

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.

Im Norden bilden im Ziegelwerk Tondolo in Andritz/Neustift, durch den Pumpensumpf aufgeschlossenen, graublau, blättrige Lehme die Liegende der Schichtfolge. Sie fallen mit 4° gegen Osten ein. Molluskenreste sind in ihnen relativ häufig. In der Mehrzahl handelt es sich hierbei, nach einer entgegenkommenden Bestimmung durch Herrn Prof. Dr. A. PAPP, Wien, um Formen, die am ehesten mit *Ostrea (Crassostrea) gigensis sarmaticus* (UGP. 897, 898) vergleichbar sind. Weiters fand sich *Musculus cf. sarmaticus* (UGP. 896). Sie sprechen dafür, daß die Schichten nicht jünger als Untersarmat sind.

Ihr Hangendes bilden Quarz- und Kristallinschotter. Sie werden von zum Teil schotteruntermengten braunen Lehmen überlagert. Es dürfte sich hierbei um einen vorwürmeiszeitlichen Terrassenrest handeln.

Im Westen bilden in der Bucht von Straßgang—Kehlberg, zwischen dem Gehöft Riesner und dem Mantscha-Waldweg, zur Zeit der Begehung durch einen 21 m tiefen Brunnen erschlossenen, mächtige Rotlehme die Basis des Tertiärs. Sie können als eine der „Eggenberger Breccie“ altersgleiche (helvetisch-tortone) Bildung betrachtet werden.

Sie werden im Becken von blauen bis blau-grünen, zum Teil blättrigen Lehmen überlagert. Grundgebirgsnahe kommt es in dieser Folge zur Einschaltung von fossilführenden Süßwassermergeln bzw. zur Ausbildung von Kohlenschmitzen. Ein derartiges Flözchen wurde beispielsweise am Greifenweg in ca. 7 m Tiefe bei einer Brunnengrabung angetroffen.

Wie eine 2,5 m tiefe Aufgrabung in der Kehlbergstraße (Haus Nr. 54) zeigte, werden die hangenden Teile dieser Folge von blaugrauen, blättrigen Schiefertönen gebildet. Sie überlagern hier — grundgebirgsnahe — direkt die Roterden und führen eine kleine Mollusken- und Ostracodenfauna. Nach der Bearbeitung von Herrn Prof. Dr. A. PAPP, Wien, handelt es sich um *Triptychina* sp. (UGP. 1102), *Cepaea* sp. (UGP. 1103), *Limnocardium* aff. *praeinflatum* PAPP (UGP. 1104), *Limnocardium* sp. (UGP. 1105) und *Melanopsis pseudaustrica* SAUERZOPF (UGP. 1106). Das entspricht einer Einstufung in das ältere Pannon.

Jünger als diese tertiären Ablagerungen sind die teilweise mächtigeren und die Hänge des Buchkogelzuges bis hoch hinauf verkleidenden, mit Schutt vermengten Staubsandablagerungen. Sie entsprechen den pleistozänen Staubsanden von Straßengel, Friesach usw.

Ergänzend zur Aufnahme des Jahres 1957 (Verh. 1958) konnte festgestellt werden, daß im Gratweiner Becken im Hangenden der betonitführenden Tone von Hundsdorf ein geringmächtiger Zug kalkgeröllericher Schotter auftritt. In ihm sind gelbliche Eozängerölle nicht selten. Die Schotter sind in einer kleinen Grube an der Kugelbergstraße in Gratwein gut aufgeschlossen. An ihrer Basis treten hier einige Dezimeter mächtige weiße Mergel auf. Die bis Faustgröße erreichenden Kalkschotter gehen rasch in Kristallinschotter über. Diese entsprechen völlig den „Schottern des Eckwirtes“ (Verh. 1958). Die Basis dieser miozänen Schichtfolge bilden am Osthange des Kugelberges mächtige Roterden. Sie tauchen, wie die Grabenprofile zeigen, unter die Schotter ein.

Die Schichtfolge gleicht völlig der über dem Stiwwoller Konglomerat liegenden Serie (Verh. 1958).

Im Becken von Eisbach südlich Rein konnte in den hier die Tertiärbasis bildenden Roterden und roten Breccien (Äquivalent der „Eggenberger Breccie“) Bentonite gefunden werden. Ein weiteres Bentonit-Vorkommen findet sich in den Süßwasserkalken zwischen Klösterl bei Rein und dem Klosterkogel.

Begehungen im Passailer Tertiärbecken führten zur Auffindung eines weiteren, kleinen Tuffvorkommens. Es liegt an der Straße Passail—Fladnitz, ca. 50 m westlich der letzten Häuser von Passail, beim Lichtmasten Nr. 1448. Hier wurde an der nördlichen Straßböschung ca. 2,5 m über der Straße durch einen umgestürzten Baum ein weißer Tuff aufgeschlossen. Er entspricht den Vorkommen südlich (Anz. Akad. Wiss. Wien 1952, 181; der Aufschluß ist nicht mehr zugänglich) und östlich bzw. nördlich (Verh. 1957, 20) von Passail.

Die Aufnahme der Fladnitzer Teilbucht zeigte, daß die helvetische (?), kohlenführende Basisserie durch die Aufnahme von Grundgebirgsschotter (Kalke und Schiefer) allmählich in eine hangende Schotterdecke übergeht. Dies läßt vermuten, daß auch die Hangendschotter, entgegen der bisherigen Ansicht, in das Miozän zu stellen sind. Dafür spricht auch, daß in der vorwiegend lehmig entwickelten Basisfolge verschiedentlich bereits Schotter auftreten, die völlig denen der Hangenddecke entsprechen. Die Schotter nehmen, wie der Kammweg, der von P. 825 gegen Süden führt, gut zeigt, sehr rasch an Größe ab. Während sie in Grundgebirgsnähe noch kopfgroße und größere Komponenten besitzen, zeigen sie im Becken nur mehr maximal hühnereigroße Gerölle.

In der Ziegelei Weiz konnte in blaugrauen sandigen Lehmen ein Fossil-Horizont mit *Unio* sp. (UGP. 892), *Congeria czjzeki* M. HOERNES (UGP. 893), *Congeria praeornithopsis* PAPP (UGP. 894) und *Congeria* sp. (UGP. 895) festgestellt werden (Best. Prof. Dr. A. PAPP, Wien). Die Fauna läßt auf eine Einstufung in die Zone B, höchstens Zone C, schließen.

2. Fragliches Mesozoikum

In der NO-Ecke des Kartenblattes zeigten die Begehungen des Kristallinzuges Königsberg—Sauern-Kogel (Birkfeld W), daß die Marmorzüge von Steg—Kogelhof sich bei Sallegg nicht, wie es die Karte von R. SCHWINNER (1936) verzeichnet, synklinal schließen, sondern daß sie, in einzelne, nur wenig mächtige Züge aufgelöst, weiter gegen Norden verfolgbar sind. Zu den Kalken gesellen sich bei Aschau graue, plattige Dolomite. Nördlich von Straußberg, wo bereits F. HERITSCH (1927) mehrere Kalkbänder verzeichnete, lassen Lesesteinfunde südlich und nördlich des Gasenbaches erkennen, daß in dem schlecht aufgeschlossenen Gelände weitere Kalk- bzw. Dolomitspäne vorhanden sein müssen. Sie leiten über zu den bereits von R. SCHWINNER (1936) am Ostabfall des Ebenhofkogels verzeichneten Vorkommen gelber Kalke und Rauchwacken. Er betrachtete dieselben als Mesozoikum.

Wie der Kalkbruch bei Kogelhof und ein kleinerer bei Straußberg erkennen lassen, stellen die Kalke tektonische Einschaltungen im Kristallin, mit dem sie homoachsal verfaltet sind, dar. In der Karte zeigen sie sich als ein, wenn auch nicht vollkommen geschlossener Zug, der von Anger im Süden über Kogelhof, Aschau und Straußberg bis in die Osthänge des Ebenhofkogels reicht. In seiner nördlichen Fortsetzung treten in gleicher tektonischer Position im Rosegg-Graben und in der Stanz die, hier mit Evaporiten verbundenen, schon seit langem bekannten, mesozoischen Kalke auf. Ob auch die höher kristallinen Kalke, die bei Anger den Südflügel dieses Zuges bilden, dem Mesozoikum zuzurechnen sind, ist eine noch offene Frage.

3. Altpaläozoikum

Auf Grund der Feststellung von conodontenführendem Silur (= Gotlandium) im Raume von Laufnitzdorf bei Frohnleiten wurde in Weiterführung der Klärung der Biostratigraphie des Paläozoikums von Graz (Mitt. Nat. Ver. Stmk. 1958) mit der Spezialkartierung (Luftaufnahme 1 : 10.000) dieses Bereiches begonnen. Bei Laufnitzdorf treten unter einer starken Hangschuttverkleidung graue bis hellbräunliche, eisenschüssige und zum Teil sandige Tonschiefer, dunkle bis helle Lydite, braune bis graue Sandsteine bzw. streuglimmerführende, graublau Grauwacken auf. Mit den Tonschiefern in sedimentärem Verband stehen geringmächtige Züge von braunen Tonflaserkalken. Sie nehmen gegen WSW rasch an Mächtigkeit zu. Gleichzeitig geht ihr toniger Charakter verloren und es kommt zur Entwicklung von dunkel- bis hellgrauen, dünnplattigen Kalkschiefern.

Wie die in dankenswerter Weise von Herrn Dr. O. WALLISER, Marburg a. d. L., begonnene Bearbeitung der Conodontenfauna der Kalke ergab, finden sich in ihnen Wenlock- bis Ludlowformen.

Als Lesesteine konnten in den Hängen zwischen Laufnitzdorf und Rötelstein grüne Brocken- tuffe gefunden werden. Entsprechende Gesteine treten in weiter Verbreitung zusammen mit

der oben genannten klastischen Gesteinsserie im Heuberggraben bei Mixnitz auf. Sie finden sich hier zusammen mit bunten Diabasen und Diabasschiefern.

In Verfolgung dieser silurischen Schichten gegen Norden, wurden einige Profile im Bereiche des Breitenauer Grabens begangen. Besonders die Hänge südlich von St. Jakob am Fuße des Hochlantsch weisen den Gegebenheiten von Laufnitzdorf völlig analoge Verhältnisse auf.

Als Bestandteil dieses Silurs fasse ich die von E. S_v (Anz. Akad. Wiss. Wien 1957, 117) nördlich von St. Jakob festgestellten schiefer- und karbonatgeröllführenden Konglomerate auf. Ich möchte diese geringmächtige, grobklastische Entwicklung einer ansonsten aus blauen bis grauen Grauwackensandsteinen, Tonschiefern und Lyditen bestehenden Serie mit den Konglomeraten der Silbersberg-Serie, des Dürnschöberl, der Ramsau usw. vergleichen.

In Fortsetzung der Kartierung gegen Süden wurde im Ratlosgraben die Paläozoikum-Kistallingrenze begangen. Wie ein neugeschaffener Güterweg zeigt, handelt es sich bei diesem Grenzbereich um eine steilstehende Schuppenzone, an der neben paläozoischen Kalken und „alkristallinen“ Diaphthoriten auch die „Konglomerate von Gams“ Anteil haben. Die Einbeziehung letzterer gibt uns einen Hinweis auf das jugendliche, nachgosauische Alter dieser Grenztektonik. Sie schneidet diskordant den bereits fertigen Bau des „Gleinalmkristallins“ ab.

Die roten Konglomerate der Gams gleichen lithologisch weitestgehend den Basis-konglomeraten der Kainacher Gosau. Zur Klärung des in der Hochlantschkarte von E. CLAR usw. (1927) verzeichneten Auftretens dieser Gesteine in der unteren Bärenschütz, wurde dieses Gebiet in die diesjährige Begehung miteinbezogen. Hierbei zeigte es sich, daß die alte Karte in diesem Raum insofern revisionsbedürftig ist, als es sich bei den hier verzeichneten „Eggenberger Breccien“ um stark zerrüttete Hochlantschkalke handelt, welche tektonisch die Konglomerate der Gams überlagern.

Im Raum zwischen Übelbach und Großstübing erschwert die starke vertikale und laterale Faziesänderung sowie die Fossilarmut der Gesteine die Kartierung. Über den basalen Kalkschiefern des Wolfsegg-Bameder-Kogels folgen zwischen Haselbach und dem P. 790 im Walthasamgraben Fleckengrünschiefer, Grünschiefer und Tuffite. Diese um NO streichende Serie geht gegen Südwesten seitlich in blaue, plattige Kalke bzw. kalkige Schiefer über. Diese Verzahnung schließt der Fahrweg südwestlich von P. 916 gut auf. Bereits bei P. 1017, d. h., im Sattel nördlich des Bameder-Kogels sind die Grünschiefer bis auf zwei schmale Bänder völlig verschwunden.

Das Hangende dieser kalkigen Folge bilden im Raume des Bameder-Kogels gelbe Kalksandsteine. Sie weisen stellenweise „Bythotrephis“-Zeichnungen auf den Schichtflächen auf und verwittern mit einer ockergelben, sandigen Schale. Korallen- und Brachiopodenreste sind in ihnen vereinzelt anzutreffen. Lithologisch und vermutlich auch stratigraphisch entsprechen sie den Sandsteinen von Stiwill (Verh. 1958).

Am Weg, der vom Gehöft Bameder über Plesch in den Stübinggraben führt, zeigt sich, daß das Hangende dieser Serie eine Wechselfolge von Sandsteinen, sandigen Schiefnern und sandig-tonigen Kalken ist, wobei die Kalke gegen Südosten zu stark an Verbreitung zunehmen. Es entsteht so ein gleitender Übergang zu den Kalkschiefern des Mühlbacher-Westhanges.

Begehungen im Gradental nördlich von Krennhof (Köflach N) zeigten, daß es sich bei den von PLESSMANN (1953) als ordovicisch aufgefaßten Gesteinen um eine Serie handelt, die petrographisch völlig der Striatoporen-Kalk-Serie (Verb. 1957, 21) von Weiz (Couvinium) entspricht. So wie dort treten auch hier die dunklen Kalke und Tonschiefer in einen engen, sedimentären Konnex mit dem Schöckelkalk. Im Graben südlich des Lenzbauer konnten in dieser Serie tuffitische Einschaltungen beobachtet werden.

Diese altpaläozoische Serie wird, entsprechend den Beobachtungen von CZERMAK-HERITSCH (1923) tektonisch von diaphthoritischen Glimmerschiefern (Gradener Serie) unterlagert. Verschuppungen können hier einen Übergang vom Hochkristallin in das Paläozoikum vortäuschen.