

scharf vom Pennin abgeschnitten. Am Schwarzeckgipfel liegt noch eine kleine Deckscholle des verkehrten Schenkels mit einer bis zum Hauptdolomit reichenden verkehrten Serie über dem Lias auf. Am Kamm Zeppspitze—Malutzspitze ist auf letzterer der verkehrte Schenkel der Großfalte mit Liasbreccien, Rhät und mächtigem karnischem Dolomit erhalten. Der Radioarität des höheren Jura der Zeppspitze ist hier der Kern einer Mulde, deren Hangendschenkel weitgehend reduziert ist. Diese Muldenstruktur ist auch noch innerhalb des Lias im Kamm W der Gwändscharte festzustellen.

Die starke Diskordanz der Schieferhülle ist mindestens teilweise durch eine jüngere Nachbewegung des Pennins gegenüber dem Unterostalpin bedingt. Ganz ähnlich wie auch vom Südrand des Westendes der Radstädter Tauern in den Tappenkarbergen berichtet werden konnte, ist auch hier lokal das Pennin noch auf das Unterostalpin sekundär aufgeschuppt. So fällt z. B. der karnische Dolomit der Malutzspitze steil gegen S unter den Schieferhüllquarzit ein, in welchem sich aber bereits die Umkehr der Fallrichtung vollzieht.

Die vom W, von der Zmüling her, unter der Hochfeinddecke erhaltene tiefste Schuppe (Zmülingschuppe), die ihrer Position nach der Speiereckdecke im E entspricht, läßt sich noch S der Hochfeindgruppe zum Wastkar hinüber verfolgen. Einzelne Dolomitschollen treten in gleicher Position noch auf der Westseite des Dorferkares auf.

Die gesamte Randzone des Pennins ist hier noch mit dem Unterostalpin außerordentlich stark verschuppt, nirgends ist die primäre Ordnung der Glieder erhalten. Stets aber können unterostalpine und penninische Schichtglieder auseinandergehalten werden. Als Beispiel für die Vielgliedrigkeit dieser Profile sei erwähnt, daß in dem 2,2 km langen Kammstück von der Malutzspitze gegen Süden 60 Schichtglieder kartiert werden konnten. Betreffs der unterostalpinen Schollen gilt, daß im allgemeinen Hauptdolomitschuppen mehr im höheren Teil, Anis- und Ladin-Dolomite und -kalke mehr im tieferen Teil dieser Schuppenzone auftreten.

Bei Begehungen in angrenzenden Abschnitten der Radstädter Tauern konnten unter anderem zwei beachtenswerte Fossilfunde erzielt werden. Auf der Gamsleitenspitz-Südseite wurden in dem dunklen liasischen Kalkschiefer zwei stark verzerrte Ammoniten gefunden. Obgleich sie nicht bestimmbar sind, hat der Fund doch als erster Nachweis von Ammoniten im unterostalpinen Jura des Ostrahmens des Tauernfensters besonderes Interesse, da sich hierdurch zeigt, daß das Biotop, in dem die dolomitsandigen Kalk- und Tonschiefer entstanden und das zweifellos für die Existenz von Ammoniten ungünstig war, diese doch nicht ganz ausschloß. Durch eine leichte spätere Verkieselung sind die Schalen trotz enormer Transversalschieferung erhalten geblieben.

Der andere Fossilfund ist von grundsätzlicher Bedeutung: Im diploporreichen ladinischen Wettersteindolomit des Maierkogels in den Tappenkarbergen (westliche Radstädter Tauern) wurde in einer im Vorjahr entnommenen Probe in Dünnschliffen eine Reihe von Exemplaren von *Ammobaculites radstadtensis* n. sp. wohlerhalten vorgefunden. Damit sind erstmalig Foraminiferen in dem zentralalpinen, metamorphen Mesozoikum in Österreich nachgewiesen, noch dazu in so guter Erhaltung, daß eine artliche Bestimmung dieser Sandschaler möglich war. Es ist hiermit die Möglichkeit eröffnet, durch Mikrofaunen auch in den metamorphen mesozoischen Serien der Ostalpen eine genauere Einstufung zu fördern.

## **Bericht über die geologischen Aufnahmen 1963 auf dem Blatte Spitz (37)**

von LEO WALDMANN

Mit schwankendem Streichen zieht der Gföhler Gneis bei flachem E-Fallen beiderseits des Grubbaches (Weißenkirchen—Hinterkirchen) nordwärts zwischen der Simbachmündung und dem Bildstocke (NE Höhe 369) in den Weitenberggrücken und ins Pfaffenmais. Beim Sportplatz hat ihn H. SCHWENK (1958) festgestellt. Im E begleiten ihn flach liegende, stark ge-

faltete, z. T. geaderte Amphibolite mit ihren veränderten Spielarten (Hornblendeperl- bis Körnelgneise mit Amphibolitschollen) und (z. T. pegmatitisch geaderte) Schiefergneise (örtlich mit Granatamphibolitschollen). Die Äderung kann sich bis zur Bildung von Granitgneisen steigern. Eingeschaltet sind den Schiefergneisen dolomitische Hinterhauser Marmore (als Schollen oder Einlagerungen: Aufschlüsse an der Bahn) mit augitreichen Reaktions-säumen (A. MARCHET, 1926). In dem alten Bruche an der Bahn noch vor dem Achleitner Grahen birgt der Amphibolit eine größere Masse von Senftenhergit, z. T. mit Amphibolitbändern, sowie eine Scholle von Serpentin mit Anthophyllit-Anomitride (F. BECKE, 1882). Amphibolit und Senftenhergit sind von aplitisch-pegmatitischen Adern durchzogen. Gleich unter dem Gföhler Gneise liegen im Steilhange des Vd. Seiher gegen die Weißenkirchener Stufe mannigfaltige Amphibolite. Sie queren nahe der Mündung des Simhaches die Grub und nehmen dann hauptsächlich die linke Flanke des Simbachtals ein. Mit ihnen zusammen sind wieder ziemlich geaderte Schiefergneise (oft reich an Sillimanit, ab und zu mit Resten von Disthen). Nicht selten gehen sie über in Kinzigitgneise. Mitunter enthalten sie Schollen von Kalksilikatfels und örtlich auch Schmitzen von Graphitgneis. Dem Seiherrücken zu stellen sich Lager von dolomitischem graphithaltigem Marmor ein (Verh. 1963). Das mächtigste schneidet zusammen mit aplitisch-pegmatitischen Massen die oberste Straßenkehre und steht dann jenseits des Grubbaches im unteren Teile des Negelparzrückens an. Im Graben W der Simhachmündung liegen Blöcke eines granatreichen Skarnes.

Das Tertiär von Weißenkirchen wurde aus der Ried Hinterkirchen von J. BAYER (1927) beschrieben. H. SCHWENK (1958) fand ein weiteres Vorkommen beim Sportplatze. Es handelt sich hauptsächlich um grauliche, oft blättrige Tegel (meist mit Kalkauslühungen), eingebettet mit den Sanden in einem ausgeprägten Relief des Grundgebirges nicht nur auf der Weißenkirchner Ebenheit, sondern auch im Hange des Grubbaches bis unter die heutige Talsohle in einer Mächtigkeit von mehr als 5 m (Wildhadverbauung). Beim Graben der neuen Wasserleitung fand sich nahe dem Hochbehälter W der Kirche im Tegel ein Splitter einer Kammuschel (Chlamys). Eingebakken sind dem Tegel oft Blöcke von Gföhler Gneis, seltener solche von Amphibolit. Besonders erhalten hat sich das Tertiär in der alten Talweite des heutigen Grubbaches unterhalb der einstigen Hahermühle. N der Ried Hinterkirchen reicht der grau-grüne Tegel vom Grubbache bis über den neuen Hochbehälter, aufgeschlossen am Güterwege in etwa 330 m Sh., gespickt mit Stücken und Blöcken von Gföhler Gneis. Er zieht dann noch ein Stück in die linke Flanke des Simhachgrahens hinauf über die Spitzkehre des Güterweges in mehr als 360 m Sh. in den Wald hinein. Das liegende Grundgebirge ist nicht selten vergrust und dann oft zu Sand umgelagert hzw. aufgelockerter Fels oder dieser zu einem Blockwerk zerfallen. Wenige Meter über dem heutigen Talboden des Grubbaches und seiner Seitengräben überlagert Wildbachschutt den Tegel hzw. das Grundgebirge. Gegen den Seiherrücken zu wird der Tegel von den anscheinend jüngeren Quarzschottern abgelöst. An der Seiherstraße sind sie (in 240—260 m Sh.) bis über 3 m mächtig. Das Tertiär gleicht im Verein mit dem Löß die Geländeunterschiede weitgehend aus. Die kristallinen Schiefer zwischen Weinzierl und der Kl. Krems streichen zunächst gegen N und schwenken dann gegen NNE und nahe der Krems gegen NE—ENE um. Die von SW heranstreichende Amphibolitmarmorzone von Hartenstein quert die Krems heiderseits des Zwickels in welligem Streichen und Fallen und zieht über den Wotanstein dem Latzenhofe zu. Bunter Marmor ist aufgeschlossen auch bei der Auer-(Mang-)Mühle und in einem alten Bruche über dem Elser Graben SW Purkersdorf. Das Verhalten zwischen dem Amphibolite und dem Hartensteiner Marmor ist überall das gleiche, wie früher mitgeteilt. Die Amphibolite sind an den bildsameren Marmoren oft zersplittert und von Pegmatiten geadert. Zusammen mit dem Amphibolit finden sich weitere Vorkommen von hochbasischen Gesteinen: Bronzitfels auf der Hochfläche W Küh-treihersäge, Serpentin in einer Kuppe W Astleithner-(Ramerstein-)Hammer und in der Höhe 647 S des Lackenhofes. Auf diese Zone folgt zwischen der Koppensteiner-(Birk-)Mühle — der

oberen Straßenkehre bei Purkersdorf — dem Zwickel — und dem Latzenhofe ein etwa 400 m breiter Streifen von Schiefergneisen mit 5 mächtigeren Lagern von Amphiboliten. Letztere sind durch Kalksilikate grün hzw. durch aplitische Granitgneise weißlich gestreift. In den oft geaderten, gerne sillimanitführenden Schiefergneisen (z. T. sogar kinzigitisch ausgebildet: Rücken W Koppensteiner Säge) steckt im linken Hange der Kl. Krems oberhalb der Küh-treier Säge ein grauweißer, z. T. kalksilikatreicher Marmor. So wie in den Amphiboliten sind auch in den Schiefergneisen aplitische Granitgneise eingeschaltet. Der Augitgneis F. BECKES (1882) (= Hinterhauser Marmor) W Maigen steht auch NNW des Dorfes und im Wasserleitungsgraben (Nöhagen—Hartenstein) an. In ihrer Zusammensetzung nähern sich die Schiefergneise mitunter auch Quarziten. Meist sind sie streifiggeadert und lagenweise zu Mischgneis verändert. Kräftig geadert sind in ihrer Nachbarschaft auch die Amphibolite (Wasserleitungsweg, Schwarzes Kreuz). Weiter östlich also im Hangenden ist der Aufbau sehr abwechslungsreich. Die früher (Verh. 1962, 1963) als dioritähnlich bezeichneten Gesteine haben sich als echte mannigfaltige mittel- bis feinkörnige Diorite erwiesen. Oft besitzen sie ein deutliches Fließgefüge. Mitunter sind sie porphyrtartig (Hornblende). Teils führen sie Augit, teils neben diesem oder ohne ihn Hornblende und Biotit und nicht selten auch Quarz. Gelegentlich hat sich Granat in großen Körnern, durchwachsen von Plagioklasleisten, ausgeschieden. Manchmal gesellt sich zum Quarz etwas Mikrokl. hinzu. Streifen- und lagenweise reichern sich die Frühausscheidungen wie Augit und Hornblende an. Die massigen Diorite haben oft kugelige Absonderung. Die Diorite setzen etliche mehr oder minder mächtige, meist stark gewundene, steil geneigte bis saiger stehende Lager und Linsen zusammen, getrennt voneinander durch (meist geaderte) Schiefer- bis Mischgneise, besonders aber durch Cordieritgneise und Cordieritkinzigitgneise. Nicht selten enthalten die Gneise auch Lagen von Amphibolit, spärlich jedoch auch Kalksilikatfels. Das Verbreitungsgebiet dieser bunten Masse reicht, soweit untersucht, etwa von der Krems zwischen der Linie Muckenthaler Mühle—Maigen und der Linie Höhe 457 (Hohenstein)—Höhe 569 (E Burgstallriegel) am Hoheck vorbei über Nöhagen und Schwarzkopf gegen S. Ausläufer wurden gefunden: im Graben W Kollnitz (N Wösendorf), dann zwischen Stixendorf und Hagen bzw. Pfaffenmais, im Negelparz, im Grubbachtale und unter dem Gföhler Gneise S Rossatz. Die besonderen Verhältnisse zwischen der Krems und Nöhagen sind bereits F. BECKE (1882) aufgefallen: Ähnlichkeit mancher massiger Anteile seiner körnig flasrigen Dioritschiefer mit den Dioriten. 1910 beschrieb F. REINHOLD aus dem Kremstale unterhalb des Zwickels den Pinitgneis von Hohenstein. 2 Jahre später sonderte K. HINTERLECHNER in seinen für ein — verschollenes — Gutachten aufgesammelten Proben Amphibolite und Dioritamphibolite. Letztere gleichen durchaus den gewöhnlichen Dioriten. Er kannte auch schon die „Cordieritgneise von Hohenstein“. Zuletzt wies L. KÖBL (Verh. 1928) darauf hin, daß die im Zusammenhange mit Gabbro (Blöcke aus dem Hohensteiner Kraftwerkstollen) stehenden Paragneise Veränderungen zeigen, ähnlich wie die Felsarten in der Loja an den dortigen Ganggesteinen. Die Diorite erinnern in ihrem Auftreten ihrer Ausbildung und ihrem Kontaktgestein unter anderem an gleichartige am Ost-rande der Westsudeten (Blatt Freiwaldau, Verh. 1935). Während an den Dioriten die Kinzigit-gesteine und die tonerdereichen Schiefergneise regelmäßig Cordierit führen, fehlt dieser weiter abseits. Der Granat ist seiner Bildung nach nicht an die Dioritnähe gebunden. Stets ist er älter als der Cordierit. Letzterer bildete sich auf Kosten von Sillimanit und Granat bzw. dem Mg-Gehalt des Biotits, gelegentlich auch von Staurolith, wo dieser nicht durch einen Granatpanzer geschützt war. Reste von Disthen werden nicht selten von Plagioklas oder Granat umschlossen. Die Kinzigitgesteine sind im Diorithereiche an die alte Nachbarschaft der Amphibolite gebunden, haben sich aber dann mit dem Aufkommen des Diorits unter Neu-bildung von Cordierit weiter verändert. Wie in den cordieritfreien sind auch in den cordierit-haltigen Kinzigitgesteinen Reste älterer Mineralbestände erhalten geblieben: z. B. Disthen + Staurolith, Granat + Disthen (Stoffzufuhr aus älterem basischem Magma, heute Amphibolit),

Biotit + Sillimanit (Reste von Disthen in Granat und Plagioklas, Gföhler Gneisbildung), schließlich am Diorit: Cordierit. Mit den flasrigen Dioriten von Nöhagen treten z. B. N Pfaffenmais auch gerne Gesteine auf, ähnlich den Syenitgneisen F. BECKES und Ch. BACONS von Stein—Langenlois mit ihrem ungewöhnlichen Reichtume an Apatit. Diese räumlich enge Verknüpfung, der nicht seltene Gehalt unserer Diorite an Quarz und gelegentlich etwas Mikroklin sprechen dafür, daß aus dem dioritreichen Kristallbrei der noch flüssige syenitische Anteil weitgehend ausgepreßt wurde. Während in der Wachau die stark gefalteten kristallinen Schiefer meist flach liegen (J. ČŽŽEK, F. BECKE, L. KÖLBL), sind sie weiter nördlich zu N—NNE-streichenden Zügen aufgerichtet und zwischen Zwickel—Hohenstein—Sandl sind die bisher steil E-wärts geneigten bis saigeren Gesteinszüge mit ihren flachliegenden Faltenachsen und ihrer Streckung staffelweise nach E bis ESE abgebogen, so daß das ältere gerichtete Gefüge wellig verläuft. In diesen eigentümlichen jüngeren Faltenhau sind nicht nur die kristallinen Schiefer zwischen dem Zwickel und der Muckenthaler Mühle einbezogen, sondern auch die Diorite mit ihren Einschaltungen. Die Lagerungsverhältnisse sind hier noch verwickelter, da während der Gestaltung des Gebirghauses zu den kristallinen Schiefeln noch größere Massen abweichender Bildungsamkeit, wie erstarrende Schmelzen, hinzukamen (mittektonische Einpressung der erstarrenden Diorite und Syenite).

Unter der Hartensteiner Amphibolitmarmorgruppe folgen, wie früher erwähnt, Schiefergneise mit schwachen Amphibolitlagern. Eingeschaltet sind granatführende Augitgneise (F. BECKE, 1882, L. KÖLBL, 1928), und zwar in zwei Lagern E der Straße Els—Kl.-Heinrichschlag. Zwischen Els und der Höhe 652 sind sie anscheinend entlang einer Störung versetzt (L. KÖLBL). Dem Schiefergneise eingebettet sind in einer Anhöhe W des Friedhofes auch Kinzigitgneise. Weiter im Liegenden schalten sich den Gneisen gegen Harau zu mindestens 4 mächtigere Lager von graphitisch gebändertem Marmor ein, begleitet nicht selten von augitführendem Schiefergneis und Quarzit. Graphitschiefer finden sich ziemlich häufig in den Schiefergneisen zwischen Harau und Els. Noch vor Harau stecken im Grenzgebiete von Marmor und Schiefergneis Gahhroamphibolite. Die Schiefergneise von Arzwiesen durchbricht ein etwa 10 m mächtiger Lagergang von Diorit (A. SCHMÖLZER, 1937), völlig gleichend denen von Nöhagen, verfolgbar von Gillaus bis Koppenhof. Herr Gutsbesitzer J. B. GUDENUS gewährte in dankenswerter Weise die Einsicht in die Forstkarte des Elser Reviers.

### **Bericht 1963 über Aufnahmen auf den Blättern Oberwart (137), Rechnitz (138) und Lutzmannsburg (139)**

von RUPERT WEINHANDL

Die geologischen Untersuchungen erstreckten sich vornehmlich über den Gebietsteil des Zöbingerhaches im Bereiche von Bad Schönau im Gebirge und Ungerndorf (Nordteil Blatt Oberwart) und über den Raum Kloster Marienberg—Oherpullendorf (Blatt Rechnitz). Schließlich wurde weiter im Osten der österreichische Anteil auf Blatt Lutzmannsburg kartiert.

Im kleinen Teilhecken von Bad Schönau sind im Hangenden vorwiegend graue, unreine, sandige Schiefertone vorhanden, welche die Hauptmasse der Ausfüllung bilden und an einzelnen Stellen Spuren von Braunkohlen führen. Der untere Teil wird ausgefüllt von schotterig-konglomeratischen Sedimenten, die der Sinnersdorfer Serie angehören. Beide Schichtpakete wurden in der Tiefbohrung unmittelbar hinter dem Kurmittelhause erbohrt bzw. angefahren. So wurden bis ca. 50 m dunkelbraune Tone mit Sand und Schottereinlagen erhöht, während in der Folge bis 270 m fortlaufend grobe Schotter mit Toneinlagen und groben Sanden durchörtert wurden. Aufgeschlossen ist der obere Teil gegenwärtig in der Ziegelgrube hinter dem Kurhaus und in einem Straßeneinschnitt gegenüber der Pfarrkirche. In letzterem Aufschlusse sieht man braune, sandige Schiefertone in Wechsellagerung von mittleren unreinen Schottern.