

Über das Westende der Pannonischen Masse

Von Peter Beck-Mannagetta, Wien*)

Mit 1 Karte und 2 Profilen

Gedruckt mit Unterstützung des Herrn Dipl.-Ing. Walter Nemetz, Baden.

Der Untergrund der ausgedehnten Tertiärbecken Ungarns ist in den letzten Jahren durch Tiefbohrungen genau untersucht worden und die gewonnenen Resultate wurden in verschiedenen einander ähnlichen Systemen zusammengestellt, die ein \pm starres einheitliches Pannonisches Zwischenmassiv voralpidischer Prägung vermischen lassen (H. KÜPPER 1960, T. SZALAI 1964, V. SCHEFFER 1960, L. KÖRÖSSY 1965). Die granitischen Körper W der Raablinie werden im S von einer epimetamorphen vermutlich altpaläozoischen Serie abgelöst, die an der österreichischen Grenze auftaucht. Von einem Teil der Autoren wird sie als penninisches Fenster (W. J. SCHMIDT 1956, A. PAHR 1960, P. BECK-MANNAGETTA 1955, 1964/66), von einem anderen Teil als Altpaläozoikum (A. ERICH 1961, 1966) aufgefaßt. Weiter S und SE lösen mesozoische Gesteinsverbände die altpaläozoischen Schiefer ab, die einer geosynklinalen Fazies oberostalpiner Entwicklung entsprechen und z. B. gegen E im Balatongebirge deutlich entwickelt sind. Es ist nun nicht bekannt, welchem Paläozoikum und Kristallin dieses Mesozoikum (vor allem Perm und Trias) aufliegt; dennoch wird es im W vom schieferigen Altpaläozoikum (St. Anna am Aigen, Sausal) und weiter W vom Kristallin abgelöst. Im S ist eine mächtige Mylonitzone im Remschnigg-Poßruck-Gebirge entwickelt (A. WINKLER-HERMADEN 1933, F. BAUER 1965, H. KÜPPER 1965), deren westliche Fortsetzung im S der Koralpe nicht bekannt ist und deren östliche im Jungtertiär des südlichen Steirischen Beckens verschwindet. Letztere Ausdehnung hat verschiedene willkürliche Ausdeutungen erfahren.

Wenn trotz dieser wesentlichen Umdeutungen im Sinne einer alpidischen Beanspruchung des Beckenuntergrundes Ungarns von dem „Westende der Pannonischen Masse“ in den Erläuterungen zur geologischen Karte der

*) Anschrift des Verfassers: Dr. Peter Beck-Mannagetta, A 2500 Baden, Kornhäuselstraße 11.

Republik Österreich von Ch. EXNER (1966) gesprochen wird, so kann es sich allein um den vormesozoischen kristallinen Untergrund handeln. In dieser Betrachtung ist nun von Bedeutung, ob überhaupt, oder in welchem Aus-

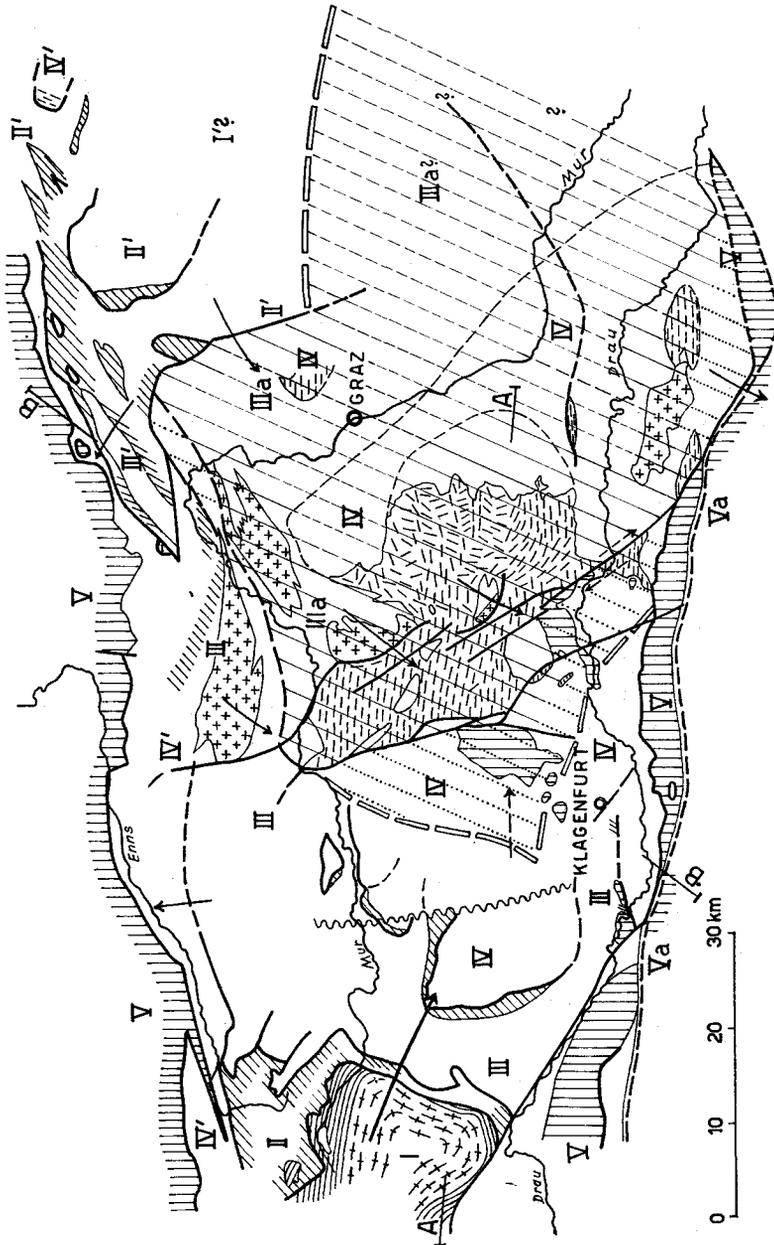


Abb. 1: Das Westende der Pannonischen Masse
(Legende auf Seite 142)

maß bzw. in welcher ungleichmäßigen Stärke die alpidische Tektonik diese voralpidischen kristallinen Massen erfaßt hat.

Die Kenntnis vom Bau eines Teiles dieses Gebirges ist in den letzten Jahren bedeutend erweitert worden; dennoch ist man gerade in tektonischer Hinsicht nicht weit über das bisher bekannte Ausmaß hinausgekommen. Die deckentheoretischen Studien geben betreff dieser Vorstellungen keinen Anhaltspunkt (A. TOLLMANN 1963, W. FRITSCH 1965). Auf wichtige Gesichtspunkte wurde in einer früheren Arbeit hingewiesen (P. BECK-MANNAGETTA 1961) und diese Andeutungen werden nun näher ausgebaut und erläutert: Alpidische Tektonik und Metamorphose klingen E des Tauernfensters in der Form ab, daß voralpidischen Strukturen ein immer breiterer Raum gewährt wird. (E. CLAR 1965). Der Einbau ostalpiner mesozoischer Elemente klingt in gleicher Weise von den Radstädter Tauern ostwärts derart ab, daß die vormesozoischen kristallinen „Deckenkerne“ einen immer ausgedehnteren Zusammenhalt aufweisen und die tektonisch immer mehr östlich gelegenen kristallinen Massen wieder mesozoische Elemente als „Schuppen“ einbezogen werden (z. B. Stangalm, H. STOWASSER 1956, N. ANDERLE u. a. 1964, W. FRITSCH 1965, K. METZ 1962).

Der Bau des Kristallins selbst wurde bereits von L. KOBER (1938) in die „Muriden“ mit Granitgneiskernen (III u. III a Abb. 1—3) und die „Koriden“ mit Eklogit-Amphiboliten eingeteilt; eine Gliederung, die der petrographischen Einteilung in Gleinalm- und Koralmkristallin nach F. HERITSCH (1932) und F. ANGEL (1940) als tektonische Einteilung entsprechen soll. Die neuen Funde erwiesenen zentralalpiner Mesozoikums seit K. METZ (1947) haben immer mehr gezeigt, daß dieses Mesozoikum eher mit dem Gleinalmkristallin in sedimentäre Beziehung tritt (III, Abb. 1—3), während sich zwischen dem Koralmkristallin und der oberostalpinen Mesozoischen Hülle eine altpaläozoische Grauwackenzone erhalten hat, die im Liegenden ohne sichere Grenze mit dem kristallinen Untergrund (Koralmkristallin) verbunden ist (IV, Abb. 1—3) und ein normaler Transgressionsverband zwischen Traisbasis und Altpaläozoikum besteht (G. RIEHL-HERWISCH 1964). Geht man diesen immer mehr erhärteten Tatsachen nach, so ist zu erkennen, daß im Raume Mittelkärntens das verschiedenartige Verhalten von Mesozoikum zu seiner Unterlage am augenfälligsten entgegentritt. (E. CLAR 1965, P. BECK-MANNAGETTA & S. PREY 1966). Es greift in der tektonischen Großmulde des Krappfeldes das Mesozoikum (mit Eozän) — nur durch vertikale Störungen alpidisch und später zerstückelt — am weitesten gegen N innerhalb der Zentralalpen vor (Abb. 1). Nirgends ist diesem Bereich auch nur eine Andeutung eines Einbaues der mesozoischen und älteren Schichtglieder in eine Art alpidischen Deckenbaues zu erkennen (Abb. 2 u. 3); auf den störungsfreien Übergang

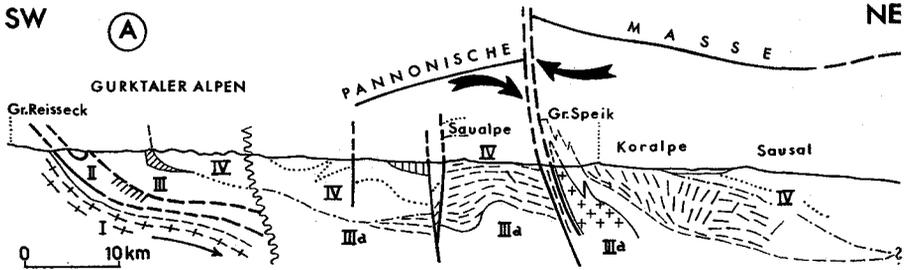


Abb. 2: Längsprofil durch die östlichen Zentralalpen, A—A

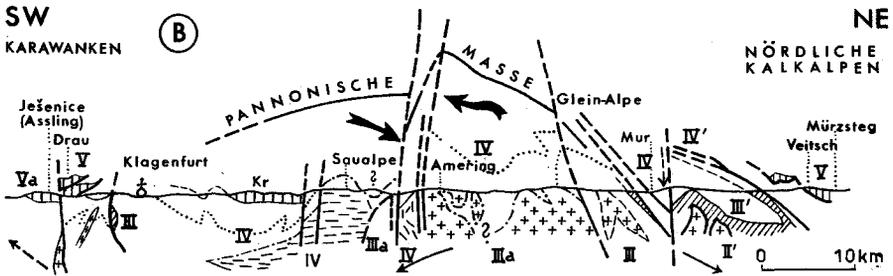


Abb. 3: NW—SE-Profil durch das Westende der Pannonischen Masse, B—B

Legende zu Abbildung 1—3

-  Oberostalpines Mesozoikum
-  Zentralalpines Mesozoikum
-  Schieferhülle der Hohen Tauern (Pennin)
-  Zentralgranitgneis, Hohe Tauern
-  Oberostalpine Granitgneise; E der Lavanttaler Störungszone
-  Murides Kristallin und Grauwackenzone
-  Koralmkristallin, aufgeschlossen
-  Zur Pannonischen Masse gehörig (sicher, unsicher, vermutet)
-  Umgrenzung der Pannonischen Masse (sicher, unsicher)
-  Vermutetes Ostende des Koralmkristallins; unter der Grauwackenzone, unter dem Tertiär verborgen
-  Eintauchrichtung, vermutet
-  Verschiebungsrichtung, vermutet
-  Verschiebungs-Einengungsrichtung in den Profilen
-  Knickungszone
-  Grenze Kristallin—Paläozoikum in den Profilen
-  Grenze Koralmkristallin zum hangenden Granitglimmerschiefer in den Profilen

des Altpaläozoikums in das Altkristallin wurde mehrfach von verschiedener Seite hingewiesen.

Anstatt des Deckenbaues erscheinen NW—SE bis N—S Querstörungen mit bedeutenden Verstellungsbeiträgen von den östlichen Gurktaler Alpen an ostwärts, die im Störungsbündel der Lavanttaler Störung ihre größte vertikale und horizontale Verstellungssteigerungen erfahren haben (A. KIESLINGER 1928, u. a. m.). An dieser letztlich jungtertiären (Mittelpannon) Störung treten W und E „Fenster“ von Gesteinsserien auf, die ihrer Ausbildung nach dem Gleinalmkristallin (III a, Abb. 1—3), also den „Muriden“ (L. KOBER 1938) anzuschließen sind und gerne als echte alpidische Fenster mit einer einheitlichen durchgreifenden Schubbahn gedeutet werden würden (A. PILGER & N. WEISSENBACH 1965).

Betrachtet man das Baugeschehen großräumiger, so erkennt man, wie die Serie der Muriden von der Bundschuhmasse ostwärts sprunghaft immer mehr nordwärts wandert und damit die alpidische Deckentektonik im engeren Muriden-Bereich eine S—N-Einengung erfährt, die von der Lavanttaler Störung an nordwärts sich plötzlich wieder stark gegen S ausdehnt (Ameringmassiv), um von da ab gegen NE wieder immer mehr mesozoische Anteile in den Muriden Gebirgsbau einzubeziehen (P. BECK-MANNAGETTA 1960, E. CLAR 1965, Ch. EXNER 1966). Der Zusammenhang zwischen Muriden und Koriden — welche spezielle Deutung auch immer man ihm geben mag — ist ein v o r - alpidischer parakristalliner, wie dies in der SW-Stubalpe an dem Verbands der Granatglimmerschiefer mit venoiden Gneisglimmerschiefer (P. BECK-MANNAGETTA 1967) deutlich erkennbar ist. Deshalb stellen also im Bereich der Lavanttaler Störungszone die Fenster Aufbrüche dar — isolierte alpidische Aufquetschungen der liegenden Muriden innerhalb der Koriden — und tauchen nicht aus einer einheitlichen alpidisch geprägten mylonitisch-diaphthoritischen Schubbahn auf (Abb. 1—3). Dieser Vorgang ist im Gebiet des Wolfsberger Fensters (A. KIESLINGER 1928, P. BECK-MANNAGETTA 1951) deutlich erkennbar: Die mylonitische Wolfsberger Tektonik mit N—S-Achsen (P. BECK-MANNAGETTA 1951) weist auf einen charakteristischen einengenden E—W-Schub hin (Abb. 1—3). Im E gehen jedoch die Biotit-Granatgneise unscharf in

Baustrukturen

- Kr Krappfeldmesozoikum
- I, I' Tauriden (Pennin)
- II, II' Unterostalpin
- III, III' Muriden, tiefere Strukturen
- IIIa Muriden, höhere Struktur
- IV, IV' Koriden mit Grauwackenzone und mesozoischen Resten
- V Nordalpine Kalkalpen
- Va Dinariden

pegmatoide Gneisglimmerschiefer über, wie das im östlichen Pressinggraben gezeigt werden kann. Die mylonitisch-diaphthoritischen N—S-Achsen des Westrahmens des Wolfsberger Fensters weichen ostwärts immer mehr E—W-streichende diaphthoritischen Störungen, die als „Axialstörung“ gegen das Hangende ausheben und nicht einer einheitlichen Überschiebungsbahn entsprechen.

Durch das Ausschwenken der alpidischen tektonischen Elemente weicht das Kristallin der Zentralzone der Ostalpen E der Lavanttaler Störung in gesteigertem Maße auseinander und wird andererseits doch stärker in einen vermutlich alpinen Bau einbezogen. Der Nordast der Zentralzone geht in die Karpaten über; die kristallinen Kerne hängen im Gegensatz zu den westlichen Niederen Tauern gegen SW zusammen (Abb. 1; P. BECK-MANNAGETTA 1961). Der Südast folgt gegen SE dem Bau der Dinariden, ohne an der Alpen-Dinaridengrenze einen so starken Tiefgang zu zeigen wie gegen E—NE. Dieses bereits aus der V e t t e r s karte zu entnehmende Bild (1928) findet im Untergrund der Tertiärbecken Ungarns seinen Abklatsch insofern, als die wenig verstellten mesozoischen Anteile sich der NE-Richtung im Ostraum der Zentralalpen anschließen (z. B. Balatongebirge).

Diese strukturelle Eigenart am Ostrande der Ostalpen bewirkt, daß der Oberbau der Zentralalpen, der eine alpidische Einengung erfahren hat, im kristallinen Unterbau, z. B. der Koralpe, die ehemals \pm N—S verlaufende Lineation des Plattengneises als passives Vorzeichen in die neue Richtung umstellt. Aus dieser Vorstellung, die die verschiedenen Plattengneiskomplexe (P. BECK-MANNAGETTA 1947) in verschiedenem Ausmaß ergriffen hat, ist ein graduelle Verstellung feststellbar, die sich von W gegen E steigert (P. BECK-MANNAGETTA 1954). Wenn man von weiteren lokalen Komplikationen absieht, ist außerdem im S zu erkennen, daß die Teile der hangend gelegenen kristallinen Massen mehr NE-weisende Achsen (Lineation) entsprechend dem Oberbau zeigen, während die liegenden Anteile deutlich mit SE-Lineation zu den Dinariden weisen (Abb. 1), wie letzteres bereits A. KIESLINGER 1923 erkannte.

Der Zergleitungsbau der Niederen Tauern ist in dieser Hinsicht von K. METZ (1967) eingehend erläutert und im Sinne der tektonischen und stratigraphischen Auffassung der Grazer Schule (Rannach Serie = Mesozoikum) und ihrer sorgfältigen Kartierungsarbeit (K. METZ 1967) ausgedeutet worden. Das Zerteilen der kristallinen Serien mit der Zuordnung zu der tieferen der beiden großen Deckeneinheiten der Grauwackenzone, kann man sich in der gegebenen Darstellung (Abb. 1—3), oder auch mit Hilfe der Gliederung von K. METZ (1967) vorstellen. Eine weitere Aufgliederung der Muriden (L. KOBER 1938) in verschiedene „Muralpen“-Einheiten mit jetzt alpidisch tektonischen Grenzen sind eine natürliche

Folge der ungestört anschließenden, variszisch metamorphen Komplexe des Koralmkristallins im Süden. Wenn auch in diesem Sinne eine Verbindung der Bretstein-Serie mit Pegmatiten im Glimmerschiefer in das Koralmkristallin der Seetaler Alpen (A. KIESLINGER 1928) nicht besonders unterstrichen wird, so stellt die eindeutige Stellungnahme zu den Aufbrüchen des Kristallins in den östlichen Gurktaler Alpen (P. BECK-MANNAGETTA 1959) eine maßgebliche Betonung des autochthonen Charakters dieses Raumes östlich der Flattnitzer Knickungszone dar.

Der beachtenswerte Versuch einer Rekonstruktion der ursprünglichen Reihung der Einheiten der östlichen Zentralalpen (K. METZ 1967, Fig. 2) ist nicht ohne eine willkürliche Ausdeutung über das Ausmaß der späteren Verstellungen möglich, die zu weiteren andersartigen Rekonstruktionen herausfordert. Achsenpläne (Fig. 1) vermitteln ein klares Bild der tektonischen Deformation der verschiedenen Baueinheiten und lassen die innere Richtigkeit der konstruierten Profile überprüfen, falls die nötige Auswahl der Achsenlagen gebietsweise kennzeichnend getroffen wurde. Die Gesamtschau der östlichen Zentralalpen ohne generelle Untergliederung in unter- bis oberostalpinen Deckeneinheiten ist eine Darstellungsweise, die dem inneren Bau dieses Alpenabschnittes eher gerecht wird, wie in diesem Aufsatz ebenfalls gezeigt wird, als eine schematische Deckentrennung, deren großtektonische Abteilungen immer wieder zu unnatürlichen Abgrenzungen führen muß.

Diese graduellen, qualitativen Unterschiede im Bau des Kristallins, die aus den neuen genauen Studien in der Saualpe bisher noch nicht hervorgehen (E. CLAR u. a. 1963), geben uns die Möglichkeit, aus dem Ausmaß der Intensität der vermutlich alpidischen Beanspruchung eine Westgrenze des Koralmkristallins anzugeben, die mit der Westgrenze der sogenannten „Pannonischen Masse“ übereinstimmt.

Betrachtet man vom Ostrand des Tauernfensters so weiter ostwärts ein Abklingen von Tektonik und alpidischer Metamorphose, andererseits ebenso vom Ostrand der Koralpe westwärts eine Minderung der (alpidischen?) Tektonik als Beanspruchung der voralpidischen Kristallinkerne, so gelangt man gerade im N—S erstreckten Raum des Krappfeldes in eine asymmetrische Mulde mesozoischer (und alttertiärer) Gesteinsfolgen, die keine Spur einer alpidischen Durchbewegung aufweisen. (Die Gesteine der fraglichen Trias von Mühlen [P. PLOTENY 1957] werden nach neueren Studien [A. THURNER 1963] als vermutlich altpaläozoisch angesehen).

Die Basis der Trias liegt dort diskordant dem Paläozoikum in der Fazies der Metadiabasserie auf, die altersmäßig ungefähr der Gesteinsfolge der Porphyroide der Nördlichen Grauwackenzone gleichkommt (A. FLAJS 1964: unteres Silur). Da das Liegende ohne weitere Diskordanz in immer höher

metamorphe Gesteinsfolgen übergeht, wird eine einzige aufsteigende variszische Metamorphose für das gesamte Kristallin der Saualpe angenommen, obwohl gegen die Tiefe hin weitere zusätzliche (eventuell ältere; präkambrische?) Metamorphoseakte erwiesen sind (A. PILGER & N. WEISSENBACH 1965). Jedenfalls mehren sich die Anzeichen für einen prä- bis synkristallin gestörten Aufbau des Gebirges, da eine Wiederholung der Gesteinsfolge Marmor-/Vulkanitserie (im metamorphen Bereich 7—8fach) angenommen werden kann (W. FRITSCH 1965). Sichere Anzeichen einer tektonischen Wiederholung sind im SW der Koralpe von A. KIESLINGER 1928 aufgezeigt worden und die neuen Untersuchungen (1956—1962) des Verfassers in diesem Raum bestätigen diese Vorstellungen.

Ist die W-, N- und S-Begrenzung des derart gebauten Koralmkristallins ziemlich genau bekannt, so fehlt infolge jüngerer Überlagerung eine sichere Abgrenzung gegen E. (Abb. 1 u. 2). Im N verläuft die Grenze S des Amering zur Pack zu und dann gegen N—NE (W. RITTLER 1939). An der Lavanttaler Störung springt das Koralmkristallin bis gegen Judenburg nach N vor und zieht am Nordhang der Seetaler Alpen westwärts, um über den Westhang des Zirbitzkogels weiter südwärts immer näher an die Görtschitztaler Störung (E. CLAR 1951) heranzurücken. Weiter westwärts treten in den Kristallinaufbrüchen von Oberhof und der Pegmatitzone von Tigring (NW Klagenfurt) Serien auf (III a, Abb. 1 u. 2)), die im Liegenden der Grauwackenzone teils mit dem Kristallin der Niederen Tauern, teils um den Villacher Granit (Seenkristallin O. HOMANN 1962, B. SCHWAIGHOFER 1965) aber nicht mit dem Koralmkristallin in Verbindung gebracht werden können (IV).

Im S ist das Untertauchen unter die südliche Grauwackenzone S der Saualpe (P. BECK-MANNAGETTA 1957, 1958) klar erfaßbar und diese Grenze wird S der Koralpe, E der Lavanttaler Störung (A. KIESLINGER 1928), weiter südwärts zum Drautal verschoben (A. KIESLINGER 1929). Das scharfe Abschneiden des Koralmkristallins am Westrand der Saualpe ist allein durch den N—S-Verlauf der Görtschitztaler Störung bedingt. Eine Fortsetzung gegen W bzw. SW ist durchaus wahrscheinlich anzunehmen (Abb. 1—3), doch ist mit dem Vorkommen des praktisch kaum alpidisch gestörten Mesozoikum des Krappfeldes (Kr in Abb. 1—3, S. 142) das Ausklingen der Pannonischen Masse, sowie des Koralmkristallins angedeutet. Ob es bis zur Gurker Störung (P. BECK-MANNAGETTA 1959, 1964) weiterreicht, ist nur eine Vermutung (Abb. 1 und 2).

Fraglich bleibt jedoch das Ostende des Koralmkristallins. Nach den Funden der Auswürflinge des Vulkanismus der Oststeiermark dürfte in diesem Raum kein Koralmkristallin vorhanden sein (K. KOLLMANN 1965).

E der Florianer Bucht und im Bereich des Remschnigg-Poßbruckgebirges sind die Anzeichen des liegenden Kristallins entweder von altpaläozoischen Serien (ähnlich Metadiabasserie mit Phylliten) ganz verdeckt, oder derart mylonitisiert, daß eine sichere Zuordnung zum Koralmkristallin weiter E immer mehr erschwert wird (Abb. 1 und 2).

Die Fensternatur der Aufbrüche von Granatglimmerschiefer \pm Granitgneisen unter dem Koralmkristallin läßt diese kristalline Einheit als schildförmigen Mantel (IV, Abb. 1—3) von ca. 2500 km² aufgeschlossenem Umfang erscheinen, der dreieckig mit der stumpfen Spitze gegen W weist und sich gegen E weit öffnet. Mit einer Mächtigkeit von maximal 5 km taucht das Gewölbe gegen W und E unter Grauwackengesteine unter und ist in der Mitte an der Lavanttaler Störung soweit zerborsten, daß fensterartig die Gesteine des liegenden Wolfsberger Kristallins (IIIa) als Gebilde der „Gleinalmkristallisation“ an mehreren Stellen (Kliening-, Auerling- und Wolsberger Fenster) durchspießen. Inwiefern die Granatglimmerschiefer mit Amphiboliten im Liegenden mit den analogen Gesteinen im Hangenden des Koralmkristallins zu verbinden sind, ist durch die Studien in der Saualpe eine derzeit offene Frage geworden (E. CLAR u. a. 1963).

Aus dem Kartenbilde ist zu entnehmen, daß mit dieser Verbreitung des Koralmkristallins das Auseinanderweichen der E-W-verlaufenden Ostalpen in einen NE-Ast zu den Karpathen und einem SE-Ast zu den Dinariden zusammenhängt. Von dieser Warte aus gesehen, stellt der kristalline Sockel in der Mitte der Zentralalpen den Westteil des Kernes der präalpidischen „Pannonischen Masse“ dar und das Westende des geschlossenen Bereiches des Koralmkristallins ist gleichsam das Westende der Pannonischen Masse, die man nicht mehr als ein starres Zwischengebirge auffassen kann. Randlich werden die Glieder dieser stockwerkartig aufgebauten Masse an Störungen, die vor allem alten Unstetigkeitsflächen folgen, immer stärker in den alpinen Deckenbau (z. B. IIIa zu III zu III'; IV zu IV' etc.) gegen N einbezogen (Abb. 1 und 3).

Ob die ca. N—S verlaufende Plattengneislineation als voralpidische Struktur ähnlich dem morawischen Bitteschen Gneis (P. BECK-MANNAGETTA 1947, 1951), die geradezu ein „Rückgrat“ dieses alten Zwischengebirges darstellt, zum Auseinanderweichen der beiden alpinen Äste führte, nicht ohne selbst in die alpidischen Richtungen abgelenkt zu werden, kann derzeit nicht entschieden werden.

Die Dynamik der gesteigerten Bewegung der Verstellung dieses kristallinen Karapaxes durch die Lavanttaler Querstörung konnte an dem Charakter des Massives nichts ändern. Dennoch kann man versuchen, das Größenausmaß der Verfrachtung insofern zu erfassen, als z. B. die (Mittel-)

pliozäne Lavanttaler Störung einen horizontalen Schub gegen S von 100 m (P. BECK-MANNAGETTA 1952) aufweist, die Oberkreide vom Weinberg bis Rabenstein (P. BECK-MANNAGETTA 1960) aber ca. 15 km (Abb. 1) südwärts verschleppt wurde. Leider ist das Ausmaß dieses Transportes von den je älteren Schichtgliedern desto weiter im E gegen S nicht sicher feststellbar (A. KIESLINGER 1928, A. WINKLER-HERMADEN 1931), da diese im N von Tertiär verdeckt (Abb. 1) werden.

Z u s a m m e n f a s s u n g

So könnte man die Frage nach dem Westende der Pannonischen Masse dahingehend beantworten, daß unter der Depression des Krappfeldes am ehesten das Westende dieser voralpidischen Massenstruktur angenommen werden kann (Abb. 1—3). Die kristalline Pannonische Masse, aus Kor- und Gleinalmkristallin (IV + IIIa) gebildet, wurde durch die alpidische Beanspruchung vor allem letzteren Kristallins in den Deckenbau in der Weise einbezogen, daß sie die kristallinen Baustrukturen als Deckenkerne (III Abb. 3) ausbildete. Diese Baustrukturen (I—Va) verlieren die vertikale tektonische Gliederung bei Annäherung an die unzertheilten Reste der westlichen Pannonischen Masse im Kern der Zentralalpen (III' zu III zu IIIa), bis sie in den alpidischen Bauplan einbezogen werden. Die tektonische Gliederung im W (III/II/I) endet innerhalb der Zentralalpen vermutlich an der Knitterzone der „Flattnitz-Störung“ (P. BECK-MANNAGETTA 1959, R. SCHWINNER 1938, 1951). Die Stellung des Unterostalpins des Semmering (II') ist daher nicht homolog den Radstätter Tauern (II).

Literatur:

- Anderle, N., Beck-Mannagetta, P., Stowasser, H., Thurner, A., und Zirkl, E.: Exkursion III/5 Murau — Gurktal — Villach. — Mitt. Geol. Ges. in Wien, Bd. 57, S. 291—330 (313—330), Wien 1964.
- Angel, F.: Mineralfazies und Mineralzonen in den Ostalpen. — Jb. Univ. Graz, S. 251—304, 1940.
- Bauer, F.: Bericht über die Aufnahmen von Profilen im Poßruck und Remschenigg, Blatt Arnfels (207) und in der südlichen Koralpe, Blatt Eibiswald (206). — Verh. GBA Wien, S. A 16—A 19, 1965.
- Beck-Mannagetta, P.: Zur Tektonik des Stainzer und Gamser Plattengneises in der Koralpe (Steiermark). — Jb. GBA Wien, Bd. 92, 1945, S. 151 bis 180, 1947.
- Auflösung der Mechanik der Wolfsberger Serie, Koralpe, Kärnten. — Jb. Festbd. GBA Wien, Bd. 94, S. 127—257, 1949—1951.
- Beck-Mannagetta, P., und Mitarbeiter: Zur Geologie und Paläontologie des unteren Lavanttales. Jb. GBA Wien, Bd. 95, S. 1—102, 1952.
- Beck-Mannagetta, P.: Rückformung einer Mulde im Gipfelgebiet der Koralpe. — Mitt. Geol. Ges. in Wien, Bd. 45, 1952, S. 113—134, Wien 1954.
- Tektonische Übersichtskarte von Niederösterreich. — Österr. Akad. Wiss. Wien, Atlas von Niederösterreich Lfg. 5, Bl. 10, 1955.
- Bezirk Wolfsberg, geologische Übersichtskarte 1 : 100.000. — In R. Wurzer: Planungsatlas Lavanttal, Bl. 7, Klagenfurt 1956 (Text 1958).

- Bezirk Völkermarkt, geologische Übersichtskarte 1 : 100.000. — In R. Wurzer: Planungsatlas Völkermarkt, Klagenfurt 1958.
- Zum Bau des Beckens des unteren Lavanttales. — Verh. GBA Wien, S. 225—228, 1959.
- Übersicht über die östlichen Gurktaler Alpen. — Jb. GBA Wien, Bd. 102, S. 313—352, 1959.
- Die Stellung der Gurktaler Alpen im Kärntner Kristallin. — Int. Geol. Congr. XXI. Sess. Norden, Copenhagn Part. XIII., S. 418—430, 1960.
- Bemerkungen zu A. Tollmanns tektonischer Synthese der Ostalpen. — Geol. Rdsch., Bd. 50, S. 517—524, Stuttgart 1960.
- Beck-Mannagetta, P. und Braumüller, E.: Geologische Übersichtskarte der Republik Österreich 1 : 1.000.000, mit tektonischer Gliederung. — Verl. GBA Wien 1964.
- Beck-Mannagetta, P.: Das Auerlingfenster im Koralmkristallin. — Anz. Österr. Akad. Wiss., 1967, S. 221 f.
- Die „venoide“ Genese der Korallengneise. Angel — Festschrift, Mitt. Joanneum, Abt. Min., S. 6—10, Graz 1967.
- Beck-Mannagetta, P. und Prey, S.: Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte der Republik Österreich 1 : 1.000.000, Ausgabejahr 1964. — Erl. Geol. — Lagerst. Karte Österr. GBA Wien, 1. Teil, S. 7—23, 1966.
- Clar, E.: Über die Görttschitztaler Störungszone (Norejalinie) bei Hüttenberg. — Der Karinthin F. 15, S. 65—71, Knappenberg 1951.
- Zum Bewegungsbild des Gebirgsbaues der Ostalpen. — Verh. GBA Wien Sdh. G, S. 11—35, 1965.
- Clar E., Fritsch, W., Pilger, A. und Schönenberg, R.: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen—Kristallins (Kärnten), VI. — Car. II. Jg. 73/153, S. 23—51, Klagenfurt 1963.
- Erich, A.: Die Grauwackenzone von Bernstein (Burgenland, Niederösterreich). Mitt. Geol. Ges. in Wien, Bd. 53, 1960, S. 53—115, Wien 1961.
- Zur regionaltektonischen Stellung der Rechnitzer Serie (Burgenland—Niederösterreich). — Verh. GBA Wien, S. 77—85, 1966.
- Exner, Ch.: Geologie von Österreich. — Erl. z. Geol. u. z. Lagerst. — Karte v. Österreich, GBA Wien, 4. Teil, S. 67—75, 1966.
- Flajs, G.: Zum Alter des Blasseneck-Porphyroids bei Eisenerz (Steiermark, Österreich). — N. Jb. Geol. Monatsh., S. 368—378, Stuttgart 1964.
- Fritsch, W.: Das Kristallin von Mittelkärnten und die Gurktaler Decke. Veröff. Haus. d. Natur Salzburg, Jg. 16 n. F. 3, S. 1—27, Salzburg 1965.
- Heritsch, F.: Die Stellung der Eklogitfazies im oberostalpinen Kristallin der Ostalpen. — Centralbl. Abt. B, S. 27—31, 1932.
- Homann, O.: Die geologisch-petrographischen Verhältnisse im Raume Ossachersee — Wörthersee (südlich Feldkirchen zwischen Klagenfurt und Villach). — Jb. GBA, Wien, Bd. 105, S. 243—272, 1962.
- Kieslinger, A.: Geologie und Petrographie der Koralpe. — Sitz-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. 1, Bd. 137, 1928.
- Die Lavanttaler Störungszone. — Jb. GBA Wien, Bd. 78, S. 499—527, 1928.
- Blatt Unterdrauburg (5354). — Geol. Spez. Karte Rep. Öst. 1 : 75.000 Verl. GBA Wien 1929, mit Beck, H., Teller, F. und Winkler, A.
- Kober, L.: Der geologische Aufbau Österreichs. — 204 S., J. Springer 1938.
- Kollmann, K.: Jungtertiär im Steirischen Becken. — Mitt. Geol. Ges. in Wien, Bd. 57, S. 479—632, 1965.
- Körössy, L.: Geologischer Bau der ungarischen Becken. — Verh. GBA Wien Sdh. G, S. 36—51, 1965.
- Küpper, H.: Ergebnisse aus dem Ostalpenorogen mit Ausblicken auf östlich anschließende Räume. — Geol. Rdsch., Bd. 50, S. 457—465, Stuttgart 1960.
- Elemente eines Profiles von der Böhmischem Masse zum Bakony. Verh. GBA Wien, Sdh. G, S. 52—55, 1965.
- Metz, K.: Ein Beitrag zur Frage der Fortsetzung des Semmeringmesozoikums nach Westen. — Verh. GBA Wien 1945, S. 91—103, 1947.

- Das ostalpine Kristallin der Niederen Tauern im Bauplan der NE-Alpen. — Geol. Rdsch., Bd. 52, S. 210—226, 1962, Stuttgart 1963.
- Das ostalpine Kristallin im Bauplan der östlichen Zentralalpen. S. österr. Akad. Wiss., Abt. I, Bd. 174, 1965, S. 229—278, Wien 1967.
- Geologische Karte der Republik Österreich, Oberzeiring—Kalwang 1:50.000, Verl. GBA, Wien 1967.
- Pahr, A.: Ein Beitrag zur Geologie des nordöstlichen Sporns der Zentralalpen. — Verh. GBA Wien, S. 274—283, 1960.
- Pilger, A. und Weissenbach, N.: Tektonische Probleme bei der Gliederung des Altkristallins der östlichen Zentralalpen. — Verh. GBA Wien Sdh. G, S. 191—198, 1965.
- Ploteny, P.: Zentralalpines Mesozoikum bei Neumarkt, Steiermark. — Der Karinthin F. 34/35, S. 206—208, Knappenberg 1957.
- Riehl-Herwisch, G.: Die postvariscische Transgressionsserie im Bergland östlich vom Magdalensberg (Umgebung des Christophberges) Kärnten — Österreich. — Mitt. Geol. Bergb. Stud. Wien, Bd. 14/15, S. 229—266, 1964/65.
- Rittler, W.: Aufnahmsbericht für 1938 über die im Sommer 1938 in Auftrag der Geologischen Landesanstalt Wien durchgeführten geologischen Aufnahmsarbeiten. — Verh. GBA Wien, S. 66—71, 1939.
- Scheffer, V.: Some Contributions to the Geophysical Knowledge of the Carpathian Basin. — Acta Techn. Acad. Scien. Hung., Bd. 30, H. 3/4, S. 423—461, Budapest 1960.
- Schmidt, J. W.: Die Schieferinseln am Osstrand der Zentralalpen. — Mitt. Geol. Ges. in Wien, Bd. 47, 1954, S. 360—365, 1956.
- Schwaighofer, B.: Zur Geologie und Petrographie des Altkristallins im südwestlichen Klagenfurter Becken. — Mitt. Geol. Bergb. Stud. Wien, Bd. 16, S. 149—178, 1966.
- Schwinner, R.: Das Karbon — Gebiet der Stangalpe. — Compt. rendu deux. Congr. Strat. Carb. Heerlen 1935, S. 1172—1257, 1938.
- Die Zentralzone der Ostalpen. — in F. X. Schaffer: Geologie von Österreich, F. Deuticke Wien, S. 105—232, 1951.
- Szalai, T.: Epirogene Bewegungen des pannonischen Internids und seiner Kordilleren. — Acta Geol. VIII, S. 357—363, Budapest 1964.
- Thurner, A.: Die fragliche Trias um Mühlen bei Neumarkt/Stmk. — Mitt. Geol. Ges. in Wien, Bd. 56, S. 515—538, 1963.
- Tollmann, A.: Ostalpen — Synthese. — F. Deuticke, Wien, 256 S., 1963.
- Vetters, H.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:500.000 Ostblatt. Verl. GBA Wien, 1928/1933.
- Winkler-Hermaden, A.: Bemerkungen zu A. Kieslingers Mitteilung „Bachern und Karawanken“. — Verh. GBA Wien, S. 165—174, 1931.
- Das vortertiäre Grundgebirge im österreichischen Anteil des Poßruckgebirges in Steiermark. — Jb. GBA Wien, Bd. 83, S. 19—74, 1933.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 13. Jänner 1967.