gesteinsmaterials bildende Feldspat ist vorherrschend *Albitoligoklas*, der kleinere, manchmal sich der idiomorphen Form nähernde und zwillingsstreifige Prismen bildet, wie auch der *Oligoklas*; der *Albit* hingegen besitzt in den meisten Fällen nur eine zwischenraumausfüllende Rolle, seine perthitischen Körner aber besitzen oft die Grösse 1 mm-s und sind keine Zwillinge. Die Körner des etwas weniger als $\frac{1}{3}$ des Gesteins ausmachenden *Quarzes* sind ebenfalls xenomorph, besitzen aber im allgemeinen eine bessere Form wie der *Albit* und sind auch teils älter als dieser. Die gesammte Menge der übr-

gen Gemengteile ist sehr gering. Ein charakteristisches femisches Material ist der rostbraune, rotbraune *Biotit*, minimal ist der braune *Amphibol*, ein häufiger Einschluss der *Zirkon*, beinahe immer mit einem pleochroitischen Hof, dann der *Magnetit* und der *Rutil*. Der *Apatit* kommt auch frei vor. Der braune *Turmalin* bildet an manchen Stellen ziemlich grosse Kristalle. Eine geringere Kataklyse ist im ganzen Gange eine allgemeine Erscheinung.

In neuerer Zeit habe ich dieses saure Ganggestein an mehreren Orten gefunden. So im Ujhatártal, im Agrársteinbruch, in schönster Ausbildung aber am Fusse des Tóbbérc im Forgalmi-Steinbruch, wo es mir gelang, mehrere Gänge nachzuweisen. Ein solcher Gang befindet sich im mittleren (nördlichen) Teile des Steinbruchs in grobkörnigem Gabbrodioritpegmatit. Seine durchschnittliche Dicke beträgt 16 cm, aber sein Verlauf ist sehr launenhaft und auf der Seite des Pegmatits ist seine Grenze an mehreren Stellen verwaschen. Aus dem Hauptgangast geht eine ganze Serie dünner Apophysen in den Pegmatit, die aber nach einer kurzen Stuecke enden und nur selten gelangen sie weiter, bis durch den Pegmatit. Neben dem Hauptgangast auf der einen Seite zieht sich im Gabbrodioritpegmatit auch ein starker Quarzitgang hin, in welchem stellenweise auch Turmalin und Feldspat vorkommt. Diesen Quarzit halte ich für das sauerste Spaltungsprodukt des Zuges; er kommt an mehreren Stellen des Zuges gemeinschaftlich mit sauereren Gängen, manchmal in der Mitte der Gänge, aber auch selbständig vor. Erwähnenswert ist, dass das Muttergestein, der Gabbrodioritpegmatit, in der Wand des Steinbruches als ein unregelmässiger Schlier von abwechselnder Stärke (1—10 m) mit verwaschenen Rändern erscheint. Er berührt sich im oberen Teil des Steinbruchs auch mit der Karbonsedimentdecke, welche längs des Kontaktes mit ihm und seinem Muttergestein, dem Gabbrodiorit, sich in *Granatmuskovithornfels* von verschiedener Korngrösse umgewandelt hat, der stellenweise auch in *Granatgestein* übergeht. Jene abgerissenen Sedimentstücke, die sich bereits im Eruptivum befinden, haben sich oft in grosskörnigen, häufig auch viel Biotit, ja sogar Feldspat enthaltenden *Glimmerhornfels* umgewandelt. Die Erscheinung des Quarzdioritaplit ist an verschiedenen Stellen des Ganges verschieden. Im mittleren Teile des Ganges ist er lichtgrau, an der Grenze des Nebengesteins übergeht er stufenweise in dunkelgrau und hier enthält er viel gabbrodioritische Gemengteile und etwas mehr Eisenerz. Dies ist die Ursache dessen, dass der Gang keine scharfe Grenzlinie besitzt.

Der analysierte *Quarzdioritaplit von Tóbbérc* stammt aus dem mittleren Teile des Ganges. Seine Zusammensetzung stimmt mit dem identischen Aplit von Majorlápá ziemlich gut überein, aber es

gibt auch Unterschiede: der Feldspat dieses Aplits ist *Oligoklas* und *Oligoklasalbit* und sein femisches Mineral (ebenfalls *Biotit*, *Amphibol* und *Turmalin*) ist in grösserer Menge vorhanden, wie im vorigen. Die Katakklase ist etwas grösser.

Die chemische Zusammensetzung dieser zwei ähnlichen Gesteine ist ebenfalls ähnlich:

	Neue Analysen:	
	Quarz- dioritaplit Majorlápá	Quarz- dioritaplit Tóbérc
SiO ₂	74·60	72·95
TiO ₂	0·24	0·67
Al ₂ O ₃	13·15	13·11
Fe ₂ O ₃	0·42	0·93
FeO	1·21	2·54
MnO	—	Spur
MgO	0·47	0·62
CaO	1·39	2·01
Na ₂ O	6·71	6·13
K ₂ O	0·31	0·14
P ₂ O ₅	0·16	Spur
+ H ₂ O	1·00	1·28
— H ₂ O	0·44	0·22
	100·40	100·60
Spez. Gew.	2·669	2·681

Der Unterschied ist sehr gering, aber man bemerkt doch, dass der Aplit von Tóbérc ein etwas weniger saueres Gestein ist.

Die *zweite Serie* der Analysen wurde *aus den basischesten Gesteinen* des Zuges, *aus den Peridotiten*, angefertigt. In einer früheren Abhandlung² habe ich bereits darauf hingewiesen, dass die Peridotitmasse des Waldteils Kecskéfark beim Eisernen Tor petrologisch bei weitem nicht einheitlich ist. Im allgemeinen kann man zwei Haupttypen unterscheiden: der eine ist ein amphibolhaltiger *Diallagperidotit*, in dem manchmal auch Augit erscheint. Dies ist der vorwiegend vorherrschende Typus. Der zweite ist der *Amphibolperidotit*, in welchem die Menge des Amphibols grösser ist, als die des Olivins, während der Diallag gänzlich in den Hintergrund gedrängt wird. Der Übergang zwischen diesen zwei Typen ist stufenförmig. Nahe zu dieser Stelle, aber bereits in der Majorlápá, kommt auch ein dritter Typus vor: der *Magnetitperidotit*, in dem der Titanmagnetit und der Olivin vorwiegend vorherrschende Bestandteile sind. Ebenfalls hier kommt auch eine solche Gabbroart vor, die wir am entsprechendsten *Magnetitgabbro* nennen können. Zwischen dem

² Acta scient. u. s. w. Tom. I., p. 118. Szeged, 1923.

Gabbro und dem Peridotit besteht ein ebenfalls stufenweiser, aber schneller Übergang, ein solcher Typus ist der *Magnetitgabbroperidotit*, den ich später besprechen werde.

Von diesen war — abgesehen von den alten und nicht vollständigen Analysen (JOHN und LENGYEL) — nur vom Diallagperidotit eine vollständige Analyse vorhanden, welche K. EMSZT im Jahre 1906 bereitete. Diese Analyse, deren Gestein ich detailliert untersuchen konnte, werde ich behufs Vergleichung hier auch anführen.

Die mineralische Zusammensetzung der neu analysierten Peridotiten ist folgende:

Magnetitperidotit, Majorlápa. Ein schwarzes, sehr glitzerndes, gleichmässig körniges (2—4 mm) Gestein. Zirka seine Hälfte besteht aus *Olivin*, im allgemeinen etwas weniger, manchmal aber herrschender Menge kommt *Titanomagnetit* vor, der stellenweise eine sideronitische Struktur hervorbringt; in einzelnen Maschen des sich gebildeten Netzes befinden sich rundliche Olivinkörnchen. Die gemeinsame Menge der übrigen Gemengteile ist gering, ja hie und da kann sie minimal genannt werden. Der *Diallag* ist ähnlich abgerundet, wie der *Olivin*, der braune *Amphibol* besitzt nur eine raumausfüllende Rolle. Beide sind häufig Zwillinge. Die Lamellen des rotbraunen *Biotits* sind polysynthetische Tschermak-Zwillinge und schliessen viel Eisenerz ein. Erwähnenswert sind noch *Rutil*, *Titanit*, *Apatit*, *Pikotit*. An einzelnen Stellen der Gesteinsmasse, wo sie in Gabbroperidotit übergeht, erscheint auch hie und da ein Feldspatkorn. Die in der Analyse vorkommende grössere Menge der Alkalien (1·33%) zeigt den Übergang, so, dass man selbst bei der genauesten Untersuchung nur sehr schwer reines Material zur Analyse vorbereiten kann. Die Kataklase ist am besten am *Biotite* sichtbar, aber auch an den *Olivinen* kann man sie nachweisen.

Magnetitgabbroperidotit, Majorlápa. Er besitzt ein ähnliches Äussere, wie das vorige Gestein, nur kann man in ihm makroskopisch kleine spärliche Feldspatkrystalle wahrnehmen. Im Gesteine sind übrigens viele *Titanomagnetit*-Ausscheidungen in der Form von Schnure oder kleineren-grösseren Nester. Sein mikroskopisches Bild ist sehr veränderlich. In jedem Dünnschliff ist das Verhältnis der Bestandteile zu einander verschieden. Auch dies zeigt seinen Übergangsgesteinscharakter. Im allgemeinen herrscht der *Olivin* vor, etwas weniger ist der *Titanomagnetit*, während die gemeinsame Menge des *Plagioklas* (um Ab_{50}) des rotbraunen *Biotits*, des braunen *Amphibols* und des *Diallags*, mit der *Olivin*-menge so ziemlich übereinstimmt. Die Vorkommensverhältnisse sind im allgemeinen so, wie beim vorigen Peridotite.

Amphibolperidotit. Inneres des Vaskapuer Steinbruchs. Ein schwarz gefärbtes, an manchen Stellen den Eindruck eines derben Eisenerzes her-

vorbringendes, glänzendes-glitzerndes Gestein, in dem hie und da sich bis zu 15 mm erhebende breite Amphibol-Spaltflächen sichtbar sind. Seine Struktur ist poikilitisch. In den einzelnen rundlichen Netzmaschen des in grossen Flächen zusammenhängenden, aber ganz unregelmässigen Amphibols befinden sich die übrigen Mineralien. Der *Amphibol* herrscht vorwiegend vor, bedeutend geringer ist die *Olivinmenge*, ziemlich gleich mit dieser ist der *Titanomagnetit*, minimal der *Diallag* und der rotbraune *Biotit*. Die akzessorischen Gemengteile sind dieselben, wie in den vorigen Gesteinen. Feldspat habe ich in der ganzen Gesteinsmasse keinen gefunden, weshalb es mir nicht bekannt ist, an was die in der Analyse vorkommenden Alkalien gebunden sind.

Neue Analysen:

	Magnetit- peridotit Majorlápa	Magnetit- gabbroperidotit Majorlápa	Amphibol- peridotit Vaskapu-Stbr.	Diallag- peridotit ³ Vaskapu-Stbr.
SiO ₂	29·62	33·52	32·21	32·58
TiO ₂	8·73	7·71	9·29	6·07
Al ₂ O ₃	3·21	4·68	2·95	1·51
Fe ₂ O ₃	8·14	7·12	3·79	7·88
FeO	33·84	28·61	28·55	29·85
MnO	0·37	0·40	0·30	0·29
MgO	12·90	12·25	15·28	14·46
CaO	1·18	2·92	4·90	5·60
Na ₂ O	1·33	1·39	1·57	0·45
K ₂ O	Spur	Spur	Spur	Spur
P ₂ O ₅	0·14	0·09	0·11	—
+ H ₂ O	0·81	0·99	1·09	1·08
— H ₂ O	0·12	0·15	0·09	—
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100·39	99·83	100·10	99·77
Spez. Gew...	3·596	3·350	3·422	3·410

In erster Linie fällt uns die grosse Ähnlichkeit der Analysendaten auf, zu den die Verschiedenheit des Verhältnisses der Mineralien zu einander in einem interessanten Widerspruch steht. So müssen wir annehmen, dass die die Ausscheidung der Mineralien lenkenden physikochemischen Verhältnisse an einzelnen Teilen des Magmas bei der Erstarrung verschieden waren, was bei einem so kleinen Gebiet eigentümlich ist. Bei jedem ist die grosse Menge des TiO₂ auffallend. Diese Frage beschäftigt mich schon lange. Ich habe eine ganze Serie der umgewandelten Peridotitarten untersucht, um an den Zersetzungsprodukten festzustellen, an welches Mineral der Titanoxyd gebunden ist. Ich habe erfahren, dass die meisten Ti-hältigen Zersetzungsprodukte im Eisenerze

³ Diese Analyse hat bereits PÁLFY mitgeteilt: Földtani Közlöny, XL. Bd., pag. 521. Budapest, 1910.

sind, bedeutend weniger sind im Amphibol und im Biotit, sehr wenige im Diallag. In einigen Fällen habe ich auch im umwandelnden Olivin solche Zersetzungsprodukte bemerkt.

Die Schwierigkeit besteht hier natürlich darin, dass in jedem dieser Mineralien Eisenerz-Einschlüsse vorhanden sind, weshalb man sehr schwer feststellen kann, ob der Ti-Gehalt in der Substanz des Minerals, oder im Einschlusse vorhanden ist. Hier kann ich mich nur auf jene Beobachtung ein wenig stützen, dass in einzelnen ganz zersetzten Amphibol- und Biotitkristallen, das infolge der Umwandlung aus ihnen ausgeschiedene Eisenerz sich ebenfalls titanitisch, resp. leukoxenisch umgewandelt hat. Dies scheinen auch die im zersetzten Amphibol auftretenden Titanitkörnchen und das im zerfallenden Biotit häufig auftretende Rutilnetz zu beweisen. Man kann also als sicher annehmen, dass ein Teil des TiO_2 an die erwähnten femischen Mineralien (Amphibol, Biotit, Diallag, Olivin) gebunden ist.

Sonst könnte man sich auch schwer vorstellen, dass sich der im Magma des Gesteins befindende Ti-Gehalt nur an jenes Eisen angeschlossen hätte, welches als Eisenerz ausgeschieden ist, während der in den erwähnten femischen Mineralien befindliche grosse Eisengehalt Ti-frei geblieben wäre, abgesehen davon, dass die Angliederung der Titansäure zur Verbindung der femischen Mineralien auch auf andere Arten gedacht werden kann. In neuerer Zeit haben wir das Eisenerz eines an solchem Eisenerz sehr reichen Gabbros sehr vorsichtig abgesondert und analysiert und aus der Analyse sind wir zu der Erfahrung gekommen, dass ein grosser Teil des TiO_2 zwar im Eisenerze ist, aber an den femischen Mineralien ist auch ziemlich viel gebunden.

Die *dritte Serie* der analysierten Gesteine besteht aus *Diabasen*.

Quarzdiabas bildet den südöstlichen Abhang des *Keckskefarkberges* und übergeht gegen Majorlápá stufenweise in Gabbro. Sonst ist er ein grosskörniger (1.5 mm) Ophit. Er besteht wesentlich aus länglichem lamellen- oder leistenförmigen, selten vollständig xenomorphen *Plagioklas* (Ab_{60} — Ab_{54}) und aus verhältnismässig stark gefärbtem *Augit* mit starker Dispersion. Der *Quarz* füllt ihre Zwischenräume aus, in pegmatitischer Verwachsung mit dem ebenfalls zwischenraumausfüllenden Plagioklas (Ab_{60}) von unregelmässiger Gestalt; seine Verteilung ist sehr ungleich, an manchen Stellen ist wenig vorhanden — ein solcher Teil scheint zur Analyse verwendet worden zu sein — anderorts aber häuft er sich an. Eine beträchtliche Rolle spielt der rotbraune *Biotit* und der *Ilmenit*, die gewöhnlich zusammengewachsen vorkommen, obzwar der Ilmenit mit dem Augit auch häufig verwächst. Die Feldspatkristalle durchziehen sämtliche wesentlichen Gemengteile, so auch die Ilmenitlamellen. Die Reihenfolge der Mineralienausscheidung ist daher

genug eigentümlich. Zu erwähnen sind noch der *Zirkon*, der *Rutil* und der *Apatit*.

Basischer Spilitdiabas kommt neben dem *Tardosrücken* vor. Er ist ein Typus des basischen Spilites des Zuges, der den südwestlichen Teil des Eruptivzuges bildet. Der Spilit des nördlichen Teiles des Zuges (Homonnatető) ist bedeutend saurer, was ich bereits mitgeteilt habe.⁴ Dieser basische Spilit ist ein dunkelgraues, dichtes Gestein, zur Hälfte *Augit*, cca die Hälfte *Plagioklas* ($Ab_{72}-Ab_{66}$), *Ilmenit*, *Magnetit* und *Haematit*. Seine Korngrösse beträgt durchschnittlich 0.4 mm, spärlich kommen aber auch grössere Körner der erwähnten Mineralien vor, wie bei den Spiliten im allgemeinen. Besonders der *Ilmenit* ist manchmal sehr gross gewachsen. Die Form des *Augits* weicht von der gewöhnlichen spilitischen Form ab, sie ist ein Korn oder eine gedrungene Säule, oft *Zwilling*.

Basischer Ophitdiabasporphyrit ist das Gestein des *Benicky-Steinbruches*, unter *Tardosbérc*. Ober ihm ist Spilit; unter ihm, ganz unten im Tale, kommt eine sich zum *Gabbrodiabas* neigende Art vor. In diesem dunkelgrauen Gesteine erhebt sich die Grösse der Feldspateinsprenglinge und der *Ilmenit*tafeln bis zu 2 mm. Seine ophitische Grundmasse beträgt durchschnittlich die Korngrösse von 0.6 mm, wovon $\frac{2}{3}$ Feldspat, und zwar basischer *Plagioklas* ist ($Ab_{50}-Ab_{36}$); circa $\frac{1}{2}$ fällt auf die farbigen Mineralien. Der grösste Teil derselben ist sehr blasser *Augit*, ein kleinerer Teil ist brauner *Amphibol*, *Ilmenit*, *Titanomagnetit*, *Haematit*, *Apatit*. Die Korngrösse der Mineralien der Grundmasse übergeht stufenweise in die der porphyrischen Mineralien; von voneinander scharf gesonderten zwei Generationen kann übrigens auch aus anderen Gründen keine Rede sein.

	Neue Analysen:		
	Quarzdiabas, Kecskefark	Spilitdiabas, Tardos	Ophitporphyrit, Benicky-Stbr.
SiO ₂	56.06	48.52	48.48
TiO ₂	1.55	1.73	1.77
Al ₂ O ₃	14.39	10.61	16.31
Fe ₂ O ₃	2.40	6.01	5.76
FeO	8.37	9.12	6.72
MnO	0.09	0.18	0.24
MgO	6.02	6.82	5.87
CaO	10.40	10.81	8.25
Na ₂ O	3.48	4.27	3.11
K ₂ O	0.07	Spur	0.03
P ₂ O ₅	0.11	0.04	0.10
+ H ₂ O	0.91	2.22	2.59
— H ₂ O	0.11	0.20	0.31
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100.76	100.53	99.54
Spez. Gew...	2.799	2.906	2.895

⁴ Földtani Közlöny, Bd. LVI, p. 216. Budapest, 1927.

Interessant ist die grosse chemische Ähnlichkeit zwischen den Spilit und Ophit, die in der Beziehung der Art der Feldspate so verschieden sind.

Der zunächst erwähnende *Diallagabbro* ist im Vergleiche mit dem schon längst aufgestellten Gabbrotypus von Szarvaskő (Diallaghypersthenamphibolgabbro)⁵ ein sehr gutes Beispiel dafür, dass bei ähnlicher chemischer Zusammensetzung sich auch verschiedene Gesteine bilden können, wenn ihr Magma unter verschiedene Verhältnisse gelangt.

Dieser *Diallagabbro* stammt aus der *Majorlápa*, wo er in der unteren Hälfte des Baches sich aus Hypersthendiallagabbro entwickelt, infolge der Verminderung des Hypersthens, während er aufwärts olivinhaltig und immer basischer wird, so, dass aus ihm auf kurzer Strecke Gabbroperidotit wird. Ungefähr die Hälfte des Materials des Gesteins von durchschnittlich 2 mm-iger Korngrösse ist Plagioklas ($Ab_{52}-Ab_{23}$), circa $\frac{1}{3}$ ist Diallag, der übrigbleibende geringe Teil ist in abnehmender Reihenfolge Titanomagnetit, Amphibol, Haematit, Ilmenit, Biotit, Apatit und Rutil. Die Textur ist gabbroidal.

	Neue Analysen:	
	Diallag- gabbro Majorlápa	Gabbro von Szarvaskőer Typ., ⁵ Űjhatártal
SiO ₂	45·01	44·39
TiO ₅	3·55	4·40
Al ₂ O ₃	15·36	16·71
Fe ₂ O ₃	4·61	4·28
FeO	9·83	9·11
MnO	0·21	0·12
MgO	4·48	7·48
CaO	10·74	10·15
Na ₂ O	2·99	2·91
K ₂ O	Spur	0·14
P ₂ O ₅	0·05	Spur
+ H ₂ O	2·40	0·27
— H ₂ O	0·23	0·22
	99·46	100·21
Spez. Gew.....	2·991	2·960

Der Unterschied liegt also eigentlich nur in der Menge des MgO.

Zuletzt erwähnen wir zwei interessante Gesteine. Das eine ist eine Plagioklasit-art, das andere ist granitoporphyrischer Gabbrodiorit, Eigentlich ist der letztere ebenfalls ein Differentiationsprodukt, wozu

⁵ Seine Analyse haben wir bereits mitgeteilt: Földtani Közlöny, LVI., p. 213. Budapest, 1927.

wir den Gabbrodiorit des Zuges auch rechnen können (manchmal bildet er ausgesprochene hysterogenetische Schliere: Ausschwitzungen), dessen bereits früher stattgefundene Analyse wir behufs Vergleichung auch bringen.

Andesinit, Agrarsteinbruch. Je häufiger das sauerere Plagioklasgestein, der Oligoklasit, resp. sein Aplit und Pegmatit vorkommt, desto seltener ist der Andesinit in seiner reinen Ausbildung, welcher am Grund des Agrarsteinbruchs einen Schlier mit sehr verwaschenem Rand bildet. Die Zusammensetzung des Schliers ist sehr veränderlich: aufwärts übergeht er in sauereren Plagioklasit, gegen seinen Rand in an femischen Mineralien reicheres Gestein, endlich in grosskörnigen Gabbrodiabas. Man kann also nur einzelne seiner Stellen reinen Andesinit nennen, hauptsächlich in seinen inneren Teilen. Seine Bildung ist sehr einfach. Mehr als $\frac{3}{4}$ seines Materials ist Feldspat aus der *Andesinreihe* (Ab_{64} — Ab_{58}); sein farbiges Mineral ist gemeiner *Augit*, *Titanomagnetit* und *Magnetit*. Er enthält noch *Titanit (Grothit)*, *Zirkon*, *Apatit* und einige Körner ursprünglichen *Kalzit*. Seine Struktur ist wechselvoll. Stellenweise besteht er gleichmässig aus 3—5 mmigen Körnern, hier ist die Gestalt des Feldspates im Grossen und Ganzen isometrisch, an anderen Stellen aber nähert sie sich dem pegmatitischen, anderorts wieder dem granitoporphyrischen, wo die Gestalt des Feldspates teilweise eine längliche Säule ist, unter deren Kristallen auch 7 mmige vorkommen. Auch im Allgemeinen ist er jenem granitoporphyrischen Oligoklasit sehr ähnlich, welchen ich ebenfalls aus dem Agrarsteinbruch besprochen habe,⁶ sogar in jener Hinsicht, dass er dieselben dynamischen Wirkungen zeigt. Besonders charakteristisch ist die Krümmung, Knickung der zwillingsstreifigen Feldspatlamellen. An manchen Teilen des Schliers ist die Zermalmung gross.

Gabbrodioritporphyr. Im Jahre 1923 hat man im *Agrarsteinbruch* während des Schürfens diesen mächtigen Schlierengang aufgeschlossen, dessen Gestein sowohl vom ebenfalls grosskörnigen Gabbrodiabas, als auch vom dortigen Gabbro scharf absticht. Äusserlich ähnelt er in mehrerer Hinsicht dem Gabbroporphyr von Alsórákos⁷ (Siebenbürgen), nur ist sein femisches Mineral frischer.

Er ist ein graulichbraunes granitoporphyrisches Gestein, mit sich bis zu 12 mm erhebenden, etwas länglichen Feldspat und Pyroxenkrystallen, die Grundmasse ist untergeordnet. Die Farbe des Feldspates ist graulichweiss, an manchen Stellen grünlichweiss. Der *Plagioklas* (Ab_{70} — Ab_{62}) herrscht vor, das Gestein enthält aber auch eine beträcht-

⁶ Math. u. Naturwissenschaftlicher Anzeiger d. ung. Akad. d. Wiss. Bd. XLVI., p. 5., 21. Ungarisch, Budapest, 1930.

⁷ Naturwissenschaftliche Museumshefte, Bd. IV., p. 46. Kolozsvár, 1910.

liche Menge *Diallag* und *Augit*, wenigen *Ilmenit* und minimalen *braunen Amphibol*, der immer mit Pyroxen verwoben ist. In der feinkörnigen Grundmasse finden wir ausser den bereits erwähnten Mineralien noch *Biotit*, *Apatit*, *Titanit* und *Rutil*. Neben der granitoporphyrischen Struktur hat sich an manchen Stellen auch eine diabasische Struktur ausgebildet.

Originalanalysen:

	Andesinit Agrar- Steinbruch	Gabbro- dioritporphyrit Agrar- Steinbruch	Gabbro- diorit ⁸ Forgalmi Steinbruch
SiO ₂	53·65	51·34	51·31
TiO ₂	0·48	2·03	2·68
Al ₂ O ₃	20·17	16·34	13·92
Fe ₂ O ₃	1·37	4·08	4·49
FeO	2·31	8·91	10·31
MnO	—	0·14	0·15
MgO	1·98	3·82	3·20
CaO	12·49	5·49	6·11
Na ₂ O	5·11	6·17	6·12
K ₂ O	0·08	0·06	0·53
P ₂ O ₅	Spur	0·07	0·40
+ H ₂ O	2·33	1·39	0·99
— H ₂ O	0·51	0·11	0·22
	100·58	100·12	100·43
Spez. Gew.	2·715	2·806	2·832

Der analysierte Andesinit zeigt wirklich eine grosse Ähnlichkeit zu den Oligoklasgesteinen des Zuges,⁹ sein Feldspatgesteinscharakter ist in ihm ebenso scharf, wie in jenen, weil seine Feldspatmenge ebenfalls circa 80% beträgt. Ebenso sind auch jene Andesinite, die im Forgalmi-Steinbruche und im Ujhatártal vorkommen.

Alle sich auf diese Gesteine beziehenden petrologischen und physiographischen Ergebnisse, sowie auch die umgerechneten Werte der Analysen und deren Würdigung werde ich später mitteilen.

TAFELERKLÄRUNG.

1. Quarzdioritaplit, Majorlápá. Im Albitperthit Oligoklas, Albitoligoklas und Quarz. 52-fache Vergrösserung, + Nic.

2. Magnetitolivinit, Majorlápá. Sideronitische Struktur: im Titanmagnetit Olivinkörner. 10-fache Vergrösserung, 1 Nic.

⁸ Diese Analyse haben wir bereits mitgeteilt; Földtani Közlöny, LVIII. k., p. 216. Budapest, 1929.

⁹ Cit. ad 6.

3. Amphibolperidotit, Vaskapuer Steinbruch. Poikilitische Struktur: Im Amphibol Olivin- und Titanmagnetitkörner. 16-facher Vergrößerung, 1 Nic.
4. Quarzdiabas. Abhang des Kecskefarkberges. Ilmenitanhäufung mit Feldspat- und Augiteinschlüssen. 20-fache Vergrößerung, 1 Nic.
5. Dasselbe. Zwischen Plagioklasleisten raumausfüllender Mikropegmatit. 32-fache Vergrößerung, + Nic.
6. Im Spilitdiabas eine grosse Ilmenitanhäufung mit Feldspat und Augiteinschlüssen. 50-fache Vergrößerung, + Nic.

DIE MINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG VERSCHIEDENER SANDE VOM ALFÖLD.

Von E. LENGYEL. *

In dem vorliegenden, kurzgefassten Aufsatz möchte ich Beiträge zur Kenntnis der mineralogischen Zusammensetzung der Sande des Alföld (grosse ungarische Tiefebene) liefern. Von den dringend zu lösenden Problemen des grossen ungarischen Alföld stellt das erste und vielleicht wichtigste der Boden dar, in welchem die Keime jedes wirtschaftlichen, kulturellen und nationalen Fortschrittes schlummern. Der Boden ist auf dem hier besprochenen Gebiet durch 3 Hauptarten vertreten: durch den L ö s s, diesen reiche Ernten abgebenden, gelben Boden und seine Abkömmlinge, dann durch den Sand, dessen zügellose Natur durch die Jahrtausende alte Kultur schon so gut wie gebändigt wurde und durch die Sz i k b ö d e n, die der intensiveren Landwirtschaft über 1½ millionen Katastralmorgen Ackerboden entziehen.

Mit der eingehenderen Untersuchung der Sande unseres Alföld hat sich bisher noch niemand befasst. Prof. A. VENDL besprach in seinen bahnbrechenden Aufsätzen im Laufe des Jahres 1910 den Sand der Donau. Durch den Ausbruch des Weltkrieges wurden dann die derartigen Untersuchungen lange Zeit hindurch lahmgelegt.

Durch die Umsicht erfordernde Untersuchung und den Vergleich der verschiedenen Sandarten hatte ich es darauf abgesehen, *ein allgemeines Bild über die mineralogische Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften der grosse Gebiete bedeckenden Flugsande zu gewinnen, das mit den Resultaten anderwärtiger Untersuchungen ergänzt, Rückschlüsse auf die praktische Bedeutung und den Wert der Sandarten als Varietäten des Kulturbodens gestattet.*

Mit dem geologischen Bau der Sandgebiete, sowie mit den zahlreichen Methoden zur Präparierung der Sande für die Untersuchung kann ich mich hier nicht eingehender befassen.

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 7. Mai 1930.