

EINFÜHRUNG IN DIE GEOLOGIE DER MORAVISCHEN ZONE

anlässlich der Exkursion der ÖGG am 8. Oktober 1983

von Günther FRASL

Zur Erforschungsgeschichte:

Die früheste geologische Übersichtskartierung des östlichen Waldviertels erfolgte zwar bereits gleich mit der Gründung der Geologischen Reichsanstalt (J.CZJZEK, 1853), aber die erste gründliche Erforschungsperiode setzte um die Jahrhundertwende durch die Petrographenschule von F.BECKE und die Geologenschule von F.E.SUESS ein, und sie schloß mit den eingehenden Kartierungen und Beschreibungen von L.WALDMANN und K.PRECLIK in den Zwanzigerjahren ab. In diese heroische Epoche der ersten Erfassung verschiedener Metamorphosestufen überhaupt, sowie der Polymetamorphose einerseits und der Übertragung der Erkenntnisse des Deckenbaues aus den jungen Alpen auf das alte Grundgebirge der Böhmisches Masse fiel auch die erste Exkursion der Geologischen Gesellschaft in Wien vor 75 Jahren, nämlich zu einer Zeit, als die bereits sehr beachtlichen regionalgeologischen Erkenntnisse von F.E.SUESS -- der hier die Fortsetzung seiner Moravischen Zone erkannt hatte (1903) -- eben durch die erste petrographische Dissertation im Raum von Maissau und Eggenburg ergänzt wurde (F.MOCKER, 1911).

Nach einer jahrzehntelangen Pause wurde dann erst in den Sechzigerjahren durch die Aufnahme einer generellen Neukartierung des ganzen Waldviertels durch die Geologische Bundesanstalt die jetzige zweite gründliche Erforschungsperiode eingeleitet. Der Anteil der Moravischen Zone auf Blatt Horn wurde von mir zur Bearbeitung übernommen (FRASL, 1968 etc.), und da ich 1967 mit dem Aufbau des Geologischen Institutes der Universität Salzburg betraut wurde, übernahmen V.HÖCK und W.VETTERS Teile dieses Gebietes, und es schließen sich Dissertations- und Vorarbeiten daran an. Auch von der Universität Wien liegen aus diesem Zeitbereich bereits unveröffentlichte geologische Dissertationen vor (M.EILBEIGUI, 1970, A.ZARRABI, 1972, G.WACHTEL, 1975), sowie eine wichtige Vorarbeit (R.RÖTZEL, 1979)

und auch die Altersbestimmung hat sich bereits mit einigen ersten Studien des hiesigen Gebietes angenommen, wie in der folgenden Kurzbeschreibung freilich nur in Auswahl skizzenhaft etwas näher angeführt werden kann.—Jedenfalls ist die 75-Jahr-Feier ein Anlaß, sich in Erinnerung zu rufen, daß in diesem Jahr 1908 F.E.SUESS den Begriff "moldanubisch" zum erstenmal auf das österreichische Gebiet anwandte (bei Geras), während er die Bezeichnung "Moravische Zone" bereits 1897 in Mähren geprägt hatte, und diese seit 1903 auch auf die Fortsetzung der dafür typischen Gesteinsgesellschaft auf österreichisches Gebiet und damit auf den Eggenburger Raum ausdehnte. Er hatte den Bittescher Gneis als besonders typisches Gestein der Moravischen Zone schon 1903 bis hierher verfolgt, aber dabei noch nicht von der Thayamasse getrennt. Aber bereits 1913 gibt er eine sehr beachtenswerte Übersicht über die Moravische Zone in den Denkschriften der Ak.Wiss.Wien. Im gleichen Jahr war aber auch die geologische Karte des Waldviertels von F.BECKE et al. erschienen, die in der Moravischen Zone vom Manhartsberggebiet bis Eggenburg auch schon eine Reihe von Gesteinsgruppen unterschied. Schließlich hatte F.MOCKER hier schon seine petrographische Dissertation über den Maissauer Granit abgeschlossen (publiziert erst 1911) und F.REINHOLD berichtete 1910 und 1914 über seine Aufnahmen im Manhartsberggebiet. Sogar B.SANDER sah sich schon 1914 angeregt, seine frühen Ideen bezüglich der Gesteinsdeformation und Tektonik auch hier anzuwenden.

Der ganz große Aufschwung in der Erkenntnis der Moravischen Zone im Waldviertel ist aber gebunden an die beiden Schüler von F.BECKE und F.E.SUESS: Leo WALDMANN und K.PRECLIK, die beide in den Zwanzigerjahren hier ihre ersten und doch schon meisterhaften Kartierungen und mikroskopischen Studien durchführten.

L.WALDMANN, dessen Todestag sich heuer im Dezember zum zehntenmal jährt, war dann eine Generation lang der umfassendste und eingehendste Kenner dieses Gebietes und des ganzen Waldviertels, und seine vielen Erkenntnisse über das Moravikum auf den Blättern Horn und Geras sind noch immer höchst beachtlich, obwohl etliche davon in den skizzenhaften Publikationen als Postulate dargeboten werden, deren Verifizierung uns Heutigen oft rechtproblematisch erscheint, weil er es unterlassen hat, nähere Angaben über die zugrundeliegenden Beobachtungstatsachen zu publizieren. Freilich ist in diesem bisher

absolut fossillere gebliebenen Kristallingebiet in vielem eine Beweisführung, eine stichhaltige Begründung schwer zu erbringen, denken wir nur z.B. an die Probleme der Entstehung der riesigen Platte von Bittescher Gneis (gleich im Westen unseres Exkursionsgebietes und zugleich nach W einfallend; also im Hangenden), dann an eine prostratigraphische Gliederung der Schieferserien zwischen der genannten Gneisplatte und der granitoiden Thayamasse im Liegenden; dann an die Frage, welche Teile der Schieferserien schon zum Alten Dach der Intrusivmasse gehört hatten, und welche am ehesten "nachgranitisch" sind, wenn alles nachher im Deckenbaustil deformiert und damit regionalmetamorph überprägt wurde. Und wo soll man die Grenzen der Decken einzeichnen, wenn die Stratigraphie so wenig geklärt ist?

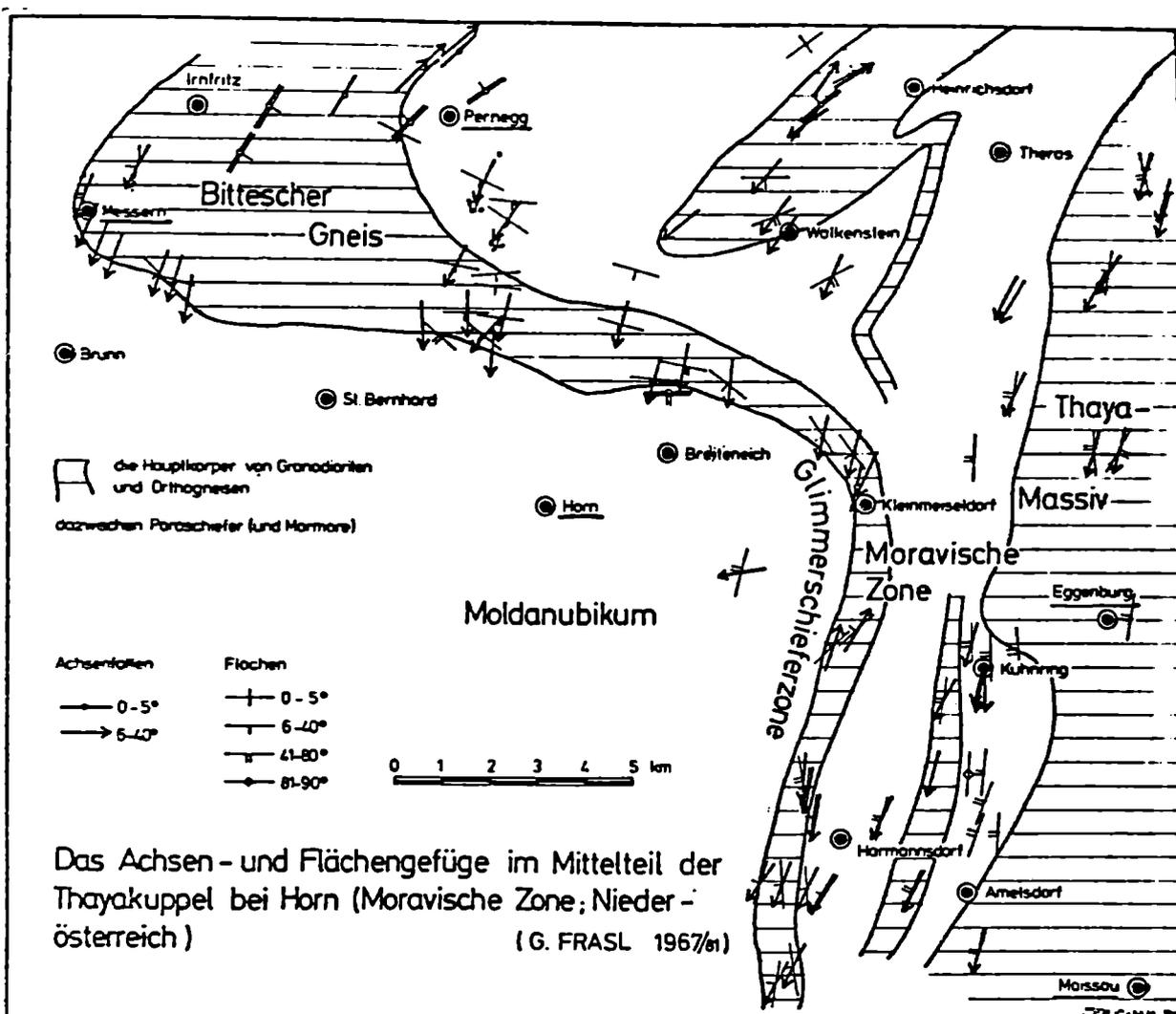


Abb. 1: Kartenskizze der Moravischen Zone im Raum zwischen Eggenburg und dem Messnerer Bogen mit Betonung des Achsen- und Flächengefüges.

Über Umfang und Abgrenzung der Moravischen Zone im Waldviertel:

Wir können dabei noch immer von der Gliederung und der Übersichtskarte bei F.E.SUESS 1913 ausgehen, da zumindest soweit allgemeine Einigkeit besteht, daß von Westen nach Osten der generell westfallende Bittescher Gneis (das "typischste Gestein" der Moravischen Zone), dann die darunterliegende Schieferhülle mit den in sie eingeschalteten kleineren Gneislagen, und schließlich im Osten als tiefste Einheit die Thayamasse dazugehören, die dann nach Osten unter der jungtertiären Molasse verschwindet. SUESS hat damals alle im Westen über dem Bittescher Gneis liegenden Einheiten bereits zum moldanubischen Grundgebirge gestellt. Daß diese Grenzziehung problematisch ist, also der moravische Bereich vermutlich umfangreicher ist und zwar nicht nur auf mährischem Boden, sondern sehr wohl auch in Niederösterreich (vergl. FRASL, 1970; MATURA, 1976) spielt für diese Exkursionsroute keine Rolle, denn diese bleibt im allgemeinen in der klassischen "Moravischen" Zone, und nur am Westende des Profils Kotzendorf/Buttendorf (Teichwiesenbachtal, Haltepunkt 3) sind ein paar Meter der Überlagerung des Bittescher Gneises sichtbar, die üblicherweise bereits zur moldanubischen Glimmerschieferzone gerechnet werden.-Man muß sich aber fragen: warum können diese paar Meter nicht zum primären Dach der Bittescher Gneise oder genauer gesagt zur primären Bedeckung des Edukts dieser Gneise gehören? Muß also zwischen beiden die Überschiebungslinie vom "Moldanubikum" über das "Moravikum" gezeichnet werden, also die große "Moldanubische Überschiebung"? Freilich ist es am einfachsten, die auf-zig Kilometer Länge leicht kartierbare Gneisgrenze auf der Karte zugleich als tektonische Fläche erster Ordnung zu markieren; aber sollte eine so große "Gneisdecke" wirklich weder im Hangenden noch im Liegenden entsprechende Reste einer eigenen Hülle besitzen?

Übrigens sind die Bittescher Gneise selbst meist stark ausgewalzt (Plattengneis-Steinbrüche!); und im Teichwiesenbachtal ist dzt. eine Zweiteilung der Bittescher Gneise durch eine Paraeinlagerung gut aufgeschlossen. L.WALDMANN hat schon in seinem zweiten Aufnahmebericht für 1924 allgemein eine solche Zweiteilung der Bittescher Gneise aufgezeigt (in denen manchmal auch Marmore, Fugnitzer Kalksilikatschiefer, Glimmerschiefer etc. auftreten), und ich konnte sie jetzt von da bis zum südlichsten Vorkommen des oberflächlich zusammenhängenden Zuges von Bittescher Gneis (am Pösingerberg E von Schönberg am Kamp) verfolgen, doch ist ein kontinuierliches Durchstreichen

der Paraeinlagerungen in einer horizontbeständigen Position zu bezweifeln.-Die meist stark geschieferten Bittescher Gneise sind im allgemeinen feinkörnig; sie führen zum Teil Kalifeldspat-Augen, sind meist hell, oft auch zweiglimmerig und entsprechen einer etwa granitischen bis leukogranodioritischen Magmenzusammensetzung.

Zur Genese der Bittescher Gneise. Wegen der sehr starken Deformation und der regionalmetamorphen Überprägungen unter grünschiefer- bis amphibolitfaziellen Bedingungen (und zum Teil auch noch postkristalliner Deformation) ist die Abkunft schwer zu ergründen. Während z.B. L.WALDMANN am ehesten die Auswalzung eines Batholith-Anteils in der westlichen Fortsetzung der Thayamasse dachte, wies ich 1970 kurz darauf hin, daß z.B. die vielen, seit SUESS besonders in der Nähe der Hangendgrenze des Bittescher Gneises eingeschaltet gefundenen, cm- bis dm-dünnen Amphibolit- oder Biotitgneislagen eher bei vulkanischer Herkunft des Gneises erklärbar wären (bimodaler Vulkanismus). Damals habe ich aber die Ableitung eines anderen Teiles des dicken Bittescher Gneispaketes aus Intrusivkörpern, also aus einem hochplutonischen bis subvulkanischen Stockwerk ausdrücklich nicht ausgeschlossen: die granitische Ausbildung bei Mellersbach ist ja schon auf dem Spezialkartenblatt Drosendorf eingetragen, und bereits L.WALDMANN faßte die grüngrauen, harten "Fugnitzer Kalksilikatschiefer" als regionalmetamorph überprägte Kontaktgesteine auf, und wies auf darin vorkommende ausgewalzte Aplite und Pegmatite hin, was auch mir von Harth bis Schönberg an einigen Stellen bekannt ist. Das noch offene Problem sehe ich also darin, wo man nach der so durchgreifenden Deformation zum Plattengneis noch ein Trennungsstrich zwischen vulkanogenen und plutonischen Anteilen ziehen können. Im Moment fehlt dazu ein geeigneter Maßstab. Aber wie ich schon im Exkursionsführer 1977 ableitete, vermute ich, daß die in den Bittescher Gneis eingeschalteten oder im unmittelbaren Liegenden daran anschließenden Fugnitzer Kalksilikatschiefer einschließlich der damit zusammenhängenden Marmore wirklich zum Alten Dach der ursprünglich hochplutonischen Granitoide gehörten, vergleichbar den von V.M.GOLDSCHMIDT 1911 in seiner klassischen Studie vom Kristianagebiet (Oslo) beschriebenen Kalksilikathornfelsen. Nach meiner Vermutung gehören hierher insbesondere auch die eigenartig getüpfelten Marmore (? ehemalige Silikatmarmore) und die Flatschenglimmerschiefer (? ehemalige Fleckenschiefer, Knotenschiefer ?) in vielen ausgewalzten Kontaktpositionen auf Blatt Horn bis E von Schönberg.-Demnach sind also die vulkanogenen

Indikatoren eher in hangenden Teilen der Bittescher Gneise zu finden. (Im Teichwiesenbachtal sind diese dunklen Interkalationen im Bittescher Gneis recht dürftig ausgebildet im Vergleich zum Thayatal). Und demgegenüber sind die plutonischen Anzeichen eher in liegenden Teilen der Bittescher Gneise zu finden, aber auch die sind im Teichwiesenbachprofil nicht überzeugend entwickelt. - Insgesamt handelt es sich vielleicht bei dieser Verknüpfung von vulkanogenen und plutonischen Anteilen um plutonische Nachschübe in eine ausgedehnte Vulkanitdecke, und dabei ist auch in nicht metamorphen Gebieten manchmal keine scharfe Grenze zwischen beiden Anteilen zu kartieren. Jedenfalls werden derzeit die interessanten Fugnitzer Kalksilikatschiefer im namengebenden Gebiet von Ing. BERNROIDER, einem Dissertanten von Prof. HÖCK, studiert.

Schon auf bisherigen geol. Übersichtskarten des Waldviertels (Abb.2) sind gleich östlich des Bittescher Gneises gehäuft die Marmorzüge und auch Kalkglimmerschiefer der "Glimmerschiefer-Marmorserie" im Sinne von HÖCK (1972) eingetragen. WALDMANN bezeichnete die Marmore noch als moravische Kalke und erwog im Gefolge seines Lehrers F.E.SUESS dafür ein nachgranitisches Alter (Devon?). Vom Alter dieser Marmore ist aber auch der Zeitpunkt der Regionalmetamorphose abhängig. Ich konnte schon 1968 darauf hinweisen, daß in der Pernegger Kulmination der Moravischen Zone die Marmore dieselbe mesozonale Regionalmetamorphose erlitten haben, wie die damit verbundenen Granatglimmerschiefer mit Staurolithen, aber auch wie die Fugnitzer Kalksilikatschiefer und Bittescher Gneise. Daher schloß ich: wenn diese Marmore ein devonisches Sedimentationsalter hätten, dann wäre damit das variszische Alter der deckenartigen Deformationen in diesem Raum und auch der bis zur Amphibolitfazies ansteigenden Regionalmetamorphose erwiesen. Heute muß ich klarstellen, daß dieses "wenn", also das devonische Sedimentationsalter der Paraserie unwahrscheinlich ist, und daß ich diese ursprünglichen Kalke, Mergel und Tonschiefer eher für "vorgranitisch" im Bezug auf die hochplutonischen granitoiden Edukte der entsprechenden Teile des Bittescher Gneises halte: eine solche Kontaktmetamorphose kann im seichten Sedimentkörper nach oben sehr bald ausklingen, wie es V.M.GOLDSCHMIDT (s.o.) dargestellt hat, und die Glimmerschiefer zeigen im allgemeinen nur mehr die spätere mesozonale regionale Metamorphose. Ich konnte diesbezüglich bei

einer Postershow anlässlich der Jahrestagung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft und der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft im Wien 1981 zeigen, daß bei Pernegg die dort besonders gut ausgebildete und erhaltene Kristallisation der Granate, Staurolithe und Biotite nur noch bei sehr schwachen, uneinheitlich gerichteten Kornrotationen stattgefunden haben, die schwachen Ausweichbewegungen bei einer Plättung entsprechen. Die Formung des Bittescher Gneises zu einem deckenartigen Körper muß dieser Blastese vorausgegangen sein, denn die genannte Kristallisation von Staurolith, Granat und Biotit ist jünger als die in der ganzen Region herrschende einheitliche Achsenprägung, die alle Stockwerke vom Bittescher Gneis bis hinunter zu den westlichen Randteilen der Thayamasse quasi als Homogenbereich mit gleicher NNE-SSW-Richtung einheitlich erfaßt, wie ich in der Kartenskizze Abb.1 zeige (die aus dem weniger verbreiteten Exkursionsführer FRASL 1968 übernommen wurde). Die Staurolithkristallisation habe ich also nicht einer vorgranitischen Metamorphose (wie WALDMANN), sondern der mittelmoravischen Regionalmetamorphose zugeschrieben, wobei ich mich in diesem Fall aber schon an die Dreigliederung WALDMANNs anschließe:

altmoravisch	=	vorgranitisch, oder mit den Intrusionen der Granitoide zusammenhängend
mittelmoravisch	=	nachgranitisch
jungmoravisch	=	eine streifenweise Diaphthorese.

Zum Alter der Bittescher Gneise, und der Glimmerschiefer-Marmorserie.

Vom Bittescher Gneis liegen derzeit drei verschiedene Altersbestimmungswerte vor: ca. 800 Mio. Jahre: Rb/Sr-Isochrone von S.SCHARBERT, 1977

570 \pm 44 Mio. Jahre: Rb/Sr-Gesteinsisochrone, W.MORAUF & E.JÄGER, 1982

480 \pm 50 Mio. Jahre: Rb/Sr-Gesteinsisochrone für einen Bittescher Gneis aus Mähren; van BREEMEN et al. 1982.

Ich möchte wegen der chemischen Verwandtschaft des Bittescher Gneises mit den leukogranodioritischen Hauptgesteinspartien der Thayamasse dem mittleren Wert von ca. 570 Mio. Jahren den Vorzug geben, denn dann wären diese Massen etwa gleich alt, und auch der Kenner WALDMANN dachte schon an eine Ableitung der Bittescher Gneise und auch der kleineren Gneislagen in der Mitte der Moravischen Schiefer, ebenso wie der Thayamasse von einem ursprünglich zusammenhängenden Ausgangs-

stockwerk. - Aber nach meiner Einschätzung der oben skizzierten, und aus den Verbandsverhältnissen erschlossenen Altersbeziehungen des Basisteils der Bittescher Gneise gegenüber den Fugnitzer Kalksilikatschiefern und damit auch der Glimmerschiefer-Marmorserie ist diese Sedimentserie jedenfalls älter als das Intrusionsalter des Bittescher Gneises! Somit denke ich heute auch am ehesten an ein algonkisches Alter der Fugnitzer Kalksilikatschiefer und der damit untrennbar verbundenen Glimmerschiefer-Marmorserie, so wie es in der geologischen Übersichtskarte der CSSR 1:500.000 von 1968 bereits aufgrund der dortigen regionalgeologischen Vergleiche eingezeichnet ist. Die bis zur Amphibolitfazies hin reichende Regionalmetamorphose der Pernegger Kuppel muß aber nicht nur jünger sein als die Bildung des Edukts der Bittescher Gneise, sondern auch als der nachfolgende Deckenbau". Und sie ist damit schon wegen des Deckenbaues vermutlich eher variszisch als kaledonisch einzustufen, wobei ich hier nochmals klarstellen möchte: es muß eine Art Deckenbau gewesen sein, aber jedenfalls nicht im Sinne einer nackten Gneisdecke! Diese Lösung hat ja eigentlich auch schon K.PRECLIK vorgeschlagen.-In diesem Zusammenhang kann man sich auch mehr oder minder zusammengeklappte Schiefermulden vorstellen, und auch das hat L.WALDMANN schon aufgrund freilich nicht sehr schön ausgebildeter Symmetrien der Schiefermulden, und zwar zumindest Spuren von Fugnitzer Kalksilikatschiefer jeweils am Rand der Mulde gegen die liegenden und hangenden Gneislagen schon in seinem ersten Aufnahmebericht im Jahre 1924 erwogen.

In die zwischen dem Bittescher Gneis und dem Thayabatholith eingeschaltete Schieferhülle sind aber auch einige schmächtigere Gneiszüge eingeschlichtet, die man gerne als Gneise einer "Pleissingdecke" (= Pleißinger Bewegungsmasse, WALDMANN) zusammengefaßt hat, wobei schon K.PRECLIK aufzeigte, daß solche Gneise wiederum mit einer Reihe von Hüllschiefern zu einer Deckeneinheit zusammengefaßt werden müssen. Es gehören dazu die Weitersdorfer Stengelgneise, gewisse Augengneise und aplitische Gneise, aber auch dunklere Feinkorngneise ("Tonalitgneise" oder Granodioritgneise im Sinne von F.REINHOLD, L.WALDMANN, K.PRECLIK, R.REISS u.a.).

Im Teichwiesenbachtal (Haltepunkt 3) quert die Exkursion einen solchen mächtigen "Tonalitgneiszug", der sich nach Norden und Süden auf 12 km Länge verfolgen läßt. Die frischesten und größten, und zugleich deutlich Hornblende führenden Partien darin entsprechen nach einer Modalanalyse und chemischen Analyse einem Opdalit = dunklen Granodiorit nach der Nomenklatur von TRÖGER 1935. Diese feinkörnigen,

dunklen Gneise machen aber im größeren Ausmaß nicht den Eindruck von ursprünglich plutonischen Bildungen, sondern man möchte sie meist eher als vulkanogen oder als Paragneise einschätzen, ohne freilich eine klare Grenze zwischen den genannten Arten oder auch gegen die biotitreichen Hüllschiefer zeigen zu können. Ähnliche genetische und zugleich Ableitungsprobleme gibt es auch im Gebiet zwischen Pulkau- und Thayatal. - Die seinerzeit von L.WALDMANN gezeichneten Zusammenhänge einzelner Züge zu Bändern, die von der Thaya bis ins Manhartsberggebiet durchstreichen sollen, sind aber kaum zu verifizieren, insbesondere nicht im tertiärüberdeckten Gebiet bei Sigmundsherberg und Maigen.-Übrigens wird schon seit SUESS immer wieder darauf hingewiesen, daß diese schwächeren Gneise teilweise wie Bittescher Gneise aussehen, teilweise aber auch wie Randgneise der Thayamasse, und das betont nur die enge Zusammengehörigkeit des Ausgangsmaterials dieser drei Gneisgebiete und bestätigt zudem die auch schon von F.E.SUESS erkannte Tatsache, daß die Deformation von der extremsten Auswalzung zu Bittescher Plattengneis in Westen unseres Profils, bis zur Erhaltung + ungeschieferter Anteile im randferneren Kerngebiet der Thayamasse nur schrittweise abnimmt, denn auch ein Randstreifen der Thayamasse ist oft noch stark geschiefert.

Zwischen diesen mittleren Gneiszügen und der Thayamasse ist ein breiter Streifen von Hüllschiefern eingeschaltet, die nach HÖCK (in HÖCK & VETTERS - 1975) zur Quarzit-Glimmerschieferserie zusammengefaßt werden können. Diese ist z.T. durch inzwischen ausgewalzte Pegmatite oder Aplitgänge als zum Alten Dach des granitoiden Plutonismus gehörig erkennbar, was seit den Zwanzigerjahren (WALDMANN und PRECLIK) von den verschiedensten Autoren in weiter Verbreitung bestätigt werden konnte. Das geschah auch 1975 wieder durch WACHTEL, der im Pulkautalgebiet auf die in diesem Streifen seit MOCKER 1911 bekannten Pseudomorphosen nach Cordierit hinwies, und einzelne der Gesteinstypen kurz beschrieb. Zusätzlich nannte L.WALDMANN auch Hornfelsquarzite, Kalksilikathornfelse und Turmalinanreicherungen aus diesem Randbereich gegen den Thayapluton, in dem auch verschiedene Paragneise und Migmatitgneise verbreitet sind (Porphyroidgneise dagegen eher selten).

Serienvergleiche:

Ob dieses "Alte Dach" und damit die Quarzit-Glimmerschieferserie altersmäßig der Glimmerschiefer-Marmorserie gleichzustellen ist, ob sie mit ihr direkt zusammenhängt oder von ihr scharf abzutrennen wäre, ist bei den hiesigen schlechten Aufschlußverhältnissen erklärlicherweise noch offen. A.MATURA hat übrigens 1976 den Versuch gemacht, die kalkarme erstgenannte Gruppe mit der Monotonen Serie im moldanubischen Teil des Waldviertels zu vergleichen, sowie die hiesige kalkreiche Serie mit der dortigen Bunten Serie, obwohl hier die dort so charakteristischen amphibolitischen Gesteine abgehen. - Übrigens hat man schon seit WALDMANNs und PRECLIks Zeiten auch die Frage ventiliert, ob vielleicht manche der niedrigmetamorph erscheinenden Quarzite und Phyllite am Rand des Thayamassivs etwa östlich von Weitersfeld zu einer nachgranitischen Serie zu stellen wären. Während aber dort die Verhältnisse inzwischen nicht genauer untersucht wurden, glaube ich schon, daß beim südlichen Abtauchen der Thayamasse, also am Südfuß des Manhartsberges bei Olbersdorf und Diendorf wirklich eine postgranitische Transgressionsserie vorliegt, so wie schon L.WALDMANN bei seiner Dissertation 1923 vermutet hat: die "Olbersdorfer Formation" (Olbersdorfer Serie, FRASL, 1972). Leider werden da die damals frischen Wegaufschlüsse immer unansehnlicher und für eine Exkursion kaum geeignet, aber der Granitgneis des Manhartsberges wird im Viertelkreis auf etwa 4 km Länge direkt von einer mehrere Meter dicken Lage von Quarziten (auch Arkosequarziten und wahrscheinlich auch Quarzkonglomeraten) überlagert, und damit sind dunkelgraue Phyllite, Tonmergelabkömmlinge, sowie Quarzkeratophyreinlagerungen und meist graue Marmorzüge (zum Teil auch aus Sandkalken und auch Dolomit) verbunden. Die Conodontensuche (EILBEIGUI sowie J.M.SCHRAMM und H.P.SCHÖNLAUB) blieb bisher ohne Erfolg, aber trotzdem ist in dieser Olbersdorfer Serie wohl am ehesten ein Rest eines Altpaläozoikums zu sehen, welches aber freilich der karbonatreichen Entwicklung des Brünner Devons nicht ähnlich sieht, doch schon eher Übereinstimmungen mit dem vergleichbar schwach metamorphen Devon der Kwetnitz (in der Schwarzawakuppel) oder im Altvatergebirge aufweist, wovon ich mich bei Exkursionen mit A.DUDEK überzeugen konnte. Die Olbersdorfer Formation ist jedenfalls eine lokal erhalten gebliebene nachgranitische Bildung, die aber noch in den Deckenbau einbezogen ist, also von den

höheren Gneisdecken von Westen her überfahren wurde und die dabei bloß schwach metamorph geworden ist (beginnende Grünschieferfazies). Die Spuren dieser nachgranitischen Formation verlieren sich am Westrand der Thayamasse westlich vom Gipfel des Manhartsberges, wo dann über den Orthogneisen unmittelbar Migmatitgneise und das Alte Dach mit injizierten Schiefen und Quarziten anschließen. Bei den hiesigen schlechten Aufschlußverhältnissen ist aber auch eine Abgrenzung gegen die vorher genannte Glimmerschiefer-Marmorserie der höheren tektonischen Einheiten stellenweise etwas problematisch, z.B. bei Diendorf und NW von Oberholz.

Die Intrusion der Thayamasse kann heutzutage als jüngst präkambrisch eingestuft werden (s. Angaben bei HP 10). Es waren jedenfalls mehrere Teilintrusionen von etwas variablem Chemismus von vorwiegend granitischer bis granodioritischer oder auch tonalitischer Zusammensetzung (besonders am stärker verschieferten Westrand der Masse werden solche dunklere Varianten schon von SUESS angegeben; L. WALDMANN'S "Basische Randfazies"). Gesteinseigenschaften und Kontaktverhältnisse weisen zum Teil auf ein hochplutonisches Bildungsstockwerk hin, beispielsweise bei den turmalinaplitischen Randbildungen im Manhartsberggebiet, die sehr an hochplutonische Kontaktverhältnisse im Harz erinnern. Zum Teil ist aber auch das migmatische Stockwerk aufgeschlossen, wie schon PRECLIK nahe der Thaya gezeigt hat. Die umfangreichen Bildungen eines solchen präkambrischen Plutonismus, wie er hier aufgeschlossen ist, reichen nach Osten in der Tiefe bis unter den Alpen- Karpaten-Bogen hinein, wie schon viele Ölbohrungen in Niederösterreich und Mähren zeigten. Allerdings ist die im Manhartsbergzug und bei Pulkau, Retz und Znaim nach Norden zu verfolgende, aufgedeckte Großscholle der Thayamasse selbst gegen Osten hin durch eine wichtige Störungslinie abgegrenzt, die Diendorfer Störung, eine Blattverschiebung (O. SCHERMANN, 1966), und diese läßt sich besonders bei Maissau schon von weitem auch morphologisch gut erkennen.

Zur generellen Vergenz der Deckenbewegungen in der Moravischen Zone ist schließlich noch zu bemerken, daß die österreichischen Geologen seit SUESS und WALDMANN immer an einer Vergenz: Höheres gegen E-SE festhielten; oder mit anderen Worten, das Moldanubikum wurde ostvergent über das Moravikum und da genauer über das Thaya-Halbfenster geschoben. Im Zuge dieser Überschiebung entstand der interne Decken-

bau der Moravischen Zone, und dieser muß noch kilometerweit über den Westrand des Thayamassivs gegen Osten hin gereicht haben, denn auf eine solche Versenkung kann man aus der Metamorphose der Metagranite schließen, die auch beim HP 10 (Pulkau) noch ebenso stark ist, wie vergleichsweise im Venedigermassiv der Hohen Tauern.

Neuere Quarz-Korngefügeanalysen betrafen besonders den extrem ausgewalzten Bittescher Gneis, und da konnte R. RÖTZEL 1979 zwei Hauptdeformationen unterscheiden. Außer einer kräftigen Verschieferung und Achsenprägung im Einklang mit ostvergenten Deckenbewegungen gibt es auch Anzeichen einer kräftigen jüngeren Überprägung, die auf eine Durchbewegungsphase des Bittescher Gneises unter kälteren Bedingungen und mit Nordvergenz des Hangenden hinweisen.

Zur Altersfrage und Stärke der Metamorphoseakte im niederösterreichischen Anteil der Moravischen Zone (Abb. 2).

Im heutigen Mineralgehalt der Gesteine sieht man hauptsächlich die alles überprägende aufsteigende Regionalmetamorphose abgebildet, die zeitlich an die recht allgemeine Verschieferung (Deckentektonik) anschloß. Diese entspricht demnach der nachgranitischen Metamorphose WALDMANNs und wurde als mittelmoravisch eingestuft (WALDMANN, 1952; FRASL, 1968). - Vor dieser mußte es verbreitet sowohl eine Kontakt- als auch eine Regionalmetamorphose bis zur Migmatitbildung im Zusammenhang mit der Primärbildung (Aufschmelzung, Intrusion) der heutigen Gneismassen von der Thayamasse bis zum Bittescher Gneis gegeben haben. Diesen älteren Formenkreis bezeichnen wir als altmoravische Metamorphose. Die Existenz noch älterer Metamorphoseakte, die unabhängig von der Granitbildung gewirkt haben, ist zwar durchaus möglich. Solche Bildungen wären am ehesten im "Alten Dach" zu suchen, aber sie sind bisher trotz gewisser Anregungen von WALDMANN (1928) bisher noch nicht überzeugend abtrennbar. - Und schließlich hatten schon WALDMANN und PRECLIK eine streifenweise das Gebiet durchziehende retrograde Metamorphose gekannt, die sogar bewirkte, daß Teile des Alten Daches sichtlich zu chloritischen Schiefen umgewandelt wurden, und bei der in der Thayamasse z.B. Quetschzonen mit Weißschiefer entstanden sind, die am ehesten steil stehen und auch dem regionalen Streichen etwa angepaßt sind. - Am interessantesten und derzeit am besten erforschbar ist wohl die ungleichmäßige Stärke der aufsteigenden mittelmoravischen Regionalmetamorphose. Ich konnte schon in dem Exkursionsführer 1968 und genauer 1977 zeigen, daß sie in dem breitesten Querschnitt des Moravikums beim Messerner Bogen und bei der Pernegger Kulmination am stärksten ist (Almandin-Amphibolitfazies nach der damaligen Gliederung von H.G.F. WINKLER),

und gegen Osten hin ganz langsam ausklingt, wobei man aber den Metagraniten bei Pulkau gar nicht ansehen möchte, daß ihre Versenkung noch jener des Venedigergebietes entsprochen haben muß, denn die Albit/Oligoklas-Stabilitätsgrenze verläuft E von Pulkau!(Abb. Darüber hinaus war schon WALDMANN und PRECLIK bekannt, daß die Regionalmetamorphose auch gegen das Süd- und Nordende der Thaya-kuppel hin langsam abnimmt. V.HÖCK hat diese aufsteigende Regionalmetamorphose und ihre Verteilung in den Metapeliten erstmals in moderner, petrologischer Art dargestellt (HÖCK, 1975). Es ist aber gar nicht so selbstverständlich, die Wirkung einer einzigen Metamorphose zu studieren, denn wir befinden uns in einem Gebiet, das wahrscheinlich zu einem beachtlichen und noch gar nicht genauer abgrenzbaren Teil polymetamorph ist und es erfordert viel Erfahrung, aus den Schliffbildern der Gesteine die einzelnen Bildungsphasen, die eventuell magmatogenen und altmetamorphen Reliktzustände und die oft mehr oder weniger unausgereiften Überprägungen überzeugend auseinanderzuhalten.

So ist es also eines der Probleme, Bildungen einer schwachen älteren Kontaktmetamorphose noch zu erkennen, wenn darüber eine starke Verschieferung und regionalmetamorphe Überprägung bis Umprägung in Amphibolitfazies gegangen ist. WALDMANN hat in den Zwanzigerjahren solche Gesteine noch intuitiv z.B. als ehemalige Hornfelse angesprochen, aber bei den verbreiteten Staurolithen und Granat z.B. in Glimmerschiefern von Pernegg ist die von ihm angenommene ältere Bildung nicht aufrechtzuerhalten, die lokal auftretenden Hornblendegarbenschiefer haben sich an verschiedenen Stellen nicht als Kontaktbildungen, sondern als regionalmetamorphe Bildungen herausgestellt, die nach dem Deckenbau entstanden sind, und auch die Vesuviane können heute nicht mehr so wie damals als "Leitfossil" für die Kontaktmetamorphose gewertet werden. Aber die Zeit ist für die Klärung solcher petrogenetischer Probleme ebenso reif, wie z.B. für die Altersbestimmung und die strukturgeologische Analyse, und solche Arbeiten sind nun im Gange.

Jedenfalls gebührt den Heroen in der Erforschung dieses Gebietes Franz Eduard SUESS und Leo WALDMANN, aber auch K.PRECLIK, der meist im Schatten steht, alle Achtung für den ersten großen Erkenntnis-aufschwung, der über mindestens ein halbes Jahrhundert praktisch unangefochten dastand und somit einen festen Teil in der Geologie Österreichs bildete.

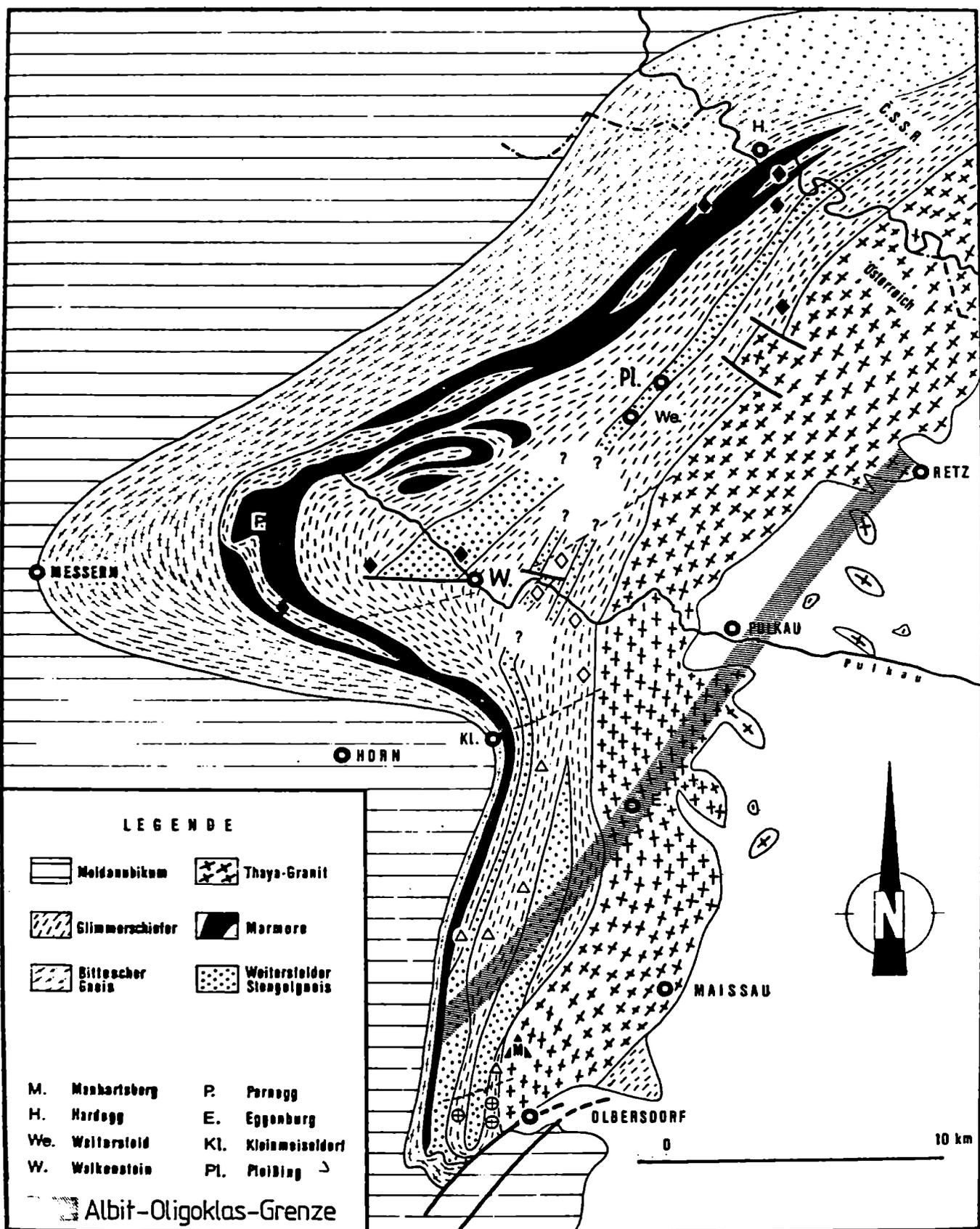


Abb.2: Geologische Übersichtsskizze des Moravikums (Stand 1974, aus HÖCK 1975) mit Mineralzonen in den pelitischen Gesteinen. Östlich der Albit/Oligoklasgrenze findet sich in den Gneisen ausschließlich Albit^x, westlich dagegen Oligoklas und Andesin.

Mineralzonen

- ⊕ Phengit + Chlorit (Zone I)
- △ Biotit (Zone II)
- ◇ Biotit + Granat (Zone III)
- ◆ Granat + Staurolith (Zone IV)

^x als Neubildung

Und übrigens können wir uns auch bei unseren heutigen Kartierungen manchmal nur mehr auf die alten Lokalbeschreibungen stützen, denn die betreffenden Aufschlüsse, Steinbrüche, Gruben und Wegraine sind in jüngerer Zeit vielfach durch großflächige Komassierungen oder durch Wegebauten oder Mülldeponien einfach verschwunden.

Abschließend kann ich aber doch auch der Hoffnung Ausdruck geben, daß wir hier in der Moravischen Zone offenbar endlich ein Stück Präkambrium in den Griff bekommen, auch wenn es in wahrscheinlich variszischer Zeit zum Teil kräftig verändert, also tektonisiert und metamorph überprägt worden ist. Man kann also hier für die Arbeit in anderen metamorphen und zum Teil polymetamorphen Gebieten gar manches lernen, und ist zugleich dadurch begünstigt, daß hier der Bau verhältnismäßig einfach ist.