

gespeiste unbenannte Gletscher in der E-Flanke des Großen Friedrichskopfes zeigt einen 40 m hohen 1850-Wall, der sich der schattseitigen Lage entsprechend bloß 400 m vor dem heutigen Gletscherende befindet. Der Bergsturz von der Lackner-Höhe ins Graden-Tal hat postglaziales Alter. Hingegen sind die weiten Bergsturzareale in den E-Flanken des Ochsenkopfes und Gartlkopfes älter und von Moräne bedeckt. Ein größeres Kalktuffvorkommen befindet sich zwischen Putschall und Döllach, südwestlich der Häusergruppe P. 1052.

Geologische Beobachtungen 1958 in der Hochalm-Ankogelgruppe (155, 156, 181 und 182)

von CHRISTOF EXNER

Es wurden Begehungen im Melnik-Kar, im Umkreis der Villacher- und Giessener-Hütte und des Hannover-Hauses durchgeführt. Die Untersuchungen bezogen sich auf die intensive Verknüpfung von Kalkmarmor mit Granitgneis und Aplitgneis im Melnik-Kar und auf die feldgeologischen Strukturen rund um die Hochalm-Spitze, besonders die deckenförmige Auflagerung des Tonalitgneises über den Glimmerschiefern der Reißeckmulde.

Im Melnik-Kar treten im Gebiete des Kalkmarmorzuges V und VI (CH. EXNER, 1940) neben der Hauptfaltenachse, welche ESE-streicht, Querfalten um eine N 30° E-verlaufende Achse auf. Der Kalkmarmor VI ist z. B. in Seehöhe 2115 m, etwa 200 m westlich vom Melnik-Bach, intensiv zusammen mit phyllonitischem Augengranitgneis und Aplitgneis quergefaltet. Auch die intensive Kalkmarmor-Aplitgneis-Verknüpfung im Kalkmarmorzug IV, in Seehöhe 2372 m (Abb. 3, Tafel VIII in Jahrb. Geol. B.-A. 89, 1939) wird von einer N—S-streichenden Querfaltung diktiert. Quergreifende Gänge oder Apophysen von Granitgneis oder Aplitgneis im Kalkmarmor konnte ich nicht finden.

Der Tonalitgneis hat im Gebiet um die Villacher-Hütte flächiges und lineares Parallelgefüge. Die Haupt-Lineation streicht ESE. Eine jüngere Knitterung folgt einer N—S-streichenden Achse. Diskordant den Tonalitgneis durchschlagende Aplite und Pegmatite zeigen eine Anordnung der Glimmerzeilen, die derjenigen des Nebengesteins entspricht. Im Gebiet um die Stranerscharte erweist sich der Tonalitgneis dort, wo er den Glimmerschiefern und Paragneisen der Reißeckmulde auflagert, als feingefalteter Phyllonitgneis.

Zum Vergleich besichtigte ich den Adamello-Tonalit und seine Kontakte längs folgender Begehungsrouten: Val di Genova—Lobbia Alta—Monte Adamello—Passo di Fumo—Val di Fumo—Lago di Campo.

Aufnahmen 1958 auf Kartenblatt Köttschach (197)

von ERIK FLÜCEL und WALTER GRÄF (auswärtige Mitarbeiter)

Es wurde der Bergzug im Osten des Plöckenpasses zwischen Angertal im Norden und der Staatsgrenze im Süden im Maßstab 1 : 10.000 kartiert. Die östliche Begrenzung bildete der Tal-schluß des Angerbaches.

Die Kartierung sollte die Verhältnisse in der Ostfortsetzung des Cellonkomplexes klären und insbesondere untersuchen, ob und inwieweit die am Lawinenriß des Cellon aufgeschlossene, silurisch-devonische Schichtfolge weiter nach Osten verfolgt werden kann.

Dadurch sollten neue Anhaltspunkte zur Klärung der Silur-Devongrenze im karnischen Raum aufgefunden werden.

Da die Bearbeitung der aufgesammelten Faunen derzeit erst im Gange ist, muß der Bericht auf ihre stratigraphische Auswertung noch verzichten.

Silurische Orthocerenkalke konnten nur am S-Abfall des Freikofels gefunden werden. Sie

zeigen nur in einzelnen Partien die von der Cellonrinne bekannte bräunliche Färbung und gehen im Streichen in hell-dunkelgraue, zum Teil auch rötliche Kalke mit wenigen Orthocerenresten über. Ihre Unterlage bilden stark verfaltete und klüftig zerlegte Schiefer von schwärzlich-grauer, grünlich-grauer und bräunlicher Farbe. Sie unterscheiden sich deutlich von den später zu besprechenden Schiefen des Großen Pal im weiteren Sinn, zeigen jedoch eine gewisse Ähnlichkeit mit den von H. R. v. GAERTNER 1931 von der Cellonrinne beschriebenen Caradoc-Schiefen.

Der gut gebankte Orthocerenkalk wird von dem mächtigen Komplex des bankungslosen blauen Riffkalkes überlagert, welcher die südlichen Steilabfälle und den Gipfel des Freikofels aufbaut.

Am W-Hang des Freikofels, P. 1680, konnte knapp nördlich der Grenze eine kleine Mitteldevonfauna (Rugose und tabulate Korallen: *Syringaxon bohemicum barrandei* PRANTI, *Lepetoinophyllum* sp., *Aveolites* sp., *Striatopora* sp. Stromatoporen: *Clathrocoilon* sp.) gefunden werden. Ähnliche Faunen wurden auf P. 1840 im Osten des Kleinen Pal und knapp westlich des Kleinen Pal-Gipfelzeichens aufgesammelt. Die Kalke sind wie am Freikofel hell graublau, hier jedoch ziemlich kristallin.

Von F. FRECH (1894) wurden Mitteldevonkorallen von der „Hochfläche und dem Nordabhang“ des Kleinen Pal beschrieben. Möglicherweise handelt es sich dabei zum Teil um die hier angegebenen Fundpunkte.

Zwischen diesen wohl gleichalten Kalken des Freikofels im E und des Kleinen Pals im Westen, treten östlich P. 1682 und im Norden des Kleinen Pal hellgraue, plattige Kalke auf, welche auf ss braune, tonige Häute zeigen.

Wie von verschiedenen anderen Stellen auch, wurden hier Proben zur Untersuchung auf Conodonten entnommen.

Am bekanntesten Fossilfundpunkt des aufgegebenen Steinbruches knapp vor der Plöckengrenze konnten einige Korallen und Stromatoporen gefunden werden, welche dem höheren Mitteldevon angehören. Es handelt sich dahei um Rollstücke aus der Riffkalksteilwand westlich P. 1808.

Der heutige Steinbruch liegt in plattigen, stark verfalteten Kalken, welche östlich der Straßenkote 1350 beginnen und sich bis P. 1548 im Osten des Kleinen Pal-Gipfels verfolgen lassen.

Der FRECHsche Clymenienfundpunkt im Oberdevon südwestlich des Großen Pal wurde wieder aufgesucht. Wie schon von FRECH 1894 angegeben, sind die fossilreichsten Schichten knapp unter der karbonen Schieferüberlagerung und dicht neben einer Querstörung zwischen den beiden Pal-Gipfeln in plattigen, blauen Kalken aufgeschlossen.

Clymenienreste fanden sich aber gegen Westen noch bis in das Gebiet nördlich des Freikofels, hier in blauen, rötlich geflamnten und bisweilen auch fleischroten Kalken, wie sie in ähnlicher Ausbildung auch im NW des Kleinen Pal-Gipfels auftreten.

Ob diese grauen und rötlichen Oberdevonkalke zum Teil durch die oben erwähnten, anscheinend in gleicher tektonischer Stellung auftretenden „braunhäutigen, plattigen Kalke“ vertreten werden, kann vorläufig noch nicht entschieden werden. Jedenfalls bilden diese Kalke überall, wo sie auftreten, das höchste kalkige Schichtglied und zeichnen den steil abfallenden Nordschenkel der E-W-streichenden Pal-Antiklinale ab.

Im Westen des Clymenienfundpunktes werden die Oberdevonkalke in einer kleinen Einsattelung (P. 1697) von schiefrigen Gesteinen überlagert. Es handelt sich dabei um ein nur ca. 50 m² großes Areal, in dem infolge der Kriegsbauten aus dem ersten Weltkrieg derzeit leider kein Einblick in die Lagerungsverhältnisse möglich ist. Die hier in einzelnen größeren Blöcken auftretenden Eruptivgesteine werden genauer untersucht werden.

Es dürfte sich bei diesen Schiefen um den Erosionsrest des Karbons handeln, welches im Osten und Norden den Großen Pal und das nördliche Gehänge des Kleinen Pal—Freikofelzuges aufbaut.

Die karbonen Überlagerung ist besonders schön im Bereich des Grabens zu sehen, welcher

vom Roßboden gegen Osten hinaufzieht. Konkordant liegt über oberdevonischen Clymenienkalken eine wechselhafte Folge von Feinbreccien, Sandsteinen, tonigen Sandsteinen etc. Im Hangenden dominieren bräunlich-schwarze Tonschiefer, welche das Gipfelgebiet des Großen Pal aufbauen. Besonders in dem Bereich östlich des Großen Pal finden sich auch reichlich Lyditbreccien, knödelartige Lyditeinlagerungen in den Schiefen und schmale Lyditbänder. Aber auch an anderen Stellen, z. B. oberhalb P. 1253, am Eingang des Angertales, konnten Lyditbreccien gefunden werden. Hier treten, den karbonen Schiefen gangförmig eingeschaltet, Dazite auf (F. HERITSCH, 1936; ZEDNICEK, 1953).

Wichtig für die Alterseinstufung dieser Schieferserie ist neben der Unterlagerung durch Clymenienkalken besonders der Pflanzenfund von P. KRAUSE (1906) in Schiefen des Angertales. Es handelt sich dabei um einen Pflanzenrest, den POTONIÉ als *Asterocalamites scrobiculatus* (SCHLOTH) bestimmte. Diese Bestimmung wurde auch von W. J. JONGMANS (1938) bestätigt und als stratigraphische Reichweite Unterkarbon bis tiefes Namurium angegeben.

Diese karbonen Schieferserie läßt sich gegen W aus dem Bereich des Großen Pal in einzelnen Aufschlüssen, welche aus der starken Schuttverhüllung heraustreten, am gesamten Nordgehänge bis in die Gegend des Plöckenhauses verfolgen. Hier finden sich besonders im Einschnitt des Plöckenbaches gute Aufschlüsse.

Auf den deutlichen Sattelbau des Zuges Kleiner Pal—Tischwangerkofel wurde schon seit FRECH (1894) hingewiesen. Auf der Hochfläche des Kalkzuges liegen die mächtigen Mitteldevon-schichten sehr flach und biegen gegen Norden ab. Die Nordflanke wird auf weite Strecken von den „braunhäutigen, plattigen Kalken“ gebildet. Die Transgressionsfläche der Karbonschiefer konnte infolge der weitgehenden Schuttverdeckung und des dichten Bewuchses an keiner Stelle der Nordgehänge des Pal-Zuges aufgefunden werden.

Der an und für sich symmetrische Sattelbau wird von mehreren Querstörungen betroffen, auf welche zum Teil von H. R. v. GAERTNER (1931) hingewiesen wurde. Durch HERITSCH (1936) wurde hervorgehoben, daß sich die Pal-Wölbung von E nach W langsam gegen N überlegt, was in dem häufig anscheinend widersinnigen Einfallen der Schiefer zum Ausdruck kommt.

Wie schon kurz vermerkt, verbirgt eine Schuttpanzerung von wechselnder Mächtigkeit auf weite Strecken des Pal-Zug-Gehänges das Anstehende. An einzelnen Stellen, so im Verlauf des Weges, welcher vom Plöckenhaus zum Roßboden führt, so wie am Roßboden selbst, lagert dem Felsgerüst Moränenmaterial auf, in das am Roßboden einige kleinere Dolinen eingetieft sind. Die weiteste Ausdehnung erfährt das Moränenareal im Bereich des Plöckenhauses. Der Angerbach hat hier nicht nur diese Moräne durchschnitten, sondern sich auch noch ein tiefes Bett in die karbonen Schiefer eingesägt.

Sehr ausgeprägt sind die Vereisungsspuren mit ihren Gletscherschliffen, Runsen und Rundhuckeln etc. zu beiden Seiten des Plöckenpasses, aber auch am Ostgehänge des Freikofels und schließlich auf der Kalkhochfläche von Freikofel—Kleiner Pal selbst. Auf den vom Eis freigewordenen Verebnungen setzte die lösende Wirkung des Wassers ein und führte zu weitgehenden Verkarstungserscheinungen. Die Grundlage der breiten Plateauform geht jedoch erst in zweiter Linie auf Gletscherarbeit zurück; primär ist dafür die flache Lagerung der Schichten in dieser Umbiegungszone des Pal-Sattels verantwortlich.

Aufnahmen 1958 auf Blatt „Grazer Bergland“ 1:100 000

von HELMUT FLÜCEL (auswärtiger Mitarbeiter)

1. Die tertiären und pleistozänen Ablagerungen

Eine Anzahl von Begehungen, die gemeinsam mit Herrn Dr. V. MAURIN (Technische Hochschule Graz) durchgeführt wurden, galten der Klärung der geologischen Verhältnisse der bisher kaum beachteten Tertiäraufbrüche am nördlichen und westlichen Rande des Grazer Feldes.