

Die Eruptivgebiete bei Felsöpulya (Oberpullendorf) u. Pálhegy (Pauliberg).

von Dipl. Berging. E. R. SCHMIDT.

Beide neovulkanische Gebiete liegen in West-Ungarns, der Zeit an Österreich angeschlossenen Teile, im Burgenland u. gehören zu der Vulkanreihe, die im Balatonseegebiete entspringt u. in NW-licher Richtung verläuft. Ihre NW—SO-liche Längsrichtung beweist das Vorhandensein einer ebensolchen Verwerfung, welche bereits schon HOFMANN¹⁾ erkannte. Auch ihr Sockel ist gemeinsam: es sind die kristallinen Schiefer der östlichen Ausläufer der Alpen, beziehungsweise die des auf heimatlichen Boden übergreifenden Wechselmassivums. Auf die Eruptionszeit kann man, mangels fossilienhaltiger Sedimente, laut bestehenden Analogien mit den ähnlichen Eruptiven des Balatonseegebietes u. des Grazerbeckens schliessen. Letztere halten VITÁLIS²⁾ u. WINKLER³⁾ für pontische, FERENCZI⁴⁾ etc. hingegen für levantinische Gebilde. Die entgültige Klärung dieses Problems wird auch die Altersfrage der Basanite im Komitate Sopron lösen.

I. Geologische Verhältnisse.

1. Das Basanitgebiet bei Felsöpulya (Oberpullendorf).

Es liegt zwischen den Gemeinden Felsöpulya (Oberpullendorf) u. Csáva (Stoob), beiderseits des Stooberbaches. Hier gibt es zahlreiche natürliche u. künstliche Aufschlüsse, beson-

¹⁾ 1874. Dr. KARL HOFMANN: Die Basaltgesteine des südlichen Bakony. Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kön. ungar. geologischen Anstalt, III. Bd. 4. Heft. 235 S.

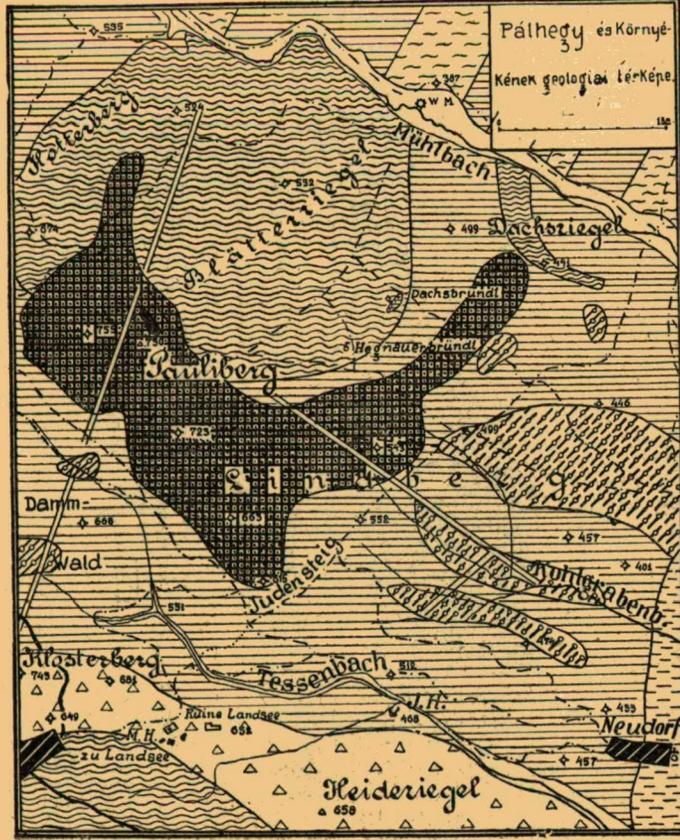
²⁾ 1911. Dr. ISTVÁN VITÁLIS: Die Basalte der Balatongegend. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. I. Bd. 1. T. Kn. u. Petr. Anh. 169 S.

³⁾ 1913. Dr. ARTUR WINKLER: Der Basalt am Pauliberg bei Landsee. Verhandl. d. k. k. geol. R. A. No. 14.

⁴⁾ 1925. Dr. STEPHAN FERENCZI: Geomorphologische Studien in der südlichen Bucht des kleinen ung. Alföld. Geologische Mitteilungen (Zeitschrift d. ung. geol. Gesellschaft) LIV. Bd. 158 S.

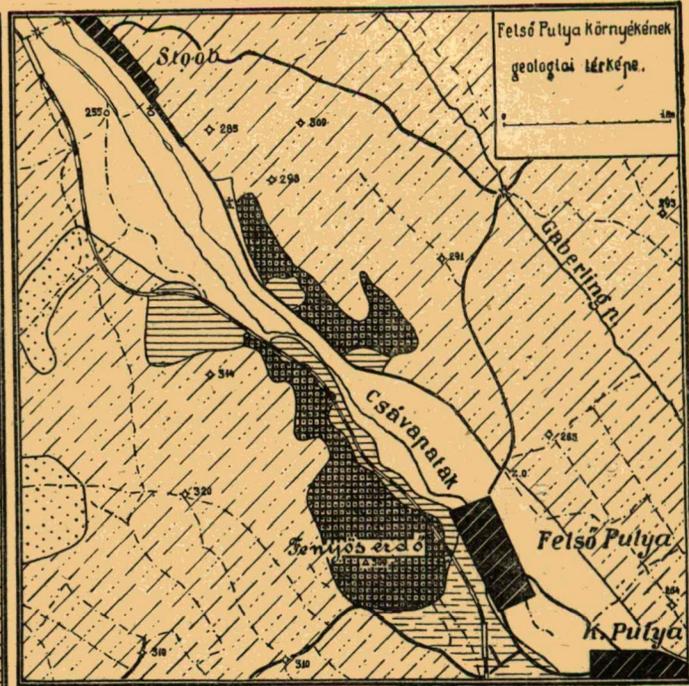
Geologische Karte von Pálhegy u. seiner Umgebung.

M = 1 : 45000



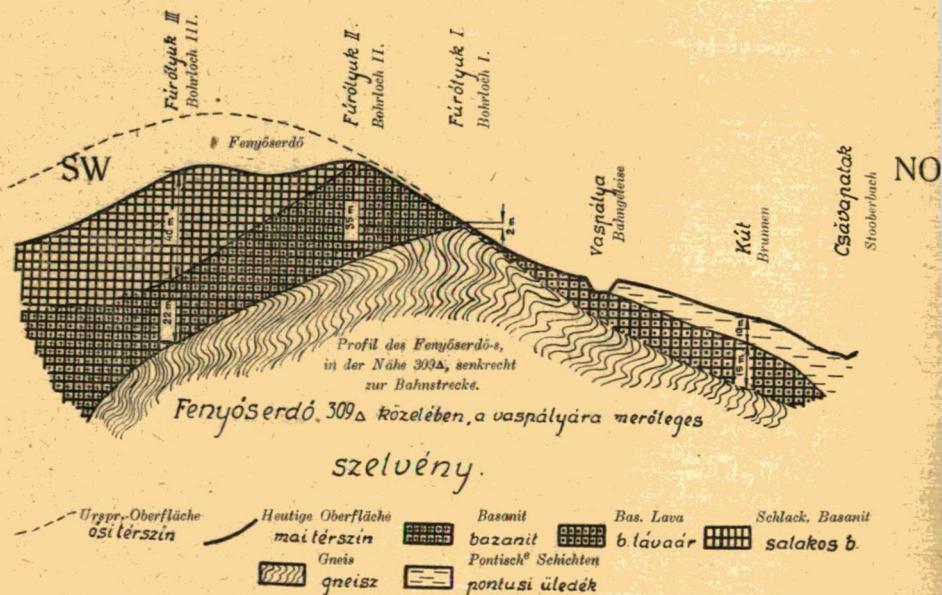
Geologische Karte der Umgebung von Felsőpulya.

M = 1 : 45000



E. R. Schmidt: Eruptivgebiete bei Felsőpulya etc.

ders rechterseits des Stoberbaches (Steinbruch der Gemeinde, der der Wanko's, Tiefbohrlöcher des Säger Konsortiums), die teilweise auch das Grundgebirge unter der Lavadecke abgeschlossen haben. Die Hauptmasse der Lavadecke ist rechterseits des Stoberbaches, am kahlen Fenyőserdő (309 m) u. bedeckt die alte, bereits erodierte Oberfläche des Gneisses. Der Gneis ist in der Kontaktzone rotgesengt. Im übrigen ist der Gneis nicht überall gleichartig; an einzelnen der Kontaktzone näher liegenden Stellen ist er feinkörnig, weisslich u. stark serizithältig; am Fusse des Fenyőserdő, chloritisiert; N-lich von hier, entlang des Bahneinschnittes kommt auch Augengneis vor. Am südlichen Teil des Fenyőserdő, durch Schürfräben blosgelegt, vermag man kugelige Absonderungen des dichten Basanit, — aus einer lichterem, verwitterten, leicht abschälbaren äusseren Schale u. einem besser erhaltenen, dunkleren Kern bestehend — gut beobachten. Am oberen Teil der Decke ist ein poröses Gestein vorhanden, über dem, unmittelbar unter dem Humus, stellenweise Basanitnyirok*) mit einer Mächtigkeit von über 1 m.



*) Basanitgrusähnliches Gestein.

lagert. Der schlackige Basanit selbst ist äuserst abwechslungsreich.

Der Steinbruch der Wanko's u. die davon südwärts angelegten Bohrlöcher beweisen, dass der Anfang des Lavastromes an der westlichen Seite des Bahngleises liegt u. von diesem divergierend nach SO verläuft. Es ist aus dem ganzen Erscheinen feststellbar, dass die Ausbruchsstelle des Basanitvulkanismus von Felsöpulya (Oberpullendorf) im Bereiche des Fenyöserdő zu suchen ist, woselbst man eventuell mehrere, im grossen u. ganzen in NW—SO-licher Richtung orientierte Kanäle voraussetzen u. auf Grund der bisherigen Aufschlüsse, vier Ausbrüche, von-abnehmender Intensität, unterscheiden kann. An die Lavadecke schmiegen sich SW u. NO-lich die pontischen (nach Hofmann) tonigen Sandschichten, welche N-lich diese sogar überlagern; in SO begrenzt diese Löss.

2. Das Basanitoidgebiet von Pauliberg.

In der westlichen Hälfte der ca 20 km² betragenden, dichtbewaldeten Gebirgsgegend zwischen Savanyúkút (Sauerbrunn), Kabold (Kobersdorf), Újfalu (Neudorf) u. Lánzsér (Landsee) liegt die weitsichtbare, särgähnliche, mit einer Basanitoidmasse gekrönte Gestalt des Pauliberges (755 m.). Die Basis des ganzen Gebietes bildet im übrigen die kristalline Schiefermasse des Wechselmassivums, das unmittelbar hier (Kobersdorf-Neudorf) unter die tertiären Schotter- Sand- u. Ton-schichten der kleinen ungarischen Tiefebene sinkt. In der Mitte von Újfalu (Neudorf) erscheint der Gneis, der am Wege gegen Lánzsér (Landsee), bis hinter dem Jägerhaus verfolgbar ist, wo dieser von dem vom Heidenriegel herübergreifenden u. auch den Gipfel des Klosterberges bildenden Quarzit abgelöst wird. Zwischen den Gneis sind Gimmerschiefer, Chloritschiefer eingelagert, aber auch Amphibolit- u. Pegmatitgänge kommen vor. Im Quarzit sind Aplitgänge. All'diese sind nach meinen bisherigen Daten, wenigstens teilweise Orthoschiefer. Den Dammwald u. dessen unmittelbare Umgebung baut Serizitgneis auf, welcher teilweise zu dem Gneisphyllit nahe steht.

N-lich, unter der Lavadecke des Pauliberges finden wir Glimmerschiefer, in denen Einlagerungen von Graphit-

schiefer, Quarzadern u. — linsen häufig sind. Im Thalè des Mühlbaches sind die Sauerquellen von Savanyúkút (Sauerbrunn) u. Kabold (Kobersdorf), die die postvulkanischen Erscheinungen des Basanitoidvulkanismus bilden dürften. N-lich dieses Thales bauen den Gemeindewald u. Raffeld Gneis u. darüber gelagert Phyllit auf. Das Gestein ist überall stark gefaltet u. zerbrochen. Das Verwerfungssystem dieser Gegend ist eine senkrechte zur haupttektonischen Richtung.

Von der Waldmühle an, südlich des Mühlbaches, hinunter bis zum Tessenbach baut diese Gegend hauptsächlich Gneis auf, in dem aber auch Einlagerungen von Glimmerschiefer u. Phyllite sind. Durch den Kohlgrabenbach aufgeschlossen, kommt durch HOFMANN u. Arbeitsgenossen als Amphibolschiefer mappedes, im Laufe meiner mikroskopischen Untersuchungen jedoch als granatführender Biotitgneis erkanntes Gestein ans Tageslicht. Dieses Gestein folgt der Orientierung nach jener haupttektonischen Richtung, die vom Balatonseegebiet ausgehend in NW—SO-licher Richtung bis hierher zieht u. lässt einesteils durch seinen, mineralischen Aufbau die Nähe eines Eruptivgesteines ahnen, andererseits spielt es die Rolle einer Gesteinsgrenze. Während nämlich davon südwärts hauptsächlich Orthogesteine die Landschaft aufbauen, bauen davon nördlich hauptsächlich solche mit Paracharakter diese auf.

Durch diese kristallinen Schiefermassen brach sich das Magma durch, um in Form von Lavaströmen thalabwärts zu ziehen. Die ungarischen Geologen konstatierten schon bereits im Jahre 1877 am Pauliberg das Auftreten von „Basalt mit säulenförmiger Absonderung u. Dolerit“. INKEY⁵⁾ hielt damals den „Dolerit“ (nach Prof. Dr. S. v. Szentpétery: Alkaligabbrobasalt) in Folge der mangelhaften Aufschlüssen als Gangfüllung u. erst WINKLER⁶⁾ war es, der es erkannte, dass dieser eine Schlotfüllung sei. Von 730 Δ etwas nach NO kam in einer 150 m, NW—SO-licher Länge u. darauf senkrechter 35—40 m Breite, durch Denudation freigelegt, der Alkaligabbrobasalt ans Tageslicht, welcher successive in den Basanitoid übergeht. Von hieraus floss die

⁵⁾ 1878. BÉLA v. INKEY: Über zwei ungarische Dolerite. Geologische Mitteilungen (Zeitschrift d. ung. Geol. Gesellschaft) VIII. Bd. S. 223. etc. (ungarisch).

Lava über den Plateau des Pauliberges u. von dort, in der Form eines N-lichen u. SO-lichen Lavastromes in die Tiefe. Der nach N ziehende ist schmal u. zungenförmig, der SO-liche hingegen bedeckt einen grossen Teil des Lindberges. Die Publikation dieser ist WINKLERS⁶⁾ Verdienst. Ich selbst will — auf Grund meiner Beobachtungen im Felde — blos so viel hienzufügen, dass der SO-liche Lavastrom vor dem Judensteig eine SO-liche u. eine O-liche Ausbuchtung zeigt; aus Letzterem zweigt in der Richtung des NO-wärts ziehenden Säuerangergrabens ein schmaler Seitenstrom ab, der durch die grosse Anzahl kubikmetergrosser Basanitoidklötze die Aufmerksamkeit erregt. Die Grenze der SO-lichen Ausbuchtung denke ich — auf Grund der morphologischen Zeichen u. Erosionsrückstände — abweichend von WINKLER⁶⁾ nicht 300 m, sondern nur 150 m vom Judensteig entfernt.

Am Plateau sind überall Blöcke mit kugel — oder tonnenförmiger Absonderung zu finden. Der Basanitoid zeigt an der Oberfläche überall kokkolitische Verwitterungsformen u. hat „Sonnenbrenner“.

II. Petrographische Beschreibung.

1. Die Nephelinbasanite von Felsöpulya (Oberpullendorf).

Im Allgemeinen sind es dunkelgraue, dichte Gesteine. Makroskopisch ist nur der Olivin sichtbar. Verwittert werden sie asch-, grünlich- o. rötlichgrau. Häufig sind in ihnen Aragonitmandeln. Die *Grundmasse* ist intersertal, zuweilen holokristallin. Fluidalstruktur ist eine allgemeine Erscheinung. (Fig. 4.) Es bilden diese vorherrschend basischer Plagioklas (um Ab_{50}), Pyroxen, Magnetit u. als farblose Mesostasis reichlich auftretender *Nephelin*. Unter den *Einsprenglingen* herrscht der *Augit* zumeist vor, etwas seltener ist der *Olivin*, der häufig in grossen Kristallformen erscheint. Die wenigen, grösseren, sich aus den Mikrolithen stufenweise entwickelnden *Plagioklase* gehören der Ab_{60} bis Ab_{34} Reihe an. Sie sind häufig zonar u. reich an Einschlüssen. Ihre Umwandlungsprodukte sind hie u. da Kaolin, Ton u. Serizit. Der *Olivin* kommt häufig in abgerundeten u. mehr o. weniger umgewandelten Körnern vor. An seiner Stelle

⁶⁾ Loc. cit.

erscheint *Chrisotil* u. häufig *Iddingsit*; letzterer bildet fast vollkommene Pseudomorphosen nach dem Olivin. Der *Augit* ist zu meist idiomorph u. frisch. (Fig. 3.) Häufig sind bei ihm die Juxtapositions- u. Penetrationszwilige, die Sanduhr- u. Normalzonarstruktur. Interessant ist in diesen Gesteinen das Erscheinen des *Erzes*, welches in einzelnen vorwiegend *Magnetit*, in anderen vorherrschend *Ilmenit* ist. In der Frage der Verteilung der Erze haben meine Untersuchungen HOFMANN'S vielumstrittene jene Beobachtung bestätigt, nach der, in der Gipfelregion der Basaltkuppen die Menge des *Magnetit*s die des *Ilmenit*s überflügelt, in den basalen u. zentralen Teilen der Kuppe hingegen das *Titaneisen* vorherrscht. Accessorisches Mineral ist der *Apatit* in feinen Nadeln, der *Biotit* in unregelmässigen Lappchen u. der *Hämatit*.

Diese Gesteine halte ich — nach Obigen — übereinstimmend mit WINKLER⁷⁾ u. JUGOVICS⁸⁾ ebenfalls als Nephelinbasanite.

2. Die Alkalibasalte des Paulibergeres.

Diese kann man in zwei Typen reihen. Der eine dieser ist der den Vulkanschlott ausfüllender, grobkörniger *Alkaligabbrobasalt*, der andere, die Lavadecke bildender *Basanitoid*.

a) Der **Alkaligabbrobasalt**⁹⁾ ist ein im Durchschnitte 2 mm-ige Korngrösse besitzender [es sind aber auch um vieles grössere Körner], hellgrauer Gesteintyp. In ihm sind der Plagioklas, der Pyroxen u. das Titaneisen auch makroskopisch gut zu erkennen. Im Laufe der detaillierten Untersuchungen ergab sich die Struktur als eine sehr abwechslungsreiche. Stellenweise ist sie typisch gabbroidal, andererseits sich an das

⁷⁾ 1914. A. WINKLER dr.: Die tertiären Eruptive am Ostrande der Alpen, ihre Magmabeschaffenheit u. ihre Beziehung zu tektonischen Vorgängen. Zeitschrift für Vulkanologie I. B., 3 Heft. 172. S.

⁸⁾ 1916—1917. Dr. LUDWIG JUGOVICS: Die am Fusse der östlichen Endigung der Alpen etc. auftauchenden Basalte u. Basalttuffe. Jahresbericht d. k. ung. geol. R.-A. 1915. S. 55.

⁹⁾ INKEI u. WINKLER publicierten diesen detailliert u. nannten ihn Dolerit. WINKLER wies aber schon auf die petrologische u. strukturelle Abweichungen. Diesen Gesteintyp bezeichne ich — mit Rücksicht auf dessen chemische, strukturelle u. petrologische Verhältnisse — mit den von Prof. Dr. S. v. SZENTPÉTERY gebräuchlichen Namen: *Alkaligabbrobasalt*.

ophitische nähernd o. typisch ophitisch. Diese sind vorherrschend; es gibt aber auch poikilitische Struktur etc. An einzelnen Stellen des Vorkommnisses enthält dieses Gestein dichte, basaltähnliche Teile deren vorherrschender Pyroxen der Aegirinaugit ist. Der Menge nach herrscht der Feldspat vor, diesem folgt der Pyroxen, das Erz u. sodann der Olivin. Der *Feldspat* gehört der Andesin bis Labradorbytownit-Art an (Ab_{62} bis Ab_{33}). Er ist frisch, idiomorph u. zonar. Die drei Rolle-spielenden *monokl. Pyroxene* sind: ein *farbloser Pyroxen*, der *Titanaugit* (der häufigste) u. der *Aegirinaugit*. Diese treten in dieser Reihenfolge sich umwachsend, aber auch vereinzelt auf. Die Pyroxene u. Plagioklase sind ebenfalls miteinander verwachsen, an einzelnen Stellen des Vorkommnisses durchweben sie sich sogar, welcher Umstand auf gleichzeitiger Ausscheidung schliessen lässt. Der *Olivin* ist von untergeordneter Rolle. Er kommt häufig mit dem Ilmenit in kristallographisch orientierten Lagen verwachsen vor. (Fig. 7.) Das Eisenerz ist *Ilmenit*, untergeordnet *Magnetit*. Der *Apatit* ist häufig. (Fig. 8.)

Der Gabbrobasalt geht gegen der Peripherie der Schlotfüllung successiv in den Basanitoid über. Mit der Verdichtung der Struktur wächst die Menge des Olivins. Die gabbroidale Struktur wird ophitisch u. sodann porphyrisch.

b) Die **Basanitoid**-arten sind im Allgemeinen grau u. fein porös. Mit freiem Auge ist nur der Olivin o. an dessen Stelle seine rostbraunen Umwandlungsprodukte sichtbar. Die *Grundmasse* enthält hie u. da auch reichlicher Glas und hat dann eine ausgesprochene intersertale Struktur. Die Grundmasse bilden hauptsächlich Plagioklase, Pyroxenmikrolithe, Magnetitkörner u. eine *nephelinitoide* Zwischenklemmungsmasse. Die *Feldspatmikrolithe* gehören der Andesin und Labradorit-Reihe an. Das Erz tritt auch häufig in Form von *Ferrit* auf. Unter den *Einsprenglingen* kommt der Olivin idiomorph, (Fig. 6.) aber häufig auch in abgerundeten Körnern vor; er umwandelt immer in Iddingsit, welcher gleichfalls verändert, in Eisenhydroxyd u. Eisenoxyd übergeht. (Fig. 5.) Der *Augit* ist selten idiomorph, dagegen sind bei ihm häufig die Penetrations- u. Zwillinge nach (100). Er ist verhältnismässig frisch, es kommt aber bei ihm auch die Chloritisierung u. Aktinolithisierung vor. Der *Apatit* ist spärlich.

Diese Gesteine nenne ich — mit Rücksicht auf den sowohl in geologischer, als auch in petrographischer Hinsicht sich unzähligemal offenbarenden Verwandtschaftsverhältniss und mit Bedacht auf die auch mit Hilfe von Färbungsmethoden ausgewiesene nephelinitoide Mesostasis, *Basanitoide*. WINKLER¹⁰⁾ nannte diese Plagioklasbasalte, JUGOVICS¹¹⁾ aber Limburgite!

*

Auch an dieser Stelle bin ich Herrn Prof. Dr. S. v. SZENT-PÉTERY dankbar für die wohlwollenden Ratschläge u. dafür, dass er mir die Mittel u. Bibliothek seines Institutes zur Verfügung zu stellen die Güte hatte. Ferner bin ich Herrn Prof. Dr. M. VENDL, der mich in den Aufnahmearbeiten im Felde u. Herrn Privatdozenten Held Dr. A. LENGYEL, der mich bei den Untersuchungen im Laboratorium unterstützte — Dank schuldig.

Szeged (Ungarn), Herbst, 1928.

Tafelerklärung.

Fig. 1. Aragonitsphaerolith mit dem Bertrand'schen Kreuz.	Vergr. 60-fach, + Nicols.	} Aus dem Nephelinitobasalt von Felsöpulya
2. Corrodierter Olivin.	Vergr. 60-fach, 1 Nic.	
3. Zonarer Augit.	Vergr. 60-fach, + Nicols.	
4. Fluidale Struktur.	Vergr. 60-fach, + Nicols.	
5. Serpentinisierender, resorbierter Olivin	Vergr. 60-fach, 1 Nic.	} Aus dem Basanitoid von Pálhegy
6. Resorptionserscheinungen am frischen Olivin.	Vergr. 60-fach, 1 Nic.	
7. Orientierte Verwachsung des Eisenerzes mit Olivin.	Vergr. 60-fach, 1 Nic.	} Aus dem Alkaligabbrobasalt
8. Apatitnadel mit Pyroxen u. Magnetit Einschlüssen.	Vergr. 190-fach, 1 Nic.	

¹⁰⁾ u. ¹¹⁾ Loc. cit. auf Seite 154., Winkler 170 S., Jugovics 58 S.

E. R. Schmidt: Eruptivgebiete bei Felsöplya etc.

