

Beiträge zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung XXIV

Erster Einblick in die Petrographie der Kirchberger Schotter (Steirisches Tertiärbecken, speziell Holzmannsdorf bei St. Marein a. P. Pannon)

Von Josef Hanselmayer, Graz

Eingelangt am 31. Jänner 1966.

Herrn Univ.-Prof. Dr. Franz ANGEL mit den herzlichsten Glückwünschen zu seinem 80. Geburtstag gewidmet.

1. EINLEITUNG

KOLLMANN 1965 unterscheidet in seiner geologischen Karte des zentralen Teiles des steirischen Tertiärbeckens im Höheren Unterpannon, Zone C.

Hangend	Hangendserie: Sande, Tone (mit Schotterlagen)
	Schemerlschotter
	Karnerberg-Schotter
	Kirchberger-Schotter
Liegend	Kapfensteiner-Schotter

Aus dieser Sedimentfolge hat der Verfasser die Schemerlschotter bereits bearbeitet und veröffentlicht (HANSELMAYER 1958, 1959, 1960). W bis NW von St. Marein am Pickelbach sind sowohl die Kirchberger- als auch die Karnerberg-Schotter gut aufgeschlossen. Daher wurde in diesem Gebiet die gesteinskundliche Zusammensetzung beider Schotterkomplexe studiert.

In der vorliegenden Studie wird ein erster und möglichst eingehender Einblick (makroskopisch und mikroskopisch) in die qualitative Zusammensetzung des Geröllbestandes der Kirchberger-Schotter gegeben und damit die Diskussion über folgende Probleme eröffnet:

- a) Welche petrographischen Unterschiede bestehen zwischen den Kirchberger- und den Schemerl-Schottern?
- b) Welche petrographischen Unterschiede bestehen zwischen den Kirchberger- und den Karnerberg-Schottern?
- c) Sind diese Unterschiede derart charakteristisch, daß man auch an anderen Orten diese Schotterhorizonte petrographisch trennen kann?
- d) Welche Unterscheidungsmöglichkeiten hat man gegenüber den oststeirischen Sarmatschottern und den mittelsteirischen Würmschottern? Siehe auch HANSELMAYER 1962, 1963, 1964.
- e) Siebanalysen.
- f) Welche Herkunftsfragen kann man auf Grund des petrographischen Inhaltes der Kirchberger-Schotter beantworten?

Untersuchter Aufschluß: Schottergrube in Holzmannsdorf, 1 km westlich der Kirche von St. Marein a. P., Wandhöhe bis 8 m, Längserstreckung 55 m, 20 m über der Bachsohle. Besitzer **OLBERT**. Im Liegendteil wechseln Schotterlagen (mit nuß- bis faustgroßen Geröllen) mit Sandlagen, über denen grünlichgraue Tonlagen von beschränkter söhlicher Ausdehnung und geringer (5 bis 30 cm) Mächtigkeit liegen. Im Hangenden wiederholt sich diese Folge. Alle diese Sedimente in söhlicher Lagerung.

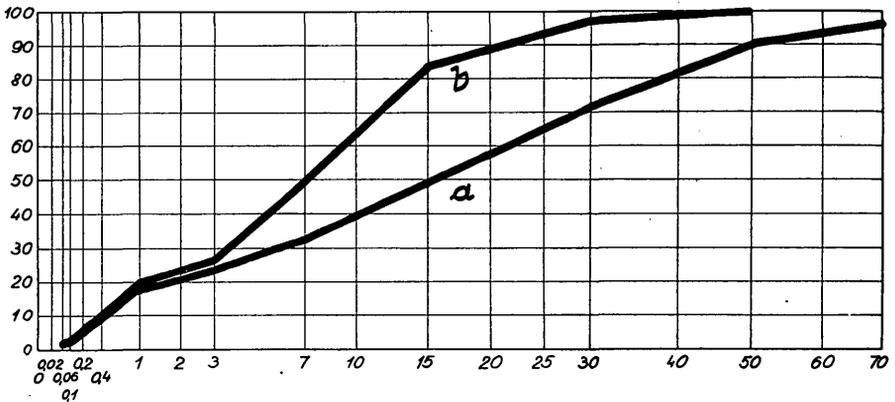
II. KÖRNUNGSVERTEILUNG. SIEBANALYSE.

Aus dem Liegendteil der mittleren Grubenwand wurde aus der größeren Schotterlage 76,27 kg Material (Schotter und Sand) und aus der darüber liegenden feineren Lage 53,68 kg ohne jedwede Auslese entnommen.

Die Siebanalysen wurden an der Techn. Versuchs- und Forschungsanstalt der Techn. Hochschule Graz durchgeführt. Herrn Prof. Dr. O. BLÜMEL sei herzlichst gedankt.

Methode: Für Korngrößen über 1 mm wurden Lochsiebe, für solche unter 1 mm Maschensiebe verwendet.

Körnungsverteilung
der Kirchberger-Schotter, Schottergrube **OLBERT**, Holzmannsdorf bei
St. Marein a. P., Oststeiermark



Sieblienschaubild des gesamten Materials nach G. ROTHFUCHS. Ordinate: Siebdurchgang in Gew.-%. — Abszisse: Sieboffnung in mm (Wurzelmastab $3\sqrt{d}$).

Sieboffnung in mm	Durchgang durch die Siebe	
	a	b
70	96,7 %	100,0 %
50	89,9	100,0
30	72,1	97,0
15	48,8	82,9
7	31,9	49,5
3	23,5	25,8
1	18,0	19,6
0,2	4,8	5,0
0,09	1,5	1,7
0,06	0,8	1,0

III. PHYSIOGRAPHIE AUSGEWÄHLTER GERÖLLE.

Die Physiographie einiger Gesteinstypen, welche bisher in der Steiermark als Anstehendes nicht bekannt sind, wird etwas ausführlicher gebracht, um späteren Bearbeitern eine Identifizierung und die Lösung von Herkunftsfragen zu ermöglichen.

1. Gelblichweißer Quarzporphyr
2. Massiger, hellgrünlichgrauer Porphyr
3. Massiger, graugrüner Porphyroid
4. Biotit-, Hornblende- und Epidot-führender Gneis
5. Grauer Gneismylonit
6. Diaphthoritischer Chlorit-Epidot-Amphibolit.

1. Gelblichweißer Quarzporphyr, massig.

U. d. M.: Porphy Quarze, ϕ bis 3,2 mm, manche gekörnt, aber die Teilstücke nicht verschwenkt.

Klare Orthoklas- und Sanidineinsprenglinge, letztere mit Einschlüssen von kleinen Plagioklasen. Einige Karlsbader Zwillinge, ein Bave-noer Zwillings, ϕ bis 4 mm. Albit-Einsprenglinge mit 7—10 % An, klar, ohne Einschlüsse, mit scharfer Zwillinglamellierung, meist etwas kleiner als die KNaF-Einsprenglinge. Alle Feldspäte gelegentlich am Rande korrodiert, manche zersprungen, die Kornteile nicht auseinandergeflößt und nicht gegeneinander verdreht. Vereinzelt Kristallstücke, ϕ bis 1,5 mm, aus wenigen klaren Albiten.

Pseudomorphosen nach Biotit: ϕ bis 1,4 mm, meist 0,2 bis 0,5 mm, Biotit gebleicht, in der Doppelbrechung geschwächt, nur in Resten, mit Magnetitausscheidung, wenig Chlorit, Serizit, selten Apatit und Zirkon.

Quarzeinsprenglinge	11,8 Vol.-%
KNaF-Einsprenglinge	4,0 Vol.-%
Plagioklaseinsprenglinge	5,6 Vol.-%
Pseudomorphosen nach Biotit	1,0 Vol.-%

Weiters gibt es Kornhäufchen (anscheinend nicht Pseudomorphosen nach Biotit) von KNaF und vorwiegend Quarz, an deren Kornrändern sich eine gelbe, doppelbrechende, limonitähnliche Substanz festgesetzt hat. Es könnte sich um ein schwer lösliches Ferrisulfat handeln. ϕ bis 0,16 mm, Umgrenzung unregelmäßig, in Abständen von 0,5 bis 1,0 mm. Sie sind Ursache der schwachgelblichen Färbung dieses Porphyrs.

Grundmasse mikrogranitisch, reichlich Quarz mit ϕ um 0,025 mm. Der schwachen Doppelbrechung nach muß ein bedeutender Anteil des Grundmassfeldspates ein KNaF sein. Auch einige Albitoligoklase. Größen wie Quarz. Serizitisierung spärlich, netzartig, Individuen mit außerordentlich geringen Größen (z. B. $0,016 \times 0,002$ mm) wie in richtigen Porphyroiden.

Fast unveränderter Quarzporphyr. Quarz- und Feldspat-einsprenglinge sind am Gerölle ($54 \times 50 \times 30$ mm) deutlich sichtbar. Pseudomorphosen nach Biotit am Gestein nicht wahrnehmbar (spärlich und sehr klein). Dieser Porphyr ist ganz unähnlich den obersteirischen Porphyroiden. Solche Gesteinstypen sind in der Steiermark anstehend nicht bekannt.

2. Massiger, hellgrünlichgrauer Porphyry

Gerölle $71 \times 42 \times 30$ mm, massig, grünlichgrau, mit zahlreichen, erdig-weißen Feldspateinsprenglingen, ϕ meist 1—3 mm, ausnahmsweise bis 6 mm. Grundmasse dicht, auch mit Lupe nicht auflösbar.

Grundmasse: Feiner Körnchenfilz, Korn- ϕ unter 0,01 mm. Ein Teil könnte wegen der niedrigen Doppelbrechung ein KNa-Feldspat sein, ein anderer Teil ist Quarz. Dieses Gewebe wird von einer isotrop bleibenden Masse, die farblos ist und keine Strukturdetails verrät (wahrscheinlich Glas) durchdrungen. Keine lamellierten Plagioklaskörnchen.

Die Einsprenglinge bilden lockere Kornschwämme. Alle stark zer setzt, mit sehr wenig Serizit, umgesetzt in Kaolinit. Ca-Mineralien fehlen unter den Zersetzungsprodukten. Meist schaliger Bau. Den Schnittformen nach zu schließen waren es Plagioklase bzw. Plagioklasstöcke. Spärliche Feldspatreste ergaben der Auslöschung nach Albit. Baueritisierte Biotite ganz vereinzelt, ϕ bis 0,24 mm.

Albiteinsprenglinge	24,3 Vol.-%
Biotiteinsprenglinge	0,5 Vol.-%

Weiters sieht man Chalzedon-Mandeln, ϕ bis 0,15 mm, vollständig ausgefüllt. Hohlraumwand mit kurzen und schlanken Säulchen ausgekleidet, im Innern Chalzedon mehr körnig. Einzelne Goethitkörnchen, Leukoxenkörner nach Ilmenit, Apatit. Chlorit auf Gesteinsrissen sehr hellgrün. Keine anderen Mafite.

Der Farbeindruck am Gerölle wird durch kleine, im Schliff grau erscheinende Krümelchen mit sehr lockerem, staubförmigen Aufbau, welche in dichter Verteilung das Schliffbild beherrschen, hervorgerufen. Ihre Natur konnte nicht festgestellt werden, wahrscheinlich handelt es sich um Tonmineralien.

Versucht man für dieses Gestein die Einstellung in die Systematik, so ist zu berücksichtigen:

- a) daß die Einsprenglingsgeneration schon primär Albit war. Es fehlen Klinozoisit oder Kalzit als Hinweis auf Anorthit in den stark kaolinierten Einsprenglingen.
- b) Quarzeinsprenglinge fehlen.
- c) Quarz ist in der Grundmasse zwar vorhanden, aber er herrscht nicht, hingegen ist ein KNa-Feldspat an ihrem Aufbau beteiligt.
- d) Die Farbzahl liegt unter 5 %.

Man kommt somit in die Fam. Aplitgranite. Am nächsten scheint dieses Gestein dem Typus Albitfelsitporphyry (TRÖGER, Nr. 46) zu entsprechen. Ein absolut vergleichbarer Typus ist jedoch nicht vorhanden.

Der Verfasser hat zwecks Vergleich unter den Beschreibungen über Gleichenberger Gesteine, sowie über Vulkanite aus der Gegend Retznei, Mureck, Ehrenhausen und Wundschuh nachgesehen. Gegenüber allen diesen Gesteinstypen ist aber der hier beschriebene verschieden. Auch den Daziten aus dem Bacher-Gebirge ist er nicht ähnlich. Aus den übrigen Gebieten der Steiermark wurde ein solches Gestein ebenfalls noch nicht bekannt gemacht.

3. Massiger, graugrüner Porphyroid.

Gerölle: $96 \times 58 \times 33$ mm, ein zweites Gerölle nur wenig kleiner, massig, graugrün mit hellbräunlichgelber, etwa 1 mm dicker Verwitterungsrinde. Auffallend, besonders am frischen Bruch, die zahlreichen schwärzlichen Chlorit-

tafeln bzw. Pseudomorphosen nach Biotit, ϕ bis 2—3 mm. Zahlreiche Feldspateinsprenglinge, weiß bis gelblich, bis 6 mm, und kleinere und meist kleinere, glasig-helle bis grau-durchscheinende Quarzeinsprenglinge. Starke Vergrünung der Grundmasse.

U. d. M.: In der granophyrischen Grundmasse befinden sich weniger Quarz- als Feldspateinsprenglinge, unregelmäßig verteilt. Von letzteren ist der größere Anteil Oligoalbit, der kleinere Anorthoklas und nur ein Mikropertit ($\phi = 0,2$ mm).

Porphy Quarze, ϕ bis 4—5 mm, mit Sprüngen, Teilstücke nicht vertragen.

Anorthoklaseinsprenglinge, ϕ bis 5 mm, mit geringer kaolinischer Trübung, Verzwillingung nach dem Albitgesetz. Oligoalbiteinsprenglinge bis 6 mm, mit 12—14 % An. Polysynthetisch nach dem Albit- und Periklingesetz. Serizit als lockerer Einschluß.

Ehemalige Hohlräume, ϕ bis 1—2 mm, sind nach Art von Mandeln randlich von Quarz und Albit bewachsen, im Innern Diabantit (Grenze zu Prochlorit, Lichtbr. Mittel = 1,62). In einigen Fällen tritt Prehnit in Form feinsten Filze hinzu. Einige nur mit Quarz und Diabantit gefüllt. Außerdem zwei kleine ($0,24 \times 0,20$ mm) Diabantitmandeln, eine davon mit einem Quarzkorn im Zentrum.

Quarzkorn, ϕ bis 0,15—0,30 mm, mit Anklingen an Kristallgestalt, nie Zahnquarz, Albit mit 10 % An, klar (im Gegensatz zu den Oligoalbiteinsprenglingen), stets gute prismatische Gestalt, einfache Verzwillingung nach dem Karlsbader-Gesetz häufig.

In der Grundmasse auch ein Zahnquarzegewebestück, $\phi = 0,8$ mm, aus 12 Kleinkörnern (im Schnitt) bestehend. Weiters sieht man Pseudomorphosen nach Biotit in Form von Diabantit tafeln, ϕ bis $2,2 \times 1,6$ mm, mit mehr oder weniger Erzausscheidung (Magnetit, Leukoxen und trübe Titanite), welche des öfteren die ehemalige Biotitspaltung andeuten. Darin auch Zirkon mit pleochroitischem Hof. Es gibt auch relativ große Diabantit tafeln, ϕ bis $1,9 \times 0,8$ mm, mit einzelnen Limonitfahnen. Sie scheinen in der letzten Verfestigungsphase aufgesproßt zu sein.

Die Grundmasse hat — im Gegensatz zu den obersteirischen Porphyroiden — nur schwache Serizitisierung. Der Chloritanteil ist relativ hoch (Vergrünungschlorit i. S. ANGELS), daher grüne Tönung des Gesteines. Auch Limonitinfiltration und einige Leukoxenkörner.

Quarzeinsprenglinge	12,5 Vol.-%
Anorthoklaseinsprenglinge	22,0 Vol.-%
Oligoalbiteinsprenglinge	28,5 Vol.-%
Chlorit, Pseud. nach Biotit	6,5 Vol.-%
Mandeln	2,0 Vol.-%
Grundmasse	28,5 Vol.-%
	<hr/>
	100,0 Vol.-%

Dieser Porphyroid sieht ganz anders aus, als die „Eisenerzer“-Porphyroide. Auch unter den „Lamingtalern“ wurde ein solcher Typus bisher nicht gefunden, desgleichen nicht unter den vom Verfasser beschriebenen Porphyroidgeröllen aus Pannon-, Würm- und rezenten Schottern. Es sei auf die erstaunliche Variationsbreite dieser Porphyryabkömmlinge hingewiesen.

4. Biotit-, Hornblende- und Epidot-führender Gneis mit fast reinen Epidositlagen.

Gerölle $58 \times 37 \times 25$ mm, feinkörnig, Gewebe weiß mit zwei hellgrün-grünen parallelen Lagen, welche in ihrer Dicke schwanken (5 bis 10 mm).

U. d. M. (Schnitt normal s):

Grobquarz: bis $0,7 \times 3$ mm, Feinquarz um 0,08—0,16 mm, Tropfenquarz in Feldspäten.

Orthoklas klar, xenomorph, Spaltung nach P. Subparallel zu s. ϕ bis $0,8 \times 0,5$ mm.

Albit mit 5 % An, klar mit scharfer Zwillingslamellierung nach dem Albit- und Periklingesetz, aber mit nicht sehr reicher Lamellenfolge. ϕ bis $0,56 \times 0,27$ mm.

Gemeine Hornblende: X = hellgelbgrün, Y = gelbgrün, Z = dunkelblau-grün. ϕ bis $0,48 \times 0,16$ mm.

Biotit: X = sehr hellbräunlich, YZ = tiefbraun. In den Epidotlagen selbständig, außerhalb dieser immer an Hornblende gebunden.

Epidot hellgelbgrün, Fe-arm, gestreckt in s, ϕ bis $0,56 \times 0,25$ mm, manche Körner mit Orthitepidotkern.

Calzit, Korn- ϕ bis 0,1 mm, in Kornhaufen mit Durchmesser bis 0,36 mm.

Weiters Magnetit, vereinzelt Xenotim, Apatit.

Im Pflastergewebe aus größerem Quarz mit kurzen Distrikten von Feinquarz schwimmen größere Orthoklase und wenige Albite. Alle bisher genannten Kornarten in s gestreckt. In diesem Quarz-Feldspatgewebe sind Hornblendes, Biotite und Epidote sparsam verteilt, merklich eingeregelt nach s. Der Epidot ist aber auch in kompakten Lagen vorhanden, welche gegen den Rand hin aufgelockert sind. Auch in diesen Lagen Hornblendes, meist biotitisiert.

Gneisgewebe außerhalb der Epidotlagen

Quarz	68,5 Vol.-%
Orthoklas	19,5 Vol.-%
Albit	4,5 Vol.-%
Hornblende und Biotit	3,0 Vol.-%
Epidot	2,5 Vol.-%
Kalzit, Magnetit, Xenotim, Apatit	2,0 Vol.-%
	<hr/> 100,0 Vol.-%

Paraschiefer. Es handelt sich um einen ehemaligen Quarzit mit Kalkspat und silikatischen Verunreinigungen (Tonmineralien). Durch die Reaktion von Quarz mit Kalkspat und Tonmineralien konnten die epidositischen Lagen und Hornblendes gebildet werden. Die Beobachtung von Orthitepidotkernen führt zum Schluß, daß bei diesen Kristallisationsvorgängen granitische Restlösungen mitbeteiligt sein konnten. Die Tropfenquarze in den Feldspäten der Gneislagen zeugen von metasomatischen Vorgängen, die einerseits Quarz korrodierten, andererseits gefeldspatet haben. Durch K-Metasomatose wurden die Hornblendes z. T. biotitisiert.

Ein solches Gestein wurde aus der Steiermark noch nicht beschrieben, könnte aber eventuell aus dem Gleinalpenbereich stammen.

5. Grauer Gneismylonit.

Gerölle: $60 \times 32 \times 21$ mm, flaserig-schieferig, grau mit schwach-gelblichen Quarzschwielen und mit augenähnlichen Feldspatporphyroklasten (ϕ bis 5 mm).

U. d. M. (Schnitt normal s):

Quarz undulös, langgestreckt in s, Körner im Schnitt ähnlich Lamellenpaketen, ϕ bis $1,6 \times 0,01$ mm, oder bis $0,6 \times 0,16$ mm. Kleinkörner im Serizitgeflecht.

Orthoklas-Kryptoperthit, Trümmerhaufen, ϕ bis 3—5 mm, zuweilen als Mikropegmatit, ϕ z. B. $1,6 \times 0,8$ mm.

Albit mit 10 % An, feine Lamellierung nach dem Albitgesetz, selten und vereinzelt nach dem Periklingesetz. Korntrümmerhaufen. Einige Körner mit Einschluss von Tropfenquarz. Lockere Serizitfülle, kein Klinozoisit. Junge Albite ohne Fülle.

Muskowit: Nur vereinzelt größere Tafeln, ϕ bis $0,6 \times 0,3$ mm, gebogen und geknickt, sonst in Fetzen zerlegt.

Biotit baueritisiert, ϕ bis 0,35 mm, mißtönig braun, zerrissen, isotrop, nur Farbe und Gestalt verrät Abkunft von Biotit.

Epidot, ϕ bis 0,12 mm, einige Körner mit Orthitkern. Titanit, Apatit, Zirkon, wenig Magnetit.

Zwei Gewebeelemente sind außerhalb der Feldspatkornhaufen auffallend:

- a) Lamellenpakete aus Quarz, nach s, leicht gebogen, optisch wogend auslöschend, und
- b) ein zweiter Gewebeteil, bestehend aus feinkörnigem Quarz und reichlich Serizit, welcher die Feldspatkornhaufen wie ein netzartiges Geflecht umschmiegt. Mit den Serizitschüppchenströmen gehen auch die wenigen und kleinen baueritisierten Biotite.

Beide Gewebeteile bilden sehr auffällig das tektonische Fließen ab.

In den nach s gelangten Maschen dieses Geflechtes befinden sich Haufen von KNa-Feldspat oder von Plagioklas. Die einzelnen Korntrümmer sind nahezu isometrisch. Sowohl im Plagioklas als auch im KNa-Feldspat findet man eine sehr zarte lockere Serizitfülle, bei letzteren auch einschlussfreie Korntrümmer. Es gibt auch klare Albitrinden und Albitkleinkörner ohne Serizitfülle. Man hat den Eindruck, der besonders dadurch unterstützt wird, daß sich die beiden Feldspatarten nicht vermengen, daß mindestens der KNa-Feldspat einmal „Augen“ gebildet hat. Aber auch der Albit dürfte vor der letzten Durchbewegung holoblastisch ausgebildet gewesen sein. Es ist zu beobachten, daß nur die Plagioklase Tropfenquarz enthalten. Dafür bilden die KNa-Feldspate Mikropegmatit aus.

Dieser Beschreibung nach ist dieses Gestein ein mylonitisierter, feldspateter Glimmerschiefer gewesen, wenn man will Paragneis. Herkunft unsicher, Gneise in diesem Zustand sind aus dem Klein-alpenbereich nicht bekannt.

6. Diaphthoritischer Chlorit-Epidot-Amphibolit.

Gerölle: $50 \times 36 \times 28$ mm, flaserig mit vorwiegend kreidig-weißen und zurücktretend stumpfgrünen Gewebepartien. Wenige kurze, hellgelbgrüne Kornfasern (Epidot).

U. d. M.:

Quarz, ϕ bis 0,24 mm, Pflaster.

Albit mit 10 % An, klar, nicht zonar, ungefüllt, Pflaster, ϕ bis 0,32 mm, keine KNa-Feldspäte.

Hornblende: ϕ bis 1,6 mm. X = hellgraugelblich, Y = kräftig schmutziggrün, Z = blaugrün, Z:c = 19°. Kataklastisch zerlegt bis auf kleine Körnchen und umgewandelt in ein Gemenge von Epidot und Chlorit.

Biotit bis $0,48 \times 0,1$ mm, meist kleinschuppig. Selten.

Prochlorit: Z = hell grünlichgelb, YX = kräftig grasgrün. Pol. Farbe z. T. einmal blau, aber nicht violett, z. T. bronzebraun. Tafel- ϕ = 0,2 mm und kleiner.

Epidot farblos bis sehr hellgelb, meist 0,03—0,08 mm, vereinzelt 0,32 bis 0,48 mm

Titanit farblos, z. T. Poikiloblasten mit Quarz-, Epidot-Feldspateinschluss, z. T. Bel-teroblasten. ϕ bis 0,64 mm.

Rutil goldbraun mit Leukoxenhülle, meist in Hornblende. ϕ vereinzelt bis 0,1 mm. Ilmenit wenig, Kalkspatholoblasten selten, ϕ bis 0,62 mm.

In einem Grundgewebe aus Albit, zurücktretend Quarz und kleinen Epidoten liegen große Kornhaufen aus Chlorit, Epidot, etwas Albit, wenig Biotit, Titanit und gelegentlich Kalkspat, sowie kataklastische Reste von gemeiner Hornblende, welche Rutil und Magnetitkörner enthalten. Diese polymikten Kornflasern sind in s gelängt und kräftig durcheinandergerührt. Die Beziehungen zwischen Rutil, Titanit, Chlorit, Biotit zur Hornblende lassen schließen, daß es sich bei derartigen Körnerhaufen um deformierte Pseudomorphosen nach Hornblenden handelt. Die darin enthaltenen Albite erscheinen nur mechanisch in die Kornhaufen eingeknetet. Stellenweise findet man aber auch ebenso große reine Epidotkornhaufen, die nicht auf Hornblendeumwandlungen zurückzuführen sind. Sowohl die Pseudomorphosen nach Hornblende als auch die Epidotkornhaufen erreichen Längen bis 4,8 mm und Dicken bis zu 1,6 mm, im ganzen gesehen Flasern.

Dieses Gestein ist ein kataklastischer, nur unvollkommen verheilte diaphthoritische ossipitische Amphibolit. Aus der Gleinalpe oder aus der Stupalpe wurden solche Formen nicht beschrieben, für einen Vergleich mit Amphiboliten aus Troiseckzug (Mürztal) fehlen diesbezügliche Bearbeitungen. Auch bei HAUSER (Umgebung Leoben 1938, Kletschachkogel 1934, Kaintaleck 1938) scheinen streng vergleichbare Gesteinsformen nicht auf. Die charakteristische Art des Gewebeaufbaues läßt hoffen, dieses Gestein in einem eventuell zu findenden Anstehenden wieder zu erkennen.

IV. GESTEINSBESTAND DER KIRCHBERGER SCHOTTER.

(Aus Siebanalyse, Entnahme und Beobachtung an Ort, Aufsammlung und Untersuchung besonderer Lesestücke. Gerölle mit ϕ über 30 mm).

1. Aplite ohne und mit Turmalin, z. T. mylonitisch und kaolinisiert, vereinzelt fältelig.
2. Granite sehr hell, Biotitgehalt bis höchstens 2 Vol.-%. Ein Gerölle hat neben Biotit auch Almandin (ϕ bis 1 mm).
3. Pegmatite: Grobschriftgranitische Muster herrschen vor. Eigenartig ist ein feinkörniger, ebenfalls schriftgranitischer Typus. Wenige schriftgranitische Typen mit bis zu 25—40 mm langen, dünnen (bis 0,5—1,5 mm) Quarzstengeln. — Muskowit-Pegmatit, Muskowit mechanisch aufgeschuppt. — Schörl-Pegmatite, Turmalinquerschnitte bis 10 mm. — Schörl-Pegmatite mit Granat, sehr ähnlich den Radegunder Pegmatiten mit den Mn-reichen Granaten.
4. Migmatische Gneise mit Glimmerflasern und solche mit durchgehenden Glimmerlagen. Letztere auch mit spärlichen, kleinen (3—5 mm) Mikroklinaugen.
5. Quarzporphyre, tiefgrau, hellbraun, rotbraun, braun, ähnlich den südalpinen Quarzporphyren. Bis Kinderfaustgröße, zwei mit 26 bzw. 32 dkg. Alle mit Einsprenglingen in Größen bis wenige mm. Oberfläche wachsähnlich glänzend und blatternarbig (Anwitterungsgrübchen der Feldspäte). Das ist eine Porphyrauslese, von der Anstehendes in der Steiermark bisher nicht bekannt ist. Siehe auch HANSELMAYER 1958.
6. Helle Quarzporphyre mit weißer Grundmasse und zahlreichen Quarzeinsprenglingen (ϕ bis 1—3 mm). Feldspateinsprenglinge fallen

makroskopisch nicht auf. Ein bisher in den Pannonschottern nicht beobachteter Gesteinstypus.

7. Heller Porphyry mit kaolinisierten Albiteinsprenglingen, Quarzeinsprenglinge fehlen.
8. Quarzporphyrtuff, nur ein Gerölle, grobkörnig.
9. Epidosite selten, ohne Diabasbegleitung.
10. Lydite, Phthanite, Hornsteine: Letztere hellgrau, hellrötlichbraun, rot, violett.
11. Quarzite, Glimmerquarzite, mittelkörnig, meist weiß. Selten auch feinkörnige graue und weiße Muster. Zwei Glimmerquarzite, blaugrau mit vereinzelt Granaten und graphitischem Pigment. Sie könnten aus dem hochkristallinen Rahmen des Grazer Beckens, z. B. aus der Gleinalpenhülle stammen.
12. Breschen und Konglomerate: Graubraun, bräunlich, tiefgrau fleckig, rötlichviolett. Körnung der Komponenten von mm-Größe bis zu 25 mm, bei einigen Mustern nur in mm-Größe.
13. Werfener Sandsteine selten. Rot bis tiefrotviolett, glimmerig.
14. Arkose-Sandstein gelblichschmutzigbraun, feldspatreich, teilweise stark zersetzt.
15. Arkose-Schiefer selten.
16. Tonsandsteine grau, schichtig, sehr feinkörnig.
17. Wenige graugelbe, sehr feinkörnige Sandsteine: Ein Muster mit spärlichem serizitischen Grundkitt und lagenweiser Anreicherung von baueritisierten Biotiten, etwas Chlorit, Serizit, Goethit, sowie Glaukonit. Außerdem Sideritromboeder und abgerollte Turmalinkörnchen. Herkunft unbekannt. Gosau-Kreide?
18. Quarzfelse, weiß bis hellgrau vorwaltend, auch gelbliche, rötliche und hellbläulichgraue. Meist aus Pegmatiten, weniger häufig aus Phylliten.

Für den Geröllbestand dieser Kirchberger Schotter ist folgendes bezeichnend:

- a) Das Vorkommen von braun- bis rottönigen Quarzporphyren, vorwaltend ähnlich südalpinen. Solche Gesteine fehlen sowohl in den Würmschottern (von Friesach murabwärts bis Leibnitz), als auch in den Sarmatschottern (Jägerberg und Trössing).
- b) Das Auftreten sehr heller bis weißer Quarzporphyre bzw. Rhyolithe; selten, aber doch einige Gerölle.
- c) Camgite fehlen.
- d) In über 2500 untersuchten Geröllen war nur ein einziger Amphibolit, noch dazu ein aberranter Typus (siehe Physiographie!).
- e) Es wurden nicht gefunden: Gabbros, Diabase, grüne Porphyroide wie von Eisenerz oder aus dem Lamingtal, Antigoritite, Serpentinite, Glimmerschiefer, Granatglimmerschiefer, Mürztaler Grobgranit bis Grobgnais, Korallengesteine wie z. B. Eklogite und Plattengneise.

Herrn Hochschulprofessor Dr. Ing. A. POLLAK, Vorstand der Lehrkanzel für Mineralogie und Techn. Geologie an der Techn. Hochschule Graz, sei für die Bereitstellung der Dünnschliffe herzlichst gedankt.

Literatur

ANGEL, F. 1924: Gesteine der Steiermark. Mitt. naturwiss. Verein Steiermark, 60:1-302.

- HANSELMAYER, J. 1958: Beiträge zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung X. Quarzporphyre aus den pannonischen Schottern von der Platte und von Laßnitzhöhe-Schemerl. S.-B. Akad. Wiss. Wien, Mathem.-naturw. Kl. A. 167:461-482.
- 1959: Dieselben Beiträge XI: Petrographie der Gerölle aus den pannonischen Schottern von Laßnitzhöhe, speziell Grube Griessl. Ebenda 168:789 bis 838.
- 1960: Dieselben Beiträge XIV: Petrographie der Gerölle aus den pannonischen Schottern von Laßnitzhöhe, speziell Grube Griessl. Fortsetzung und Schluß. Ebenda 169:319-340.
- 1962: Dieselben Beiträge XVIII: Erster Einblick in die petrographische Zusammensetzung steirischer Würmglazialschotter. Ebenda 171:41-78.
- 1963: Dieselben Beiträge XIX: Petrographie der Schotter aus der Würmterrasse von Friesach-Gratkorn. Mitt. naturwiss. Verein Steiermark, 93:137 bis 158.
- 1964: Dieselben Beiträge XXIII: Petrographie der Schotter aus der Würmterrasse von Stocking. S.-B. Akad. Wiss. Wien, Mathem.-naturw. Kl. A. 173:277-299.
- HAUSER, A. 1934: Petrographische und geologische Studien am Westende des Kletschachgneisuzuges (Steiermark). Centralbl. f. Min. etc. A. 9:266-285.
- 1938a: Die geologischen und petrographischen Verhältnisse im Gebiete der Kaintaleckschollen. Jb. Geol. B.-A. 217-259.
- 1938b: Der Zug der Grüngesteine in der Grauwackenzone der Umgebung Leobens. Zentralbl. f. Min. etc. A. 1:20-30 und 2:33-47.
- 1952: Ein Vorkommen von Biotitandesit in Retznei bei Ehrenhausen. TMPM, 3. Folge, 2:157-165.
- 1953: Der Hornblende-Biotit-Dazituff vom Urkogel bei Gamlitz. Mitt. naturwiss. Verein Steiermark, 83:61-63.
- 1954: Der steirische Vulkanbogen als magmatische Provinz. TMPM, 3. Folge, 4:301-311.
- & KAPOUNEK: 1953: Das Vulkangebiet Mureck-Retznei (Stmk.) Mitt. naturwiss. Verein Steiermark, 83:64-68.
- & KOLLMANN 1954: Ein Andesitvorkommen in Wundschuh bei Graz. Mitt. naturwiss. Verein Steiermark, 84:67-70.
- HERITSCH, H. 1963: Exkursion in das oststeirische Vulkangebiet. Mitt. naturwiss. Verein Steiermark, 93:206-226.
- 1964: Über das vulkanische Gestein von Wundschuh, südlich von Graz. Anz. Akad. Wiss. Wien, Sitz. mathem.-naturw. Kl. 18. Juni, 10:246-247.
- 1964: Vorläufige Mitteilung über Untersuchungen an Vulkaniten aus den neuen Tiefbohrungen von Mitterlabill und Walkersdorf, Steiermark. Anz. Akad. Wiss. Sitz. mathem.-naturw. Kl. 19. Nov. 14:409-411.
- HÖDL, A. 1961: Über Chlorite der Ostalpen. Ein Beitrag zur Systematik der Chlorite. N. Jb. Min. etc. Beil. Bd. A:1-77.
- KOLLMANN, K. 1965: Jungtertiär im Steirischen Becken. Mitt. Geol. Ges. Wien, 57:479-632.
- TRÖGER, W. E. 1935: Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine. Berlin, 1-360.
- 1938: Eruptivgesteinsnamen (I. Nachtrag). Fortschr. Min. etc. 23:1-90.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Josef HANSELMAYER,
Graz, Rechbauerstraße 54.