

Zum Deckenbau und Achsenplan des Moldanubikums der Südlichen Böhmisches Masse (Österreich)

Von OTTO THIELE*)

Mit 2 Abbildungen und 1 Tabelle

*Waldviertel
Dunkelsteiner Wald
Böhmisches Masse
Moldanubikum
Variszikum
Deckengliederung
B-Achsenplan
Vergenzanzeigen*

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 1-8, 12-21, 29-38, 53-55

Inhalt

| | |
|--|-----|
| Zusammenfassung, Summary | 513 |
| Vorwort | 514 |
| 1. Die Deckengliederung des Moldanubikums des Waldviertels und seiner Umgebung | 514 |
| 1.1. Die Drosendorfer Decke | 514 |
| 1.2. Die Gföhler Decke | 515 |
| 1.2.1. Die Raabs-Meislinger Einheit | 515 |
| 1.2.2. Die Gföhlergneis-Einheit | 516 |
| 1.2.3. Die Granulit-Einheit | 516 |
| 1.3. Der Loosdorfer Komplex | 516 |
| 2. Zum Achsenplan und den Faltenvergenzen | 517 |
| 3. Zur Wurzelzone der Gföhler Decke | 520 |
| 4. Zum Alter des Deckenbaues | 520 |
| Dank | 521 |
| Literatur | 522 |

Zusammenfassung

Durch A. TOLLMANN (1982) wird die Auffassung des Autors (1976a, b) vom variszischen Alter und generellen Ostschub der moldanubischen Decken des Waldviertels bekräftigt, doch ist seine Synthese in einigen wichtigen Details zu revidieren. Die Gföhler Decke und ihre Gföhlergneis-Untereinheit zeigt keine durchgehende Inversionszone entlang ihrer Stirn. Der größte Teil dieser mißverstandenen „Inversionszone“ kann als tieferer Deckenteil oder tiefere Decke aufgefaßt werden (Raabs-Meislinger Einheit, Drosendorfer Decke). Dementsprechend und auch darüberhinaus müssen die Grenzen der Gföhlergneis-Einheit und der Gföhler Decke korrigiert werden (s. Abb. 2). Die Wurzel der Gföhler Decke kann im Bereich westlich des Dunkelsteiner Waldes, Wieselburg und Yspertal angenommen und muß nicht über 300 km aus der Tirschenreuth-Erbendorfer Gegend hergeleitet werden.

Das Strukturbild des Südendes der Böhmisches Masse in Österreich zeigt zwei Stämme des variszischen Orogens: Einerseits die generell ostvergent überschoben und verformten moldanubischen und moravischen Deckensysteme in Niederösterreich (ein Teil des Nordstammes des europäischen Variszikums), andererseits die südwestvergent deformierte und hochgradig migmatisierte Mühl- und Sauwald-Zone in Oberösterreich, welche als innerster Teil des Südstammes des Variszikums aufgefaßt werden können. Am Südende der Böhmisches Masse laufen beide Stämme zusammen und ziehen, subparallel, nach Süden in den heutigen Alpenkörper hinein.

Die Beziehungen der Gföhlergneis- und Granulitvorkommen

in Südböhmen, in der Umgebung von Budweis, deren deckenförmige Lagerung an die Gföhler Decke des Waldviertels erinnert, zum einen und/oder anderen Stamm sollten weiter untersucht und diskutiert werden.

Neue geochronologische Studien an Granulit, Gföhler Gneis und anderen Gesteinen Südböhmens und Südmährens bestätigen und präzisieren das variszische Alter der moldanubischen Deckentektonik (Granulitmetamorphose: 345 ± 5 Mill. J. \approx Visé, Metamorphose des Gföhler Gneises und ESE vergente Überschiebungen: um 340 Mill. J. \approx Visé/Namur, VAN BREEMEN et al., 1982).

Summary

A. TOLLMANN (1982) confirms the author's opinion (THIELE, 1976a, b) that the Moldanubian nappes of the Austrian Waldviertel generally were thrust towards east during the late Paleozoic (= Variscian) tectogenesis.

Nevertheless, the structural synthesis given by TOLLMANN is to be revised in some outstanding details. The Gföhl nappe does not display any remarkable inversion zone in its easternmost part. The major part of the mistaken inversion zone can be taken for some lower structural units (Raabs-Meisling unit, Drosendorf nappe). Thus, the boundaries of the Gföhl gneiss unit and of the Gföhl nappe as assumed by TOLLMANN are to be corrected. The root zone of the Gföhl nappe can be easily located in the area west of Dunkelstein, Wieselburg and Ysper valley (Lower Austria). The nappe must not have been thrust over a distance of 300 km from Erbdorf-Tirschenreuth (Bavaria).

The structural pattern of the Austrian part of the Bohemian mass displays two branches of the Variscian orogenic belt:

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

first, the Moldanubian and Moravian nappe systems in Lower Austria which have been thrust and folded in eastward direction are in fact parts of the northern branch of the Variscian orogenic belt; second, the strongly migmatized Mühl and Sauald zone in Upper Austria which, folded in southwestern direction, display the innermost parts of the southern branch of the Variscian orogenic belt. At the southern end of the Bohemian mass the two branches combine and both strike further south.

The position of the granulites and the Gföhl gneisses of southern Bohemia (in the region of Č. Budějovice) which are similar to the Gföhl nappe of the Austrian Waldviertel, and their relationship as to the one as to the other branch still have to be further discussed.

Recent geochronological studies on high grade metamorphic rocks from southern Bohemia and Moravia (VAN BREEMEN et al., 1982) confirm the late Paleozoic age of the ESE-directed nappe structures of the Moldanubian zone.

Vorwort

Der gegen die Mitte der Siebzigerjahre heiß entbrannte Streit über Bau, Alter und Herkunft der moldanubischen Decken des Waldviertels (G. FUCHS, 1971, 1976; O. THIELE, 1976, 1977; A. MATURA, 1976), der mit der Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt 1977 (Waldviertel) seinen vorläufigen Abschluß fand, da die Kontrahenten offenbar ihre Argumente abgebraucht hatten oder kaum mehr Willens waren, aufeinander einzugehen, wird nun durch zwei wichtige Arbeiten wieder belebt. Einerseits durch A. TOLLMANN (1982), der eine Anzahl gut dokumentierter Feldbeobachtungen zur Frage der Transportrichtung der Decken beibringt und versucht, den österreichischen Anteil des Moldanubikums in einen gesamteuropäischen Bauplan einzufügen; andererseits durch eine Reihe neuer physikalischer Altersbestimmungen (VAN BREEMEN et al., 1982), die zum Teil überraschend junge Metamorphosealter von Leitgesteinen des Moldanubikums brachten. Beide Arbeiten stützen im grundsätzlichen die Ansichten des Autors von einem variszischen ostvergenten Deckenbau im Waldviertler Moldanubikum. Bemerkenswerte paläontologische Befunde (D. ANDRUSOV & O. ČORNÁ, 1976; B. PACLTOVÁ, 1980), die den alten Verdacht von einem paläozoischen Alter moldanubischer Sedimentserien bekräftigen, fügen sich in das Bild.

Die kritische Beurteilung letztgenannter Arbeiten muß den jeweiligen Spezialisten überlassen bleiben. Die Arbeit von A. TOLLMANN fordert aber in einigen wichtigen Details den Widerspruch des im Waldviertel kartierenden Geologen heraus, so sehr er sie auch in ihrer Grundtendenz begrüßt.

Es läßt sich nämlich nach dem heutigen Kenntnisstand bereits ein präziseres Bild von der Gliederung und Abgrenzung der moldanubischen Decken des Waldviertels und seiner Umgebung geben, als das von TOLLMANN skizzierte, auch wenn die Neukartierung dieses Gebietes durch die Geologische Bundesanstalt noch nicht völlig abgeschlossen, geschweige denn ihre Ergebnisse in allen Details veröffentlicht sind. Es genügen hierzu die ausführlichen zusammenfassenden textlichen und kartenmäßigen Darstellungen von G. FUCHS & A. MATURA (1976, 1980) – in denen auch die ältere Literatur Berücksichtigung findet – zwar nicht immer als Richtlinien, so doch als Grundlagen.

1. Die Deckengliederung des Moldanubikums des Waldviertels und seiner Umgebung

1.1. Die Drosendorfer Decke

Die Drosendorfer Decke ist die tiefste Deckeneinheit

des Waldviertler Moldanubikums. Sie wird von TOLLMANN (op. cit., Abb. 1), G. FUCHS folgend, im südlichen Waldviertel in zwei Untereinheiten, die Ostrong- und Mühdorfer Einheit, gegliedert. Als „Deckenscheider“ ist der von G. FUCHS entdeckte schmale Granulitzug im Grenzbereich zwischen Monotoner Serie und Spitzer (Dobra-) Gneis + Bunter Serie von Pöggstall-Mandelgupf u.a.O. gedacht (s. G. FUCHS & H.G. SCHARBERT, 1979). Demnach bestünde die tiefere tektonische Untereinheit im wesentlichen aus Monotoner Serie und vereinzelt, vom Gföhler Gneis oft nicht unterscheidbaren Gneiseinschaltungen, die höhere aus Spitzer Gneis s.l. und Bunter Serie. Bei Anerkennung aller Beobachtungen und Argumente, die für eine starke Durchbewegung in diesem Horizont sprechen, erscheinen mir Bedenken angebracht, ob der Granulit hier nicht einen (tektonisch nachgeprägten) stratigraphischen Horizont markiert, der zur normalen Abfolge Monotone Serie – Bunte Serie gehört, wie es von tschechischen Geologen wiederholt von verschiedenen Orten berichtet wurde (M. MAŠKA & V. ZOUBEK, 1960, S. 28; M. VESALÁ, 1966). Wegen dieses Vorbehalts übernehme ich die von G. FUCHS und A. TOLLMANN vorgenommene tektonische Untergliederung der Drosendorfer Decke vorläufig nicht, doch ist die entsprechende Linie auf meiner Übersichtskarte als Seriegrenze strichliert dargestellt.

Ausreichend gesichert erscheint mir jedoch eine andere Korrektur in Bezug auf die Drosendorfer Decke. TOLLMANN läßt, wiederum G. FUCHS folgend, die Drosendorfer Decke nördlich von Horn an der moldanubisch – moravischen Überschiebung ausspitzen und rechnet die Schiefergneissserie östlich des Gföhler Gneises vom loc. typ. insgesamt zur Gföhler Decke. MATURA (1972, 1976) hat hingegen zweifelsfrei bestätigt, was ältere Arbeiten (BECKE & HIMMELBAUER, 1913, bis WALDMANN, 1957) bereits erkennen ließen: Der Gföhler Gneis hat im Bereich beiderseits des Kremstales die Form einer flachen Schüssel; die Gesteinsserien, die beiderseits des Gföhler Gneises als seine Unterlage zu Tage treten, weisen eine deutliche Symmetrie auf. Der Amphibolitzug der Buschandelwand, dessen Untergrenze im Westen als Hangendgrenze der Drosendorfer Decke aufgefaßt wird, ist gleichzusetzen mit dem Rehberger Amphibolit. Die Schiefergneise im Liegenden des Rehberger Amphibolits können gedanklich unter der relativ flach liegenden Schüssel verbunden und als Bunte Serie der Drosendorfer Decke aufgefaßt werden.

Es ist zugegebenermaßen eine verarmte Bunte Serie, die hier im Osten zu Tage tritt. Marmor, die westlich der Gföhler Decke mächtige Züge bilden, treten im Osten nur geringmächtig auf. Von den graphitführenden Gesteinen, die im Westen sogar ökonomische Bedeutung haben, sind im Osten vor allem Graphitquarzite vertreten. Es überwiegen also die nicht nur für die Bunte Serie der Drosendorfer Einheit typischen Gesteine, wie Biotit-Sillimanitgneis, Amphibolit, Quarzit. In der höheren Raabs-Meisinger Einheit ist, wie wir noch sehen werden, die Analogie in der Abfolge beiderseits des Gföhler Gneises wesentlich eindrucksvoller. Vor allem deswegen erachte ich die Argumentation von MATURA in diesem Punkt für absolut schlüssig und konnte mich durch wiederholte Exkursionen von deren Richtigkeit überzeugen, auch wenn ich seinen sonstigen 1976 vorgetragenen tektonischen Auffassungen nicht folgen kann.

Infolge der tertiären Füllung des Horner Beckens ist

eine kontinuierliche Verfolgung der Drosendorfer Decke nördlich um die höhere Gföhler Decke herum nicht möglich. Die bisher dokumentierten Kartierungsergebnisse von G. FUCHS sprechen aber keineswegs gegen ein Hereinstreichen dieser Einheit in den Osten der Gföhler Schüssel. Die Späne von Granulit nahe Stockern können dem G. FUCHS zu verdankenden neuen Kenntnisstand entsprechend ohne weiters mit den obenerwähnten Granuliten von Pöggstall-Mandelgupf u. a. O. analogisiert werden, die von ihm im Bereich von Ma. Dreieichen auskartierten Gföhler Gneis-Späne mit dem Gföhler Gneis in der höheren Monotonen Serie ebendort (St. Anna Kirche). Die Gföhler Gneis-Lamellen über Luftsättel und fiktive Mulden mit dem Horner Gneis zu verbinden, wie es G. FUCHS in seinen Profilen 1976, Beil. 5, Taf. 3, zeichnet, ist jedenfalls unzulässig, da die b-Achsen, wie später besprochen, über weite Strecken subparallel zu den gewählten Profillinien liegen und demnach rücklings über die Luftsättel purzeln würden. Die von G. FUCHS als kleine Moravikumsfenster gedeuteten „Bittescher Gneis“-Aufbrüche bei und südlich von Ma. Dreieichen sind möglicherweise Dobra Gneis, da nach FUCHS' eigener Aussage der moravische Bittescher und der moldanubische Dobra Gneis oft ununterscheidbar sind. Theoretisch ist hier Dobra Gneis zu erwarten. Der den fraglichen Gneis begleitende Marmor ist ohnehin nur schwierig als moravisch, hingegen ohne Schwierigkeit als moldanubisch und zur Drosendorfer Einheit zugehörig zu deuten. Petrologische Untersuchungen, die den einen oder anderen Deutungsversuch stützen würden, stehen allerdings noch aus.

Fraglicher Bittescher oder aber Dobra Gneis steht auch an der Kamptalstraße zwischen Schönberg und Zöbing an. Falls bei einem dieser Vorkommen die Identität mit dem Dobra Gneis (Spitzer Gneis s. l.) nachweisbar sein sollte, wäre die von MATURA betonte Symmetrie Ost und West der Gföhler Gneis-Schüssel noch um ein Schichtglied erweitert.

Angemerkt sei noch, daß auch in diesem östlichen Teil der Drosendorfer Decke, in tieferen Bereichen, Monotone Serie vertreten sein kann, z. B. halte ich die Granat-Disthen-Glimmerschiefer von Stockern dafür.

Auch nördlich des Messerner Bogens, wo der Ost- rand der Gföhler Decke durch die Absplitterung der Stalleker Scholle kompliziert ist, kann zwischen ihr und dem Moravikum noch ein Streifen von Drosendorfer Decke angenommen werden (THIELE, 1977, Abb. 4). Diese Auffassung entspricht auch den Beobachtungen jenseits der Staatsgrenze, wo V. JENČEK & A. DUDEK (1971) die tektonische Identität der den Bittescher Gneis überlagernden Serie (Vranov-Olešnice Serie) mit dem Inhalt des Drosendorfer Fensters (Vratěnin Serie) schon früher erkannt haben und, da sie die Grenze Moravikum/Moldanubikum höher legen als wir, deswegen die Bunte Serie von Drosendorf sogar als moravisch ansprechen wollten.

1.2. Die Gföhler Decke

TOLLMANN hat die Benennung und Untergliederung dieses höheren moldanubischen Deckensystems teils in Anlehnung an G. FUCHS, teils an THIELE durchgeführt, und ich folge der Einheitlichkeit wegen der nunmehrigen TOLLMANNschen Nomenklatur.

1.2.1. Raabs-Meislinger Einheit

Im nördlichen Waldviertel nannte ich die tiefste tektonische Untereinheit des höheren Moldanubikums, der

nunmehrigen Gföhler Decke, Raabs-er Einheit. TOLLMANN analogisiert wie ich die amphibolitreichen Serien westlich des Gföhler Gneises mit denen von Raabs und erweitert den Namen auf Raabs-Meislinger Einheit. Ob die Verlängerung des Namens notwendig war, soll wegen der geringen wissenschaftlichen Bedeutung solcher Fragen nicht diskutiert werden. Sehr wohl von Bedeutung ist jedoch, daß TOLLMANN, ohne Angaben von Gründen, der wohlfundierten Auffassung von MATURA, THIELE und zahlreichen älteren Bearbeitern nicht folgt und die analogen Serien östlich des Gföhler Gneises vom loc. typ. nicht in die Raabs-Meislinger Einheit mit- einbezieht. G. FUCHS (1971, 1976 u. a.) war noch seine Vorstellung von der Einwurzelung des Gföhler Gneises hier im Osten im Wege, um Gleiches gleichzusetzen. Wenn diese Vorstellung fällt, kommen jedoch die alten Beobachtungen und Argumente von BECKE, HIMMELBAUER et al. (1913) bis WALDMANN (1957), MATURA (1972, 1976) und THIELE (1976) voll zum Tragen: Beiderseits des schüsselförmigen Gföhler Gneises kommen, sowohl im Westen als auch im Osten, zunächst Amphibolite vom Typus Schiltern empor; an oder nahe der Grenze Linsen von Serpentin. Mit den Amphiboliten des Schilterner Typs vergesellschaftet findet sich, in cm- bis über dm-mächtigen Lagen, Anorthosit. Da dieses seltene Gestein im Waldviertel ausschließlich in dieser Position anzutreffen ist und sonst nirgendwo, kann es als zuverlässiger Leithorizont verwendet werden, der das Liegende des Gföhler Gneises markiert (Senftenberg, Rossatz, Thurnberg/Kamp, Vestenötting, Riegers u. a. O.). Gegen Westen wie Osten ins Liegende fortschreitend, folgen \pm migmatisierte Schiefergneise und schließlich, wie bereits im Kapitel 1.1. erwähnt, der Rehberger- bzw. Buschandelwand-Amphibolit. An der Analogie dieser beiden Amphibolitzüge wurde niemals gezweifelt und sie wird offenbar auch von G. FUCHS anerkannt (s. FUCHS & MATURA, 1976, Farbkarte).

Die Konsequenz aus diesen Beobachtungen ist:

1. Der Gföhler Gneis liegt wurzellos auf seiner Unterlage.
2. Im Osten des Gföhler Gneises kann keine Inversionszone angenommen werden.
3. Wenn die Grenze der Gföhler Decke im Westen an die Basis des Buschandelwand-Amphibolits gelegt wird, ist sie im Osten an die Basis des Rehberger Amphibolits zu legen.

Dies bedeutet natürlich auch, daß die Gesteinsfolge Rehberger Amphibolit bis Senftenberger Anorthosit-Amphibolit als Raabs-Meislinger Einheit aufgefaßt werden kann.

Ein schwieriges Problem, jedoch ein wichtiger Schlüssel zur Auflösung des Bauplans des mittleren Waldviertels, ist die tektonische Position des Horner Gneises.

Der Horner Gneis zeigt petrographisch große Ähnlichkeit mit dem Gföhler Gneis, entspricht ihm jedoch keineswegs tektonisch.

Der Gföhler Gneis liegt mehr oder weniger flach auf den amphibolitreichen Serien der Raabs-Meislinger Einheit, der Horner Gneis steckt innerhalb derselben. Die von G. FUCHS seit 1971 immer wieder getroffene Feststellung, man könne bei der Kartierung eindeutig verfolgen, wie die Gesteinszüge aus der Hangendposition des „Gföhler Gneises“ in dessen Liegendes geraten, gilt für den Horner Gneis, und nur für diesen! Eine Verbindung zwischen den nördlichsten Ausläufern des Gföhler Gneises bei Ramsau und den westlichsten Aus-

läufern des Horner Gneises bei Röhrenbach, wie sie, G. FUCHS folgend, auch von mir vor 1976 gezeichnet wurde (THIELE, 1974), ist kartierungsmäßig wegen der dortigen Tertiärbedeckung nicht beweisbar. Es scheint vielmehr der Gföhler Gneis bei Ramsau zwischen der liegenden Raabs-Meislinger Einheit und der hangenden Granulit-Decke gegen Norden auszuspitzen. Auch auf der Ost- und Nordseite der St. Leonharder Granulit-Decke weisen Gföhlergneisspäne bei der Sparholzmühle, Schloß Rosenberg sowie bei der Kampschlinge oberhalb Rosenberg auf ein Ausspitzen des Gföhler Gneises gegen Norden hin. Überdies ist hier auch die tektonisch höhere Position der Gföhlergneisreste gegenüber dem erst weiter nördlich auftauchenden Horner Gneis erkennbar. Auf meiner geologisch-tektonischen Karte des nördlichen Waldviertler Moldanubikums (Arbeitstagung der GBA, 1977) ist die Stellung des Horner Gneises bereits zutreffend dargestellt.

Mit der Zuordnung des Horner Gneises und der Amphibolitserien von Rosenberg-Gars zur Raabs-Meislinger Einheit ist die Verbindung der den Gföhler Gneis im Westen wie Osten unterlagernden Serien nicht nur gedanklich unter der Gföhler Deckscholle hindurch, sondern auch kartenmäßig um diese herum hergestellt und auch aus dieser Sicht die Vorstellung von G. FUCHS von einer Inversionszone, ebenso wie die von der Wurzelzone, in diesem Raum hinfällig.

Ebenfalls zur Raabs-Meislinger Einheit zu stellen ist ein breiter Streifen entlang des Ostrandes des Drosendorfer Fensters. Seine Leitgesteine sind Amphibolit vom Typus Rehberg (FUCHS & MATURA, 1976), Zweiglimmergranitgneis (nicht Gföhler Gneis) und amphibolitreiche Mischserien („Raabser Serie“) mit Pyroxenamphibolit und Skarn (Kottaun); der Gesteinsbestand entspricht damit weitgehend dem des Westrahmens des Fensters, nur daß er diesem gegenüber tektonisch invers liegt. G. FUCHS (1972) glaubte sogar, diese Zone um das Südende des Fensters herumverfolgen zu können, was ich allerdings in mühevoller Kleinarbeit widerlegen konnte (THIELE, 1977): Das Drosendorfer Fenster ist gegen Südwesten offen und ist als Scherenfenster aufzufassen. Die tatsächliche Fortsetzung dieser Zone östlich von Blumau wird von TOLLMANN richtigerweise als Raabs-Meislinger Einheit ausgewiesen.

Eine weitere Korrektur an der Ausdehnung der Raabs-Meislinger Einheit ist im Gebiet südlich der Donau vorzunehmen. Hier können lediglich die südlich von Krems unter den Granulit des Dunkelsteinerwaldes einfallenden Amphibolite und Gneise ohne Bedenken dieser Einheit zugerechnet werden. Vom Gesteinsbestand her gibt es allerdings auch Analogien mit den im Südwesten an den Granulit anschließenden Amphiboliten und migmatitischen Gneisen, doch bilden diese, wie O. SCHERMANN (1967) gezeigt hat, das Hangende des Granulits. Die weiter südwestlich anschließenden marmorreichen Serien zwischen Schönbühel und Hafnerbach und im Bereich des Hiesberges entsprechen in ihrem Gesteinsbestand der Bunten Serie, gewisse Schiefergneisareale der Monotonen Serie (SCHERMANN, freundl. mündl. Mitteilung), und es liegt auch aus diesem Grunde eine Zuordnung zur Raabs-Meislinger Einheit ferne. Auf die tektonische Position dieses Gebirgsstreifens wird noch zurückgekommen (Kapitel 1.3.).

1.2.2. Die Gföhlergneis-Einheit

Der Gföhler Gneis liegt sowohl im Bereich von Gföhl als auch Waidhofen-Großsiegharts über weite Strecken

mit scharfer Grenze auf der Raabs-Meislinger Einheit. An seiner Basis ist meist starke Verschieferung, die bis zur Mylonitbildung führen kann, zu beobachten (Großsiegharts-Karlstein, Thurnberg/Kamp u. a. O.). Lokal sind aber auch Verzahnungen mit den unterlagernden Amphiboliten gemeldet worden (G. FUCHS, 1971).

Im nördlichen Waldviertel halte ich nach eigener Kenntnis die Deckennatur der Gföhlergneis-Einheit für gesichert, doch erscheint es mir richtig, bis zur Ausräumung aller Zweifel über den durchwegs tektonischen Charakter der Gföhlergneis-Basis einstweilen die vorsichtigere Bezeichnung „Einheit“ zu gebrauchen.

Die Gföhlergneis-Einheit nimmt in TOLLMANN'S tektonischer Skizze des Waldviertels (op. cit., Abb. 1) einen viel zu breiten Raum ein. Die meisten Reduzierungen wurden schon in den vorhergehenden Kapiteln behandelt. Völlig zu eliminieren ist noch die Eintragung der Scholle von Gföhlergneis-Einheit ESE von Pöggstall. Nach meiner Lokalkennntnis handelt es sich hierbei um Spitzer Gneis, Fleckenamphibolit sowie Paragesteine der Bunten Serie, also um typischen Gesteinsbestand der Drosendorfer Decke.

1.2.3. Die Granulit-Einheit

Für den Begriff Granulit-Einheit gilt sinngemäß das gleiche, wie für die Gföhlergneis-Einheit. Im nördlichen Waldviertel hat der Granulitkomplex von Blumau den Charakter einer selbständigen Decke. Er liegt allseits mit scharfer, tektonischer Grenze auf seiner Unterlage. An seiner Basis sind kräftige Mylonitzone ausgebildet. Auch der St. Leonharder Granulitkomplex hat, wie die Aufnahmen von G. FUCHS bestätigen, Deckencharakter. Schwieriger wird es aber im Donaubereich, die Gföhlergneis-Einheit von der Granulit-Einheit sauber abzutrennen, und es müssen die Ergebnisse der Neukartierung von A. MATURA abgewartet werden, bevor beurteilt werden kann, ob die beiden Einheiten hier überhaupt trennbar sind oder aber zu einer verschmelzen. Hier ist sowohl die auf TOLLMANN'S wie auch die auf meiner Karte gezogene Deckengrenze mit Vorbehalt zu betrachten.

Den Granulitspan vom Yspertal, der auf TOLLMANN'S Skizze aus Formatgründen weggefallen ist, erachte ich ebenfalls als der Granulit-Einheit zugehörig. Er ist für die tektonische Beurteilung dieses Raumes von besonderer Bedeutung (s. Kapitel 3.).

1.3. Der Loosdorfer Komplex

Westlich der Linie Yspertal – Wieselburg und westlich des Dunkelsteinerwaldes schließen an die Granulit-Einheit Serien an, die, wie schon erwähnt, im Gesteinsbestand teils der Raabs-Meislinger Einheit und teils der Bunten und Monotonen Serie der Drosendorfer Decke entsprechen. Im ersten Augenblick wäre man geneigt, sie diesen Einheiten zuzuordnen; dies umso mehr, als die Abfolge Granulit – amphibolitreiche Zone – Bunte Serie – Monotone Serie, wie sie sich südwestlich des Dunkelsteinerwaldes am Kartenbild abzeichnet, dieser Deutung entgegenkommen würde. Wie im Kapitel 3. ausgeführt, kann jedoch angenommen werden, daß die Gföhler Decke mit der Granulit-Einheit längs der oben skizzierten Linie gegen Westen einwurzelt. Demnach können die westlich davon liegenden Serien einem höheren tektonischen Stockwerk zugerechnet werden, und ich schlage für sie die Bezeichnung Loosdorfer Komplex vor.

Im Westen des Dunkelsteinerwaldes fällt der Granulit steil unter den Loosdorfer Komplex ein. Die Grenzfläche und die anschließenden Amphibolitserie steht annähernd saiger. Das Schicht- und Achsenstreichen im Loosdorfer Komplex schwankt zwischen der NW–SE und NNE–SSW Richtung (SCHERMANN, 1967, siehe auch Diagr. 7 auf Abb. 1). Im Bereich des Yspertales schließen die amphibolitreichen Serien des Loosdorfer Komplexes mit steilem bis mittlerem Ostfallen an den steilstehenden Granulit an, scheinen also überkippt zu sein. Das Schicht- und Achsenstreichen schwankt zwischen der N–S und NW–SE-Richtung.

2. Zum Achsenplan und den Faltenvergenzen

A. TOLLMANN fordert zu Recht, daß bei der Analyse der Tektonik des Waldviertler Moldanubikums dem Achsenplan und den vergenzanzeigenden Faltenstrukturen mehr Bedeutung beigemessen werden müssen. Auch ich empfinde es als Mangel, daß es trotz weit fortgeschrittener Neukartierung des außeralpinen Grundgebirges Österreichs noch immer zu keiner zusammenfassenden Darstellung und Auswertung dieser Erscheinungen gekommen ist.

Als Vorgriff und als eine weitere Anregung für eine solche Gesamtdarstellung gebe ich eine Zusammenstellung von b-Achsenmessungen aus einzelnen mehr oder minder homogenen Bereichen, die zwar keinen Anspruch auf Vollständigkeit stellt, wohl aber als Basisinformation dienen kann (Abb. 1).

Diagramm 1 gibt die Lage der b-Achsen im relativ homogenen Bereich der Raabser Einheit im Raum von Großsiegharts – Raabs wieder. Das regionale Einfallen unter die südlich anschließende Granulit-Deckscholle von Blumau zeichnet sich deutlich ab: Die Achsen sind relativ dicht geschart um ein ausgeprägtes Maximum in der SSW-Richtung (200/25). Ein im Ostteil der Raabser Einheit einsetzendes Einschwenken der Achsenlagen in die SW-Richtung kommt in der Streckung des Maximums zum Ausdruck.

In Diagramm 2 zeichnet sich das lokale Einschwenken der b-Achsen im Südteil des Drosendorfer Scherenfensters in die WSW-Richtung ab. Das eine Ende des 6 %-Feldes deckt sich mit dem 200/25°-Maximum des Diagrammes 1. Das Feld erstreckt sich – kleinere 8 %-Maxima beinhaltend – mit einer kleinen, eher zufallsbedingten Unterbrechung, bis über ein 8 %-Maximum bei 258/30, das später noch diskutiert werden wird. Das ächsiale Einfallen der Bunten Serie des Drosendorfer Fensters unter die westlich anschließende (tektonisch höhere) Raabser Einheit ist evident. Das 6 %-Feld bei 010/15° mag bereits auf das im Norden des Fensters zu erwartende Nordabtauchen der Achsen hindeuten, doch fehlen mir vom nördlichsten Teil des Drosendorfer Fensters wegen der dazwischenliegenden Staatsgrenze die Daten.

Diagramm 3 zeigt eine auffallend geringe Geschlossenheit in der Besetzung und eine Aufsplitterung in mehrere Maxima. Die hier präsentierten Daten sind noch lückenhaft, die Maßdichte stark unterschiedlich. Trotzdem dürfte die Aussage des Diagramms, daß in diesem Bereich des mittleren Waldviertels B-Achsen um die N–S-Richtung vorherrschen, einigermaßen haltbar sein. Die verhältnismäßig steil nordfallenden Achsen (um das Maximum bei 356/28) stammen zum Gutteil aus dem Gebiet von Stögersbach – Scheideldorf,

wo Spitzer Gneis und Bunte Serie unter die Waidhofen – Großsieghartser Gföhlergneis-Deckscholle abtauchen, die südauchenden Achsen mehr aus den südlicheren Bereichen (Kamptal und WAG-Pipeline). Im SE-Quadranten des Diagramms kommt in dem breit ausladenden 2 %-Feld das gegen Osten hin einsetzende, mit Annäherung an die Gföhler Decke fortschreitende Einschwenken der Achsen in die SSE- bis SE-Richtung zum Ausdruck.

Diagramm 4 zeigt die „Querachsen“ im Bereich der Gföhler Decke südlich des Messerner Bogens, besonders im Raume Steinegg – Rosenberg – Gars, aber auch im unteren Kremstal im Raum Sandl – Senftenberg – Rehberg. Diese „Querachsen“ sind allerdings nicht nur auf die Gföhler Decke beschränkt, sondern finden sich auch in deren östlicher Unterlage (s. G. FUCHS, 1980).

Diagramm 5 gibt die im Vergleich zum Moldanubikum recht konstant NNE–SSW verlaufenden Achsen im östlich anschließenden Moravikum wieder.

Der Geltungsbereich des Diagrammes 6 schließt sich südlich an den des Diagramms 3 an. Ein deutliches Maximum südfallender Achsen zeigt, daß das „Einschwenken“ der Gesteinszüge in die SW-Richtung, welches sich im Kartenbild nördlich der Donau zwischen Spitz und Ybbs abzeichnet, nur das Ergebnis des Anschnitts des hier schräg liegenden Deckenstapels ist, das generelle Achsenstreichen aber weiterhin N–S verläuft. Lokal kommen wieder E–W gerichtete „Querachsen“ zur Geltung (insbesondere im Raum um Mühldorf).

Diagramm 7 aus dem Bereich südlich der Donau (und südlich der Diendorfer Störung) gibt uns trotz der relativ breiten Streuung der Achsenpole den deutlichen Hinweis, daß das generelle Achsenstreichen am Südostende der Böhmisches Masse in die SSE- bis SE-Richtung einschwenkt. Diese Feststellung ist wichtig für alle Spekulationen über die Fortsetzung des Variszischen Orogens in den heutigen Ostalpenraum.

Zusätzlich zu den von TOLLMANN (1982) beschriebenen, überwiegend ostvergenten Faltenstrukturen im Raume Spitz, unteres Weiental, oberes Kremstal, mittleres Kamptal (Dobra-Thurnberg) und bei Eibenstein-Drosendorf seien noch einige weitere genannt: Deutlich ostvergente Faltenstrukturen im Bereich der Raabser Serie in Aufschlüssen an der Deutschen und Mährischen Thaya westlich und nördlich von Raabs; SE- bis SSE-vergente Faltenstrukturen innerhalb der Bunten Serie des Drosendorfer Fensters bei Reith und Eibenstein (E Raabs). Prächtige, durchwegs nordvergente Verfaltungen im Liegenden des Steinegg-St. Leonharder Granulits (siehe auch G. FUCHS, 1980, S. 226) und in den amphibolitreichen Serien um Rosenberg.

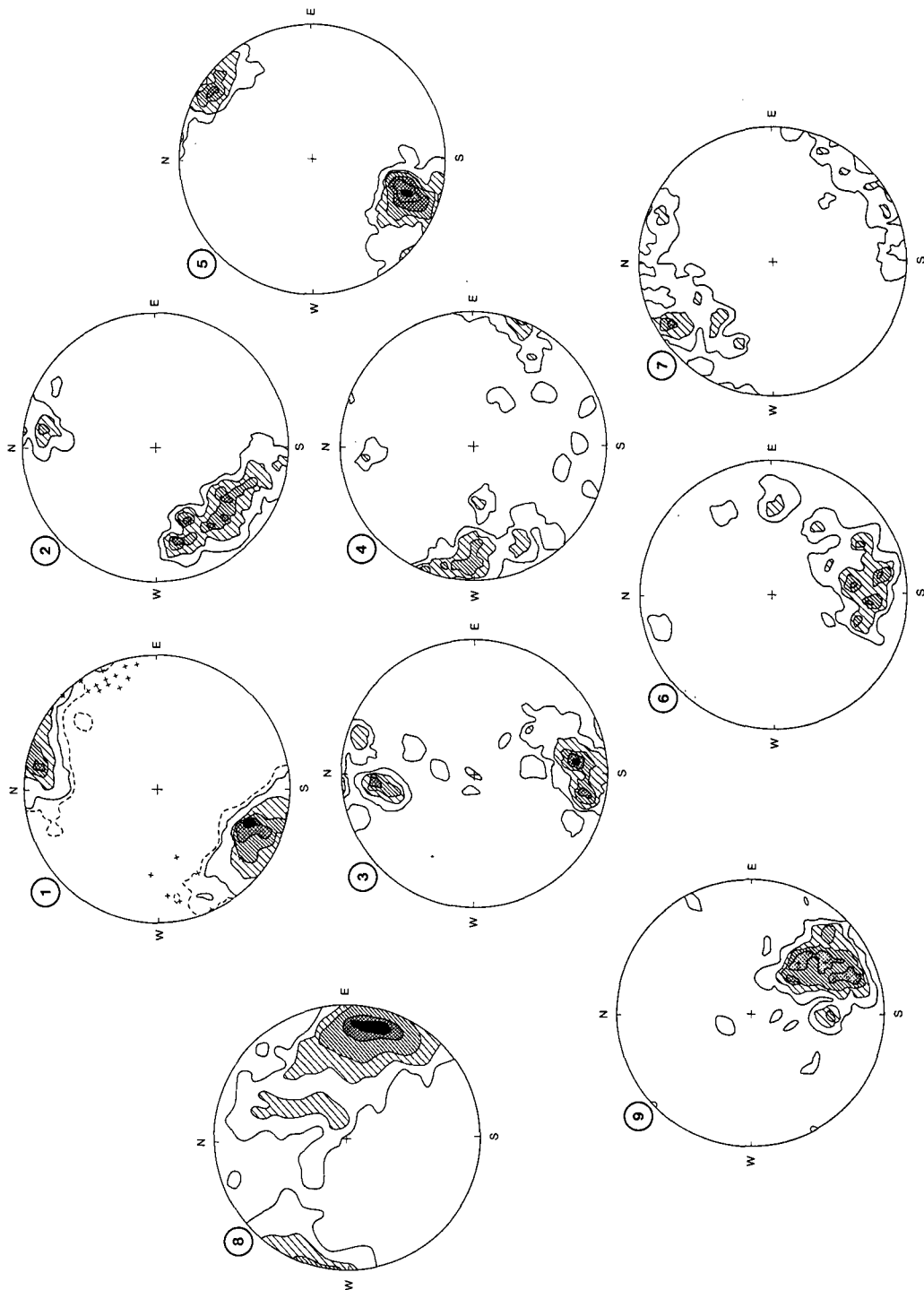
In einer ersten Zusammenschau der Verhältnisse um den Messerner Bogen läßt sich wiederum ein gewichtiges Argument für die generelle Ostvergenz der moldanubischen Decken ableiten:

Sowohl nördlich als auch südlich des Messerner Bogens (= Pernegger Doms) schwenken die Achsenlagen im höheren Moldanubikum in die Richtungen subparallel zu den Konturen der Aufdomung im Moravikum ein. Die zuordenbaren Vergenzen im Oberbau sind jeweils gegen die Aufdomung im Untergrund gerichtet. Dieser großangelegte Achsenbogen mit seiner zangenförmigen Vergenz ist m. E. nur durch einen generell ostvergenten Deckenschub erklärbar.

Die Achsenlagen im Untergrund machen auffallenderweise den Achsenbogen im Moldanubikum nicht mit

Abb. 1: B-Achsendiagramme aus Teilbereichen der Böhmisches Masse in Österreich.

- Diagr. 1: ÖK 7; Gföhler Decke. Besetzungsdichte: (1) - 2 - 4 - 6 - 8 - 10 %, x = Blumauer Granulit (204+21 Achsen).
 Diagr. 2: ÖK 7+8; Drosendorfer Decke, Besetzung: 2 - 4 - 6 - 8 % (100 Achsen).
 Diagr. 3: ÖK 19+20 W; Drosendorfer Decke + Westrand der Gföhler Decke. Besetzung: 2 - 4 - 6 - 8 - 10 % (100 Achsen). Nach EXNER (1953), HEINZ & SCHERMANN (1980) und eigenen Messungen.
 Diagr. 4: ÖK 20 E+37 E+21+38; Gföhler Decke. Besetzung: 2,2 - 4,4 - 6,6 % (91 Achsen).
 Diagr. 5: ÖK 7+8+21; Moravikum, Bittescher Gneis- und Pleißing-Decke. Besetzung: 2 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 % (100 Achsen). Nach FRASL (1967), ROETZEL (1979) und eigenen Messungen.
 Diagr. 6: ÖK 36+37 W; Drosendorfer Decke + Westrand der Gföhler Decke nördl. der Donau. Besetzung: 2 - 4 - 6 - 8 % (150 Achsen).
 Diagr. 7: ÖK 38-54-55; Loosdorfer Komplex südl. der Diendorfer Störung. Besetzung: 2 - 4 - 6 - 8 % (100 Achsen). Nach O. SCHERMANN (1969 und unveröff. Feldnotizen).
 Diagr. 8: ÖK 13+30; Bereich der Donaustörung. Besetzung 1 - 3 - 5 - 10 - 12 % (403 Achsen). A. DAURER (1976).
 Diagr. 9: ÖK 35+53; Yspertaler Granulitzug und Umgebung. Besetzung: ca. 2 - 4 - 6 - 8 - 10 % (112 Achsen).



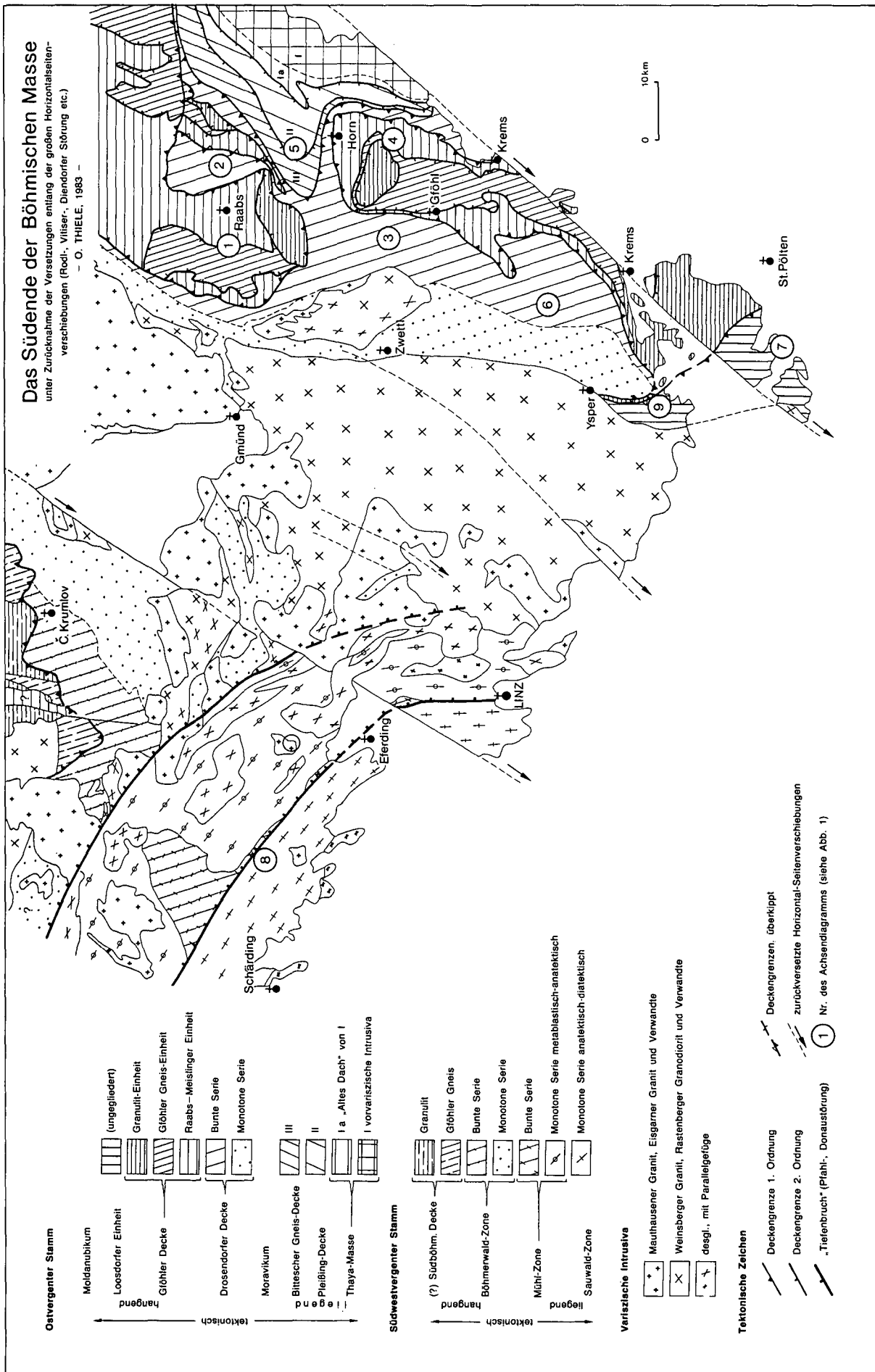


Abb. 2: Tektonische Skizze des Südens der Böhmisches Masse unter Zurücknahme der Versetzungen entlang der großen, linksseitig versetzenden Horizontal-Seitenverschiebungen (Rodl-, Vitiser-, Diendorfer Störung etc.). In der Legende ist „Loosdorfer Einheit“ auf „Loosdorfer Komplex“ zu berichtigen.

(siehe Diagr. 4). Die überraschenden und bisher schwer zu erklärenden Beobachtungen von R. ROETZEL (1979), der vom Bittescher Gneis des Moravikums südlich des Messerner Bogens Anlagerungsgefüge von Glimmern an die Feldspat-Augen des Gneises beschreibt, die auf eine nordvergente Bewegung schließen lassen, könnten allerdings mit dieser zangenförmigen Bewegung im Oberbau in Zusammenhang stehen. Ebenso das von G. FUCHS auskartierte Faltenwirrwarr innerhalb der Bunten Serie in der Scheitelregion des Messerner Bogens (W Messern, siehe FUCHS & MATURA, 1976).

Alles in allem scheinen die „Querachsen“ oder besser Achsenbögen im Waldviertler Moldanubikum erst bei gleichzeitiger Betrachtung der jeweils zuordenbaren Faltenvergenzen verständlich zu werden, und es steht uns diesbezüglich im Waldviertel noch eine Menge Arbeit bevor.

3. Zur Wurzelzone der Gföhler Decke

TOLLMANN (op. cit., S. 29ff, Abb. 16, 17 u. a.) glaubt, daß die Gföhler Decke um das „Iglauer Halbfenster“ herum nach Nordwesten bis in die Unterlage des Barrandiums hinein zurückverfolgen zu können und schließlich im Raume Tirschenreuth–Erbendorf ihre Wurzelzone gefunden zu haben. Die Argumente, die zu dieser großzügigen Deutung führen, stammen zum Großteil aus fremdem, mir zu wenig bekanntem Staatsgebiet und sollen hier nicht diskutiert werden. Aus österreichischer Sicht scheint mir aber keine großtektonische Synthese ausreichend gesichert, bei welcher nicht auch der „herzynisch“ gerichtete Gebirgsstreifen im westlichen Mühlviertel und im Sauwald in die Überlegungen miteinbezogen wird.

Ich habe seit 1962 wiederholt darauf hingewiesen, daß die aus dem Bayerischen Wald nach Österreich hereinziehenden NW–SE-streichenden Zonen (Mühl- und Sauwald-Zone) im Raume von Linz in die NNW–SSE- bis N–S-Richtung einschwenken und sich so zum Gegenflügel des ostvergenten Waldviertler Moldanubikums entwickeln. Zwischen den Granitoiden, Metablastiten, Anatexiten und Diatexiten der Mühl- und der Sauwaldzone ist entlang der Donau (Wenigzell-Schlögen Schlinge) ein schmaler Streifen Metamorphite vom Typus der Bunten Serie mit prächtigen SW-vergenten Verfaltungen eingeschaltet. Auch die Verformung der Weinsberger Granit-Körper in der Mühl-, sowie die Achsenlagen in beiden Zonen sprechen für eine generelle SW-Vergenz in diesem Raum (THIELE, 1962, 1970; THIELE, G. FUCHS et al., 1965; G. FUCHS & THIELE, 1968, DAURER, 1976; siehe auch Abb. 1, Diagr. 8).

Eine Zusammenschau der variszischen Strukturen am Süden der Böhmisches Masse ist in Abb. 2 gegeben. Um die ursprünglichen Verbandsverhältnisse darzustellen, sind hierbei die Versetzungen entlang der großen linksseitig versetzenden Horizontal-Seitenverschiebungen (Rodl-, Vitiser-, Diendorfer Störung etc., O SCHERMANN, 1965; G. FUCHS & THIELE, 1968, Abb. 3) gedanklich zurückgenommen. Es ergibt sich das Bild eines Orogenabschnitts, in dem zwei ungleich vergente Stämme, ein aus dem Norden herunterziehender ostvergender und ein aus dem Nordwesten hereinziehender südwestvergenter, zusammenlaufen und gemeinsam nach Süden weiterziehen. Der anzunehmende Vergenzsattel zwischen den beiden Stämmen ist durch Granitintrusionen maskiert.

Den ostvergenten Stamm mit dem Moravikum und dem diesem aufgeschobenen Moldanubikum können wir über Schlesien mit dem Varisziden-Nordstamm in Verbindung bringen; Sauwald-, Mühl- und Böhmerwald-Zone über den Bayerischen Wald und den Südschwarzwald mit dem Südstamm, den „Paläodinariden“ (F. KOSSMAT, 1927, 1936; s. THIELE, 1970).

Die Stellung der südböhmischen Granulite und Gföhlergneise, über die TOLLMANN die Gföhler Decke ableitet, zum einen oder anderen Stamm ist jedoch noch nicht zureichend geklärt. Schon WALDMANN (1951, S. 82) berichtet über den häufigen Wechsel der Achsenlagen in diesem Raum. K. BENES (1974) zeichnet ein nicht leicht verständliches Netzwerk von small scale und large scale B-axes und auch TOLLMANN referiert über den noch undurchschaubaren Achsenplan mit seinen häufigen NW–SE-Achsenlagen und über oft SWgerichtete Faltenvergenzen. Letztere könnten, wie TOLLMANN meint, Querachsen und Querverfaltungen sein. Genausogut könnten sie aber auch als Hinweis für die Zugehörigkeit zum Südstamm gewertet werden.

Natürlich muß im Auge behalten werden, daß die moldanubisch-moravischen Strukturen im Osten und die herzynisch ausgerichteten im Westen altersmäßig nicht gleich sein müssen, und aus dieser Sicht ist unser Bild kein schlüssiges Argument gegen TOLLMANN's Ansicht. Trotzdem scheint es mir naheliegender, die Wurzel der Gföhler Decke diesseits des Vergenzsattels anzunehmen, als diese Decke diskordant zu den herzynisch-paläodinarischen Strukturen 300 km weit von Nordwesten herzuführen; dies umso mehr, als wir seit KOBER (1938) konkrete Hinweise auf die Lösung dieses Problems haben.

Nach dem auf Abb. 2 gegebenen Bild ist es durchaus plausibel, das Westende des Granulits vom Dunkelsteinerwald und von Wieselburg sowie den längs des Yspertales bis St. Oswald verfolgten Granulitzug der „Gleisen“ als Wurzelbereich der Gföhler Decke aufzufassen. Sowohl der Dunkelsteiner als auch der Wieselburger Granulit zeichnet sich gegen den Westrand durch steil westfallende bis saigere s- und Grenzflächen aus (SCHERMANN, 1967, H. G. SCHARBERT, 1962), der Granulit in der Gleisen überdies durch steile Lineationen, wie sie in Wurzelbereichen nicht unüblich sind. Ein schwächiger Granulitspan knapp westlich des Wieselburger Hauptkörpers zeigt bereits steiles Ostfallen (SCHARBERT). Unter Berücksichtigung der beiderseits des Granulitzugs vom Yspertal überwiegend süd- bzw. südostfallenden b-Achsen stellt sich dieser räumlich nicht als eine seitliche Fortsetzung, sondern als ein in die Tiefe gerichteter „Stiel“ des Wieselburger Granulits dar (siehe Diagr. 9, Abb. 1).

4. Zum Alter des Deckenbaues

Als ich mich (THIELE, 1976a u. b) im Gegensatz zu G. FUCHS (1976) und A. MATURA (1976) für ein variszisches Alter des Deckenbaues im Waldviertler Moldanubikum aussprach, geschah dies aus folgenden Gründen:

1. Die Korrelierbarkeit moldanubischer Serien mit gesichert altpaläozoischen Schichtfolgen Innerböhmens (HINTERLECHNER, F.E. SUSS, siehe WALDMANN, 1951, S. 55f.) und die grundsätzliche Bestätigung dieser Auffassung durch physikalische Altersbestimmungen am Wieselburger Granulit von A. ARNOLD

und H.G. SCHARBERT (1973: ordovizisches Eduktalter).

2. Das Fehlen geologischer Indizien für eine kaledonische Gebirgsbildung im Raum der Böhmisches Masse (trotz gelegentlicher Hinweise auf „thermische Ereignisse“ in dieser Zeit).
3. Die enge Bindung des moldanubischen Deckenbaus an den moravischen, für den mir, nach F.E. SUESS (1912) und späteren Autoren, das variszische Alter gesichert erschien.

Inzwischen sind weitere Belege für das altpaläozoische Alter moldanubischer Metamorphite bekannt gemacht worden. ANDRUSOV & ČORNA (1976) haben aus Marmoren der Bunten Serie von Böhmisches Krumau altpaläozoische Pflanzenreste beschrieben und dieser Befund wurde durch weitere Nachweise von Acritarchen und Tracheidenresten durch B. PACLOVÁ (1980) bestätigt.

Das SUESS'sche Konzept über Baustil und Alter des Moravikums, das auf tschechischer Seite längere Zeit umstritten war (V. ZOUBEK, Ed., 1961, J. SVOBODA et al., 1966) wurde von J. JAROŠ & Z. MISAŘ (1974, 1976) wieder in seinen Grundzügen bestätigt.

Auch A. TOLLMANN (op. cit., S. 34ff.) kommt nach Diskussion der Altersfrage zu dem Ergebnis, daß der Deckenbau im Moldanubikum variszisch ist, und zwar bretonisch (etwa O.Devon–U.Karbon). Die moldanubisch/moravische Überschiebung hält er demgegenüber für jünger (etwa Namur–Westfalen); dies wohl unter dem Eindruck der Darstellungen von G. FUCHS (1971–1980), daß der moldanubische Deckenbau an dieser Überschiebung sekundär deformiert, zerschert und umgeschleift werde, was ich jedoch, wie in früheren Kapiteln dargelegt, für unzutreffend halte.

Speziell die Anpassung der Achsenlage des höheren Moldanubikums an den moravischen Pernegger Domwerte ich als starkes Indiz:

Nach den b-Achsenlagen im Moravikum hat sich der Pernegger Dom erst gegen Ende oder nach der Überschiebung der moravischen Decken emporgewölbt. Die Stirn der ostwärts wandernden Gföhler Decke hat die

Domung aber offenbar schon vorgefunden und hat auf sie in Form von großangelegten Achsenbögen reagiert. Moldanubischer und moravischer Bau stehen demnach in enger Beziehung und scheinen, zumindest im Waldviertel, „aus einem Guß“ zu sein. Die Zuordnung des moldanubischen und des moravischen Deckenbaus zu zwei verschiedenen Orogenzyklen ist nicht gerechtfertigt.

In die selbe Richtung weisen die neuesten physikalischen Altersdaten von Leitgesteinen des Moldanubikums (VAN BREEMEN et al., 1982). Das Alter der Granulitmetamorphose wurde mittels U-Pb-Bestimmung an Zirkonen der Granulite von Lišov und Blanský les (Südböhmen) mit 345 ± 5 Mill. J. datiert. Geringfügig jüngere Werte lieferten Zirkone und Monazite von Granulit und Gföhler Gneis aus Mohelno, Südmähren (341 ± 4 , 339 ± 2 , 337 ± 3 Mill. J.). Letztere Daten können mit der Metamorphose des Gföhler Gneises und den ESE-gerichteten Überschiebungen im Moldanubikum in Beziehung gesetzt werden. Die Granulitmetamorphose und die Deckentektonik im Moldanubikum fällt damit ins Unterkarbon bzw. in die Nähe der Wende Unter/Oberkarbon. Kulmkonglomerate nordöstlich von Brünn, in denen Granulite und Gneise des Moldanubikums bereits als Gerölle und Blöcke vorkommen, signalisieren erstmals den Abtrag moldanubischer Metamorphite (J. ŠTELCL, 1960 nach I. CHLUPÁČ, 1966, S. 391 ff.). Diese Konglomerate werden aufgrund lithologischer Kriterien und unter Hinweis auf Gerölle fossilführender Obervisekalke ebendort ins oberste Visé eingestuft.

Granulit- und Gföhlergneismetamorphose, Deckenbau, Heraushebung und Abtragung moldanubischer Metamorphite fallen demnach in eine sehr kurze Zeitspanne (siehe Tab. 1). Der moravische Deckenbau kann kaum jünger sein. Man wird sich dazu bequemen müssen, für Moravikum und Moldanubikum ein gemeinsames Gestaltungsprinzip anzuerkennen und beide ganzheitlich zu betrachten.

Dank

Den Herren Dr. H. HEINZ, Dr. J. MEYER und Dr. O. SCHERMANN sei für ihre Zustimmung gedankt, die unveröffentlichte

Tabelle 1: Vergleiche radiometrischer und stratigraphischer Daten aus VAN BREEMEN, AFTALION et al. (1982).

| | | | <i>Sedimentary basins</i> | |
|------------|---|----------------------------------|------------------------------------|---|
| | | | Armstrong (1978) (Ma) 289 | PERMIAN |
| | | | 307 | Stephanian |
| | | | 330 | Westphalian |
| 331 ± 4 Ma | Rb–Sr whole-rock isochron | PLUTONISM | 330 | Onset of paralic deposition in Rheinisches Schiefergebirge |
| 331 ± 5 Ma | Rb–Sr ages on pegmatitic muscovites | SE-DIRECTED | | Namurian |
| 338 ± 3 Ma | U–Pb monazite ages | THRUSTING | | End of subduction accretion in Harz Mountains |
| 341 ± 4 Ma | U–Pb zircon lower concordia intercept age | | 341 | Gneiss and granulite boulders in conglomerates of Moravo-Silesian zone |
| 345 ± 5 Ma | U–Pb zircon ages (mean) | GRANULITE FACIES METAMORPHISM | 355 | Flysch deposition in Rheno-Hercynian and Moravo-Silesian zones |
| | | | 367 | Tournaisian |
| | | | 385 | Rifting and volcanism in Rheno-Hercynian and northern Moravo-Silesian zones |
| | | | 416 | Deposition in Barrandian basin |
| c. 550 Ma | U–Pb zircon ages, Rb–Sr whole-rock isochron | FORMATION OF CRYSTALLINE COMPLEX | | Upper DEVONIAN Lower and Middle DEVONIAN SILURIAN ORDOVICIAN CAMBRIAN |

Dokumentation über ihre Aufnahmen beim Bau der WAG-Pipeline durch das Waldviertel für die Achsendiagramme auswerten zu dürfen. Herrn Dr. O. SCHERMANN danke ich dazu noch besonders für die Überlassung der b-Achsenmessungen aus seinen privaten Feldnotizen über den Bereich südlich der Diendorfer Störung.

Literatur

- ANDRUSOV, D. & ČORNÁ, O.: Über das Alter des Moldanubikums nach mikrofloristischen Forschungen. – Geol. Práce, Spr., **85**, 81–89, Bratislava 1976.
- 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.
- Arbeitstagung der geologischen Bundesanstalt 1977 – Waldviertel. – 110 S., Geol. B.-A., Wien 1977.
- BECKE, F., HIMMELBAUER, A., REINHOLD, F. & GÖRGEY, R.: Das niederösterreichische Waldviertel. – Tscherm. Mitt., **32**, 1–62, Wien 1913.
- BENEŠ, K.: Distribution of granitoid bodies in the Bohemian Massif and their relationship to fold and fracture tectonics. – Krystallinikum **10**, 31–38, Prag 1974.
- CHLUPÁČ, I.: Palaeozoic in Moravia. – in: J. SVOBODA et al., Regional Geology of Czechoslovakia I., S. 367–412, Praha 1966.
- DAURER, A.: Das Moldanubikum im Bereich der Donaustörung zwischen Jochenstein und Schlägen (Oberösterreich). – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr. **23**, 1–54, Wien 1976.
- EBNER, F., FENNINGER, A. & SCHÖNLAUB, H. P.: The Variscan in Austria. – Geologie en Mijnbouw **60**, 1, p. 169, Leiden 1981.
- EXNER, Ch.: Über geologische Aufnahmen beim Bau der Kamp-Kraftwerke (südliche Böhmisches Masse). – Jahrb. Geol. B.-A. **96**, 217–232, Wien 1953.
- FRASL, G.: The Bohemian Massif in Austria. The Moravian Zone. – Intern. Geol. Congr. XXIII Sess., Guide to Excurs. 32C, Prague, Geol. B.-A., Wien 1968.
- FUCHS, G.: Zur Tektonik des östlichen Waldviertels (N.Ö.). – Verh. Geol. B.-A. **1971**, 424–440, Wien 1971.
- FUCHS, G.: Bericht 1971 über geologische Aufnahmen auf Blatt Geras (8). – Verh. Geol. B.-A. **1972**, A33–34, Wien 1972.
- FUCHS, G.: Zur Entwicklung der Böhmisches Masse. – Jahrb. Geol. B.-A. **119**, 45–61, Wien 1976.
- FUCHS, G.: Die Querstrukturen des Waldviertler Moldanubikums in neuer Sicht. – Verh. Geol. B.-A., **1980**, 225–228, Wien 1980.
- FUCHS, G. & MATURA, A.: Die Geologie des Kristallins der südlichen Böhmisches Masse. – Jahrb. Geol. B.-A. **119**, 1–43, Wien 1976.
- FUCHS, G. & MATURA, A.: Die Böhmisches Masse in Österreich. – in: R. OBERHAUSER (Red.): Der geologische Aufbau Österreichs, S. 121–143, Springer Verl., Wien – N.Y. 1980.
- FUCHS, G. & SCHARBERT, H. G.: Kleinere Granulitvorkommen im niederösterreichischen Moldanubikum und ihre Bedeutung für die Granulitgenese. – Verh. Geol. B.-A. **1979**, 29–49, Wien 1979.
- FUCHS, G. & THIELE, O.: Erläuterungen zur Übersichtskarte des Kristallins im westlichen Mühlviertel und im Sauwald, Oberösterreich. – 96 S., Geol. B.-A., Wien 1968.
- HEINZ, H. & SCHERMANN, O.: Geologische Aufnahme der WAG-Künette zwischen Waldhausen und Droß. – Unveröff. Bericht GBA, Wien 1980.
- JAROŠ, J. & MÍSAŘ, Z.: Deckenbau der Svatka-Kuppel und seine Bedeutung für das geodynamische Modell der Böhmisches Masse. – Sborn. Geol. Věd. **26**, 69–82, Praha 1974.
- JAROŠ, J. & MÍSAŘ, Z.: Nomenclature of the tectonic and stratigraphic units in the Moravian Svatka dome (Czechoslovakia). – Věstn. Ústr. úst. geol. **56**, 113–122, Praha 1976.
- JENČEK, V. & DUDEK, A.: Beziehungen zwischen dem Moravikum und Moldanubikum am Westrand der Thaya-Kuppel. – Věstn. Ústr. úst. geol. **46**, 331–338, Praha 1971.
- KOBER, L.: Der geologische Aufbau Österreichs. – 204 S., Springer, Wien 1938.
- KOSSMAT, F.: Gliederung des varistischen Gebirgsbaues. – Abh. Sächs. Geol. L. A., **1**, 40 S., Leipzig 1927.
- KOSSMAT, F.: Paläogeographie und Tektonik. – 413 S., Bornträger, Berlin 1936.
- MÁŠKA, M. & ZUBEK, V.: Variscian structural territorial units of the Czech massif and their development. – in: ZUBEK (Ed.): Tectonic development of Czechoslovakia, 25–102, Praha 1960.
- MATURA, A.: Bericht 1971 über Aufnahmen auf Blatt Mautern (37) und Blatt Krems (38). – Verh. Geol. B.-A., **1972**, A49–51, Wien 1972.
- MATURA, A.: Hypothesen zum Bau und zur geologischen Geschichte des kristallinen Grundgebirges von Südwestmähren und dem niederösterreichischen Waldviertel. – Jahrb. Geol. B.-A., **119**, 63–74, Wien 1976.
- OBERHAUSER, R. (Red.): Der geologische Aufbau Österreichs. – 700 S., Springer, Wien–N. Y. 1980.
- PAČTOVÁ, B.: Further micropaleontological data for the Paleozoic age of the Moldanubian carbonate rocks. – Časop. miner. geol., roč., **25**, 275–279, Praha 1980.
- ROETZEL, R.: Kriterien zur Erkennung der tektonischen Transportrichtung in Gesteinen mit ausgeprägter Lineation – ein Vergleich Bittescher Gneis (Moravikum) – Plattengneis (Koralpe und Siegrabener Serie). – Unveröff. Vorarb. Geol. Inst. Wien, 137 S., Wien 1979.
- SCHARBERT, H. G.: Die Granulite der südlichen Böhmisches Masse. – Geol. Rundsch., **52**, 112–125, Stuttgart 1962.
- SCHERMANN, O.: Über Horizontalseitenverschiebungen am Südrand der Böhmisches Masse. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **16**, Wien 1966.
- SCHERMANN, O.: Geologie und Petrographie des Gebietes zwischen Melk und Wieselburg. – Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 229 S., Wien 1967.
- SCHERMANN, O.: Unveröffentlichte Feldnotizen aus den Jahren 1962–1981.
- Suess, F. E.: Die moravischen Fenster und ihre Beziehung zum Grundgebirge des Hohen Gesenke. – Denkschr. Österr. Ak. Wiss., math.-nat. Kl., **88**, 541–631, Wien 1912.
- SVOBODA, J. et al.: Regional geology of Czechoslovakia I. – 668 S., Ústr. úst. geol., Praha 1966.
- THIELE, O.: Neue geologische Ergebnisse aus dem Sauwald (O.Ö.). – Verh. Geol. B.-A., **1962**, 117–129, Wien 1962.
- THIELE, O.: Der österreichische Anteil an der Böhmisches Masse und seine Stellung im variszischen Orogen. – Geologie, **19**, H. 1, 17–24, Berlin 1970.
- THIELE, O.: The Austrian part of the Bohemian massif. – in: M. MAHEL (Ed.): Tectonics of the Carpathian Balkan regions, 414–417, Geol. Inst. Dion. Stur, Bratislava 1974.
- THIELE, O.: Zur Tektonik des Waldviertels in Niederösterreich (südliche Böhmisches Masse). – Nova acta Leopoldina, N. F., **45**, Nr. 224, 67–82, Halle/Saale 1976 (a).
- THIELE, O.: Ein westvergenger kaledonischer Deckenbau im niederösterreichischen Waldviertel? – Jahrb. Geol. B.-A., **119**, 75–81, Wien 1976 (b).
- THIELE, O.: Studien an Accessorien und Zirkontrachten vom Gföhler Gneis und ähnlichen Gesteinen und ihr Bezug auf die Tektonik des Drosendorfer Fensters (Waldviertel, Niederösterreich). – Verh. Geol. B.-A., **1977**, 53–67, Wien 1977.
- THIELE, O., FUCHS, G. et al.: Übersichtskarte des Kristallins im westlichen Mühlviertel und im Sauwald, Oberösterreich 1:100.000. – Geol. B.-A., Wien 1965.
- TOLLMANN, A.: Großräumiger variszischer Deckenbau im Moldanubikum und neue Gedanken zum Variszikum Europas. – Geotekt. Forsch., **64**, 91 S., Stuttgart 1982.
- VAN BREEMEN, O., AFTALION, M., BOWES, D. R., DUDEK, A., MÍSAŘ, Z., POVONDRA, P. & VRÁNA, S.: Geochronological studies of the Bohemian massif, Czechoslovakia, and their significance in the evolution of Central Europe. – Transact. Royal Soc. Edinburgh, Earth Sc., **73**, 89–108, Edinburgh 1982.
- VESALÁ, M.: Supercrustal origin of granulites and their stratigraphic position in the Moldanubikum. – in: Paleovolcanics

- of the Bohemian massif (coll. papers), 75–77, Charles Univ., Prag 1966.
- WALDMANN, L.: Das außeralpine Grundgebirge Österreichs. – in: F. X. SCHAFFER (Hg.): Geologie von Österreich, 10–104, Deuticke, Wien 1951.
- WALDMANN, L.: Führer zu geologischen Exkursionen im Waldviertel. – Verh. Geol. B.-A., Sonderh. E, 26 S., Wien 1957.
- ZOUBEK, V. (Ed.): Tectonic development of Czechoslovakia. – 226 S., Ústr. úst. geol./Naclad. Česk. Akademie věd, Praha 1960.
- Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 3. August 1983.