

Ein westvergenter kaledonischer Deckenbau im niederösterreichischen Waldviertel?

Von OTTO THIELE *)

Mit 2 Abbildungen

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 5—9, 18—22, 35—38, 53—56

Schlüsselwörter

Waldviertel
Moldanubikum
Kaledonische Orogenese
Variszische Orogenese
Granulitalter
Deckenbau

Zusammenfassung

Der Deckenbau innerhalb des Waldviertler Moldanubikums muß zufolge der radiometrischen Granulitdatierungen (ARNOLD & SCHARBERT, 1973) als variszisch aufgefaßt werden. Für eine generelle Westvergenz desselben bestehen keine ausreichenden Gründe.

Abstract

Data of radiometric age determinations on granulites (ARNOLD & SCHARBERT, 1973) indicate that the nappe structures displayed in the Moldanubian Zone of the Lower Austrian Waldviertel are formed by the Variscian tectogenesis. An eastward transport of the Moldanubian sheets can be assumed.

G. FUCHS (1971) hat die Internstrukturen des Moldanubikums im östlichen Waldviertel als das Ergebnis eines großangelegten westvergenten vorvariszischen Deckenbaues gedeutet, welcher später — variszisch — im Zuge der Überschiebung des Moldanubikums auf das Moravikum ostvergent überformt worden wäre. Er gliedert dabei in eine (tiefere) „Drosendorfer Einheit“, mit Monotoner Serie, Dobra- bzw. Spitzer Gneisen und der graphit- und marmorreichen Bunten Serie, und in eine (höhere) „Gföhler Einheit“, deren charakteristische Gesteine Gföhler Gneis und Granulit sind.

Einer der Hauptgründe, derentwegen G. FUCHS zur Vorstellung des westvergenten Deckenbaus kommt, ist seine bei der Kartierung der Blätter Gföhl und Horn gewonnene Überzeugung, daß der Gföhler Gneis, der in weiten Bereichen des Waldviertels ausgeprägte deckschollenförmige Lagerung zeigt, im Osten von Gföhl seine Wurzel hätte — oder zumindest vor der Moldanubisch/Moravischen Überschiebung gehabt hätte. Ein vor variszisches Alter des Deckenbaues wurde wohl nicht nur aus der Beobachtung gefolgert, daß ältere tektonische Strukturen an der sicher variszischen Moldanubisch/Moravischen Überschiebung schräg ge-

*) Anschrift des Verfassers: Dr. OTTO THIELE, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien.

schnitten und umgeformt werden, sondern sicherlich auch aus der Erkenntnis, daß die Vorstellung solch großzügiger westvergenter Überschiebungen sich schwerlich mit der tatsächlich erkennbaren großen ostvergenten variszischen Überschiebungstektonik in Einklang bringen läßt.

Zur damaligen Zeit (1971) war allerdings die Annahme vorvariszischer Internetektonik im Waldviertler Moldanubikum nichts Außergewöhnliches, da man auch bezüglich der Edukt- und Metamorphosealter der moldanubischen Metamorphite sich ganz andere Vorstellungen machte, als heute. Bestand doch seit Anfang der sechziger Jahre die starke Tendenz, die moldanubischen Gesteinsserien (mit Ausnahme der variszischen Magmatite natürlich) durchwegs als präkambrische Bildungen zu betrachten (Tectonic Development of Czechoslovakia 1960, SVOBODA et al. 1966, SCHARBERT 1968). Nach den Altersbestimmungen an Granuliten (JÄGER & WATZNAUER 1969, ARNOLD & SCHARBERT 1973) ist diese Auffassung nicht mehr haltbar und die alte Vorstellung F. E. SUESS' gewinnt wieder mehr an Boden, daß wir zumindest Teile des Moldanubikums als metamorphes Paläozoikum ansehen können (THIELE, im Druck).

Nach der ordovizischen Datierung des Granulitedukts oder auch bei einem ordovizisch/silurischen Alter der Granulitmetamorphose (ARNOLD & SCHARBERT) läßt sich die interne Deckentektonik des Waldviertler Moldanubikums nicht mehr assyntisch oder noch älter denken; an vorvariszischen Orogenzyklen verbliebe nur mehr der kaledonische. Bis zum Bekanntwerden der Granulitalter gab es aber Einhelligkeit darüber, daß der Bereich des Moldanubikums von der kaledonischen Orogenese nicht erfaßt wurde: Im Barrandium wurden während dieses Zeitraums konkordante Schichtfolgen sedimentiert. Es fehlen, sowohl hier, wie auch im Saxothuringikum und im Moravosilesikum nicht nur kaledonische Diskordanzen, sondern auch typische Orogensedimente (Flysch- oder Molassebildungen) aus dieser Zeit. Die ersten Gerölle moldanubischer Metamorphite erscheinen hier wie dort im Jungpaläozoikum.

Vor die Wahl gestellt, die internen Deckenstrukturen des Waldviertler Moldanubikums einer kaledonischen Orogenese — für die aus geologischer Sicht jeder Hinweis fehlt — oder aber dem variszischen Zyklus zuzuschreiben, entschied sich der Autor für das letztere und deutete das von FUCHS gegebene tektonische Bild entsprechend um (Abb. 1 und 2): Das einzige, was dem Gedanken an einen variszischen Deckenbau im Waldviertler Moldanubikum entgegenstand, war, wie schon gesagt, die Annahme seiner generellen Westvergenz, die ihrerseits wieder zur Hauptsache auf der Annahme einer im Osten befindlichen Wurzel des Gföhler Gneises beruhte. Über diese beiden letzteren, sich gegenseitig stützenden Annahmen kann man sich aber mit Recht hinwegsetzen, da inzwischen auch MATURA durch genaue Detailkartierung zeigen konnte, daß der in Frage stehende Gföhler Gneis eine perfekte, wurzellose Deckschollenform hat und die ihn beiderseits, im Osten wie im Westen, flach unterteufenden Gesteinsserien seines Rahmens gedanklich unter ihm verbunden werden müssen (MATURA 1972 und Vortrag vom 11. Februar 1975, Geol. B.-A.), eine Tatsache, die auch in den älteren Kartierungen immer wieder zum Ausdruck kam (CZJZEK 1853, BECKE et al. 1913, KÖLBL 1925 und unveröffentlichte Manuskriptkarten, WALDMANN 1951 u. a.).

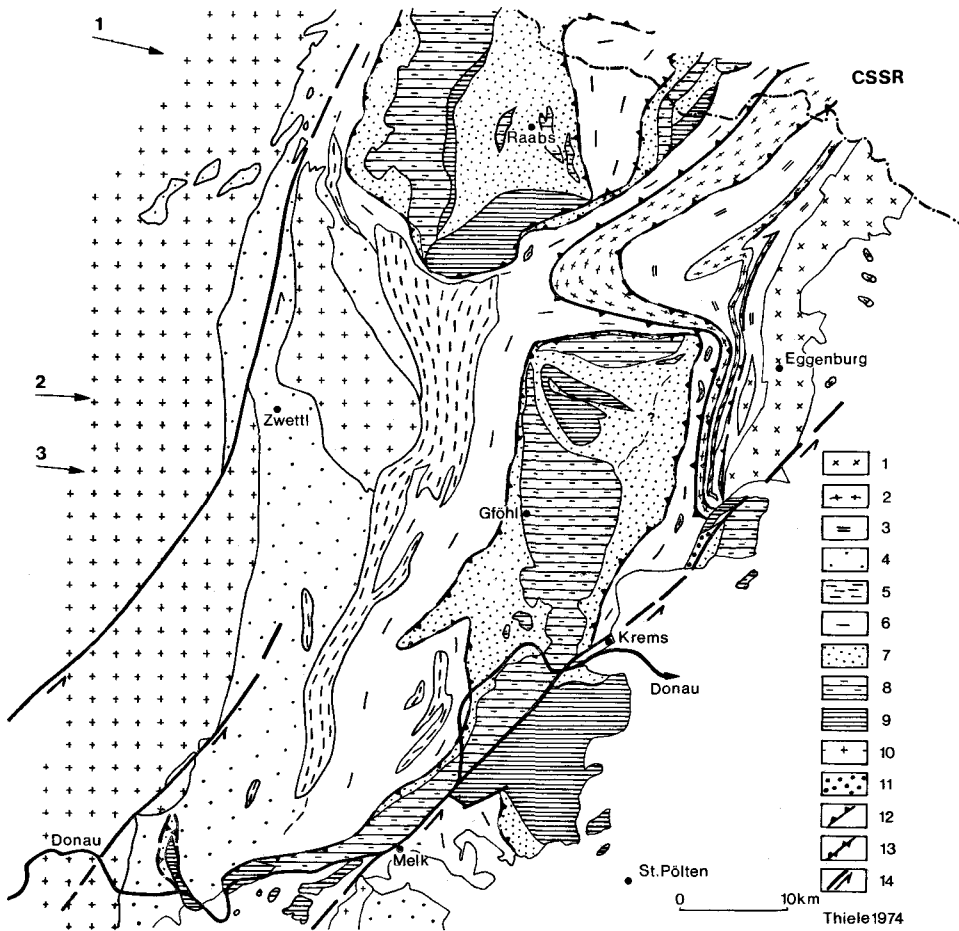


Abb. 1: Geologisch-tektonische Kartenskizze des Waldviertels. Kartengrundlagen: WALDMANN (1958), G. FUCHS (1971) und eigene Aufnahmen. 1: Thaya-Batholith, 2: Orthogneise (Bittescher Gneis, Weitersfelder Stengelgneis), 3: sedimentogene Serien des Moravikums einschließlich Altes Dach des Thaya-Batholithen, 4: Monotone Serie, 5: Spitzer Gneise, 6: Bunte Serie, 7: amphibolitreiche Mischgesteinsserien, 8: Gföhler Gneis, 9: Granulite samt Begleiter, 10: variszische Magmatite, 11: Perm, 12: Deckengrenzen, 13: ? Deckengrenzen, überkippt, 14: Horizontal-Seitenverschiebungen. 1—3 Moravikum, 4—6 tieferes Moldanubikum, 7—9 höheres Moldanubikum.

Somit steht keine konkrete Feldbeobachtung mehr der Vorstellung von einem generell ostvergenten, insgesamt im variszischen Orogenzyklus entstandenen Deckenbaues des Waldviertler Moldanubikums im Wege. Der Deckenbau ordnet sich geo-logisch der gleichsinnig verlaufenden Moldanubisch/Moravischen Überschiebung und dem alt-anerkannten Deckenbau des Moravikums zu ¹⁾.

¹⁾ Das Argument (FUCHS, 1971), daß ältere moldanubische Strukturen an der Moldanubischen Überschiebung schräg geschnitten und verschliffen wurden, berechtigt höchstens, zur Entstehung ersterer eine eigene tektonische Phase, nicht aber einen eigenen, mehr als 100 Mill. Jahre weiter zurückliegenden Orogenzyklus zu fordern.

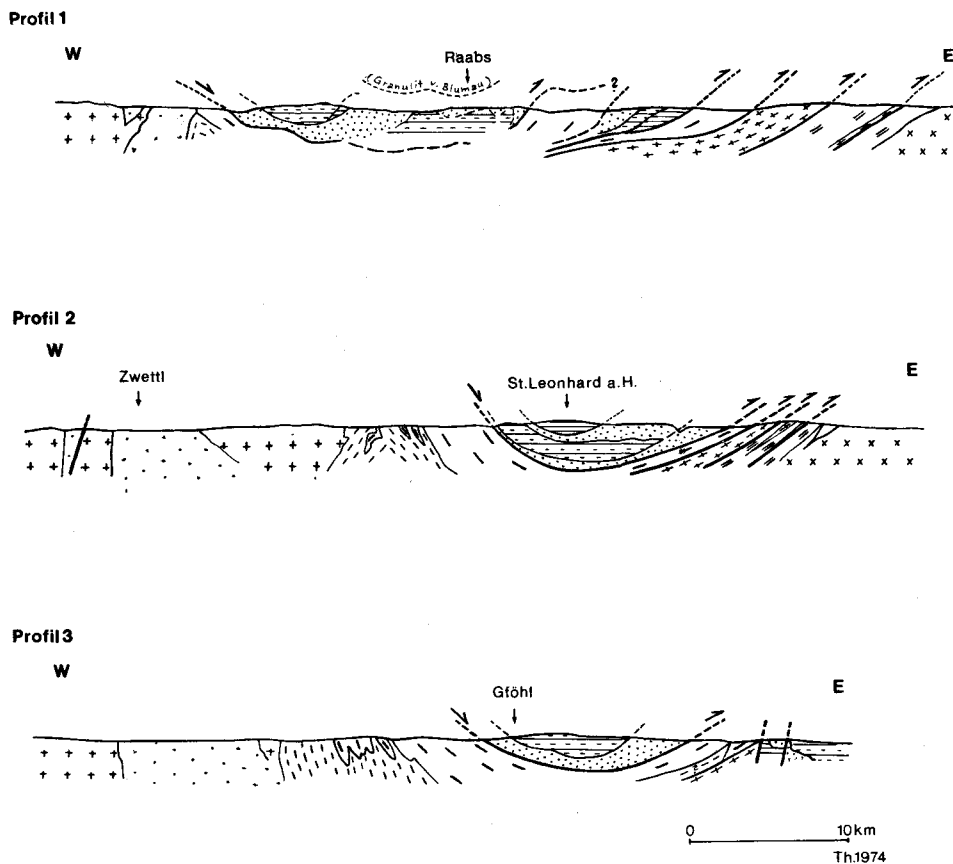


Abb. 2: Querprofile durch das Waldviertel. Gezeichnet unter Benützung der Profile bei G. FUCHS (1971). Gesteinssignaturen wie Abb. 1.

Im Zusammenhang mit einem Deckenbau wird naturgemäß auch gleich die Frage nach der Herkunft der Decken, nach der „Wurzelzone“ gestellt. Eine mögliche Antwort darauf hat schon KOBER (1938) gegeben, indem er auf das ausgehende Granitareal des westlichen Waldviertels usw. verwies, in dessen Bereich man sich eine ehemalige Deckenwurzel vorstellen könnte. Nun weist aber FUCHS (1971) zu Recht auf gewisse strukturelle und materialmäßige Analogien zwischen dem Moldanubikum des östlichen Waldviertels und dem Gebiet der oberen Moldau hin. Auch dort scheinen ostvergente Überschiebungen von Granulit-Gföhlergneis-Komplexen auf Bunte Serie vorhanden zu sein. Es sollte daher der Gedanke nicht außer Acht gelassen werden, den Herkunftsbereich der Waldviertler Gföhlergneis-Granulit-Decken („höheres Moldanubikum“ THIELES) jenseits der Bunten Serie von Böhmisches-Krumau zu suchen. Die dann nötigen Überschiebungswerten von größenordnungsmäßig 120 km wären schließlich noch durchaus im Rahmen alpinotyper Bauvorstellungen.

Allerdings haben wir ursprünglich auch bei der Kartierung des oberösterreichischen Kristallins die sich aus Südböhmen hereinziehenden SSW-streichenden Strukturen für vorvariszisch angesehen (FUCHS & THIELE 1968), doch dachten wir damals eben, den Ansichten G. FISCHERS und seiner Schule folgend, an assyntische (G. FISCHER 1959, THIELE 1962). Die nach den neuen Granulitaltern nötige Revision unserer Ansicht sollte natürlich auch hier nicht in Richtung auf die geologisch unmotivierte Postulierung einer kaledonischen Orogenese gehen, auch wenn, wie in oben zitierten Arbeiten beschrieben, im Bayrischen Wald, im Mühlviertel und im Sauwald, eine großräumige Überprägung älterer SSW-NNE-Strukturen innerhalb des variszischen Orogenzyklus erfolgte. Diese herzynisch gerichtete Überprägung der älteren Strukturelemente kann ja mit guten Gründen zu einer sehr späten Zeit der variszischen Orogenese gedacht werden: Zwar „ist es immer noch nicht geklärt, ob nicht die E- bis SE-gerichteten Faltengefüge ganz unterschiedliche Entstehungszeiten haben können“, doch „sicher ist, daß ein Großteil dieser E- bis SE-Achsen das jüngste Stadium der Metamorphose markiert“ (FISCHER & TROLL 1973). Es bliebe also für die hier interessierenden Strukturen Südböhmens immer noch genügend Raum innerhalb der variszischen Orogenese, zumindest der zeitliche Bereich der „Reußischen“ und der „Bretonischen Phase“. — An eine variszische Tektonik in Südböhmen dachte schließlich auch WALDMANN (1951), wenn er von den dortigen Granuliten schreibt: „Ihre heutige Grenze entspricht Abscherungsflächen, gelegen über der marmorreichen Gneisamphibolitgruppe von Krumau-Horitz ... Dieser Vorgang fiel zeitlich ... wohl auch mit dem Eindringen der großen Granitmassen und ihrer Gefolgschaft zusammen.“

Um jedoch wieder auf das Waldviertel zurückzukommen, soll erwähnt werden, daß schon die von FRASL (1970) herausgestellten Konvergenzen bei der Metamorphose einzelner Bereiche des Moravikums und Moldanubikums als Anzeichen variszischer Tektonik auch innerhalb des letzteren gewertet werden können, da im Moravikum die betreffende Metamorphose die „bretonische“ Tektonik zum Teil noch nachweislich überdauerte. Vor allem aber ist hervorzuheben, daß nun auch H. G. SCHARBERT, der bereits in seinen früheren Arbeiten immer wieder das relativ höhere Alter der Granulitmetamorphose gegenüber der, generell in den moldanubischen Serien herrschenden, amphibolitfaziellen Metamorphose und der mit ihr in Bezug stehenden Tektonik betonte, auf Grund der Altersdaten und der Petrologie folgert, daß die granulitfaziellen Gesteine erst in variszischer Zeit ²⁾ in höhere Krustenteile gelangt sind (SCHARBERT & KURAT 1974).

So verdichten sich immer mehr die Indizien, daß die interne Deckentektonik des Waldviertler Moldanubikums — mitsamt der des Moravikums — einem einheitlichen Gestaltungsprinzip des variszischen Orogenzyklus untergeordnet war.

Wegen des Mangels einer oberflächlich ausgeprägten kaledonischen Orogenese in der südlichen Böhmisches Masse dürfen aber tektonische und metamorphe Tiefenprozesse zu dieser Zeit nicht ausgeschlossen werden. Daß solche stattgefunden haben, belegen außer den Granulit-Altersdaten auch Gesteinsalter aus dem Bayerischen Wald (vergl. FISCHER & TROLL 1973). Geochronologisch datierbare Hochdruckmetamorphite, deren „Bildung mit keiner Orogenese in Zusammen-

²⁾ Im englischen Text: „Hercynian time“.

hang steht“ (MAASS 1974), sind aber ein allgemeines Problem, das nicht auf die südliche Böhmisches Masse beschränkt ist. Die diesbezügliche Literatur zu referieren, würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen. Jedenfalls erscheint es aber auch für unser Gebiet sinnvoll, die radiometrisch „kaledonisch“ datierten metamorphen Prozesse, die der oberflächlich wirksamen Orogentechnik vorausgingen, dem variszischen Zyklus beizuordnen, wie es WATZNAUER (1966, 1970) und STETTNER (1969) aus der Sicht des stratigraphisch weitaus besser bekannten Saxothuringikums schon taten.

Literatur

- ARNOLD, A. & SCHARBERT, H. G.: Rb-Sr-Altersbestimmungen an Granuliten der südlichen Böhmisches Masse in Österreich. — Schweiz. Min. Petr. Mitt., 53, 61—78, Zürich 1973.
- BECKE, F., HIMMELBAUER, A., REINOLD, F., & GÖRGEY, R.: Das niederösterreichische Waldviertel. — Tschem. Mitt., 32, 1—62, Wien 1913.
- CZJZEK, J.: Geognostische Karte der Umgebung von Krems und vom Manhartsberg. — Wien 1853.
- FISCHER, G.: Der Bau des vorderen Bayerischen Waldes. — Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver., N. F., 41, 1—22, Stuttgart 1959.
- FISCHER, G. & TROLL, G.: Bauplan und Gefügeentwicklung metamorpher und magmatischer Gesteine des Bayerischen Waldes. — Geologica Bavarica, 68, 7—44, München 1973.
- FRASL, G.: Zur Metamorphose und Abgrenzung der Moravischen Zone im niederösterreichischen Waldviertel. — Nachr. Deutsch. Geol. Ges., 2, 55—61, Hannover 1970.
- FUCHS, G.: Zur Tektonik des östlichen Waldviertels. — Verh. Geol. B.-A., 1971, 424—440, Wien 1971.
- FUCHS, G. & THIELE, O.: Erläuterungen zur Übersichtskarte des Kristallins im westlichen Mühlviertel und im Sauwald, Oberösterreich. — 96 S., Geol. B.-A. Wien, 1968.
- JÄGER, E. & WATZNAUER, A.: Einige Rb-Sr-Datierungen an Granuliten des sächsischen Granulitgebirges. — Mber. Deutsch. Ak. Wiss., 11, 420—426, Berlin 1969.
- KOBER, L.: Der geologische Aufbau Österreichs. — 204 S., Springer, Wien 1938.
- KÖBL, L.: Die Stellung des Gföhler Gneises im Grundgebirge des niederösterreichischen Waldviertels. — Tschem. Mitt., 38, 508—540, Wien 1925.
- MAASS, R.: Zur Tektogenese. — N. Jb. Geol. Pal. Mh., 1974, 11, 685—701, Stuttgart 1974.
- MATURA, A.: Bericht 1971 über Aufnahmen auf Blatt Mautern (37) und Blatt Krems (38). — Verh. Geol. B.-A., 1972, A 49—A 51, Wien 1972.
- SCHARBERT, H. G.: The Bohemian Massif in Austria. The Moldanubian Zone. — Intern. Geol. Congr., 23, Sess., Guide to Excursion 32 C, 5—12, Geol. B.-A., Wien 1968.
- SCHARBERT, H. G., & KURAT, G.: Distribution of some elements between coexisting Ferromagnesian minerals in Moldanubian granulite facies rocks, Lower Austria, Austria. — Tschem. Mitt., 21, 110—134, Wien-New York 1974.
- STETTNER, G.: Die Prägung von Granulit und Eklogit in innerkontinentalen Orogenen, aus der Sicht des oberfränkisch-sächsischen Varistikums. — Geologica Bavarica, 60, 7—28, München 1969.
- SVOBODA, J. et al.: Regional Geology of Czechoslovakia, Part I. — 668 S, Ústr. úst. geolog., Praha 1966.
- TECTONIC DEVELOPMENT OF CZECHOSLOVAKIA, Collected papers. — 226 S., Ústr. úst. geol., Praha 1960.
- THIELE, O.: Neue geologische Ergebnisse aus dem Sauwald (OO). — Verh. Geol. B.-A., 1962, 117—129, Wien 1962.
- THIELE, O.: Zur Tektonik des Waldviertels in Niederösterreich (südliche Böhmisches Masse). — Nova acta Leopoldina, im Druck.
- WALDMANN, L.: Das außeralpine Grundgebirge Österreichs. — In: F. X. SCHAFFER, Geologie von Österreich, 10—104, F. Deuticke, Wien 1951.

- WALDMANN, L.: Führer zu geologischen Exkursionen im Waldviertel. — Verh. Geol. B.-A., Sonderh. E, 25 S., Wien 1958.
- WATZNAUER, A.: Der Einfluß der Anschnittiefe auf die zeitliche Einstufung orogener Vorgänge. — Etages tectoniques, Wegmann Festschrift, 53—58, Inst. Géol. Univ. Neuchatel 1966.
- WATZNAUER, A.: Beitrag zur Frage des zeitlichen Ablaufes der Granulitgenese (Sächsisches Granulitgebirge). — Krystallinikum 10, 181—192, Prague 1974.

Manuskript eingereicht im Juli 1975