

Über das verdeckte Grundgebirgsstockwerk im Altenburger Land und sein geotektonisches Umfeld

Analysis of the concealed basement in the Altenburger Land and the geotectonic setting of the surrounding area (Thuringia)

Mit 3 Abbildungen

HEINZ WIEFEL

Zusammenfassung: Das verdeckte Grundgebirge des Altenburger Landes im Grenzgebiet zwischen Thüringen und Sachsen wird anhand der Resultate von Bohrungen der Uranprospektion dargestellt und mit der tektonischen sowie lithostratigraphischen Situation in den Nachbargebieten verglichen. Die Entwicklung tektonischer Palimpseststrukturen sowie die blocktektonische Gliederung werden diskutiert. Die stratigraphische und tektonische Entwicklung weisen im Altenburger Teilblock signifikante Unterschiede gegenüber derjenigen im Zeulenrodaer Teilblock auf. Im Kambrium bis tiefstem Ordovizium ist die Sedimentationsrate doppelt so groß, im restlichen Ordovizium dagegen nur halb so groß wie im Zeulenrodaer Teilblock. Die „reußischen“ und „bretonischen“ Krustenbewegungen haben ähnlich wie im Greizer Gebiet zu weitgehend diskordanter Lagerung geführt, während im Zeulenrodaer Teilblock nur akkordante Lagerung bekannt ist.

Abstract: An analysis of the basement in the Saxothuringian Zone is presented for part of the borderland between Thuringia and Saxony based on the results from deep boreholes, drilled for uranium prospecting, and comparison of the tectonic and lithostratigraphic setting of the neighbouring areas. The existence of palimpsest structures and the regional tectonic framework are discussed. The stratigraphic and tectonic evolution in the Altenburg block is different from the Zeulenroda block. The tectonic movements in the Altenburg block are responsible for the discordant bedding, in contrary to the concordant bedding in the Zeulenroda block.

1 Tektonische Position des Umfeldes

Über die NE-Fortsetzung des Bergaer Antiklinoriums im Rahmen der von KOSSMAT (1927) begründeten Quergliederung des variszischen Gebirgsbaues bestehen zwei unterschiedliche Vorstellungen:

- Nach der von PIETZSCH (1922, 1962), KÖLBEL (1954) u.a. vertretenen sowie zuletzt von KATZUNG & EHMKE (1993) favorisierten Anschauung stellt das Granulitgebirge (Mittelsächsisches Antiklinorium) die Fortsetzung des Bergaer Antiklinoriums jenseits der Vorerzgebirgssenkung dar. Da die Achsen beider erzgebirgisch streichender tektonischer Elemente deutlich rechtssinnig gegeneinander verschoben sind, kommt diese Variante nicht ohne ein rechtsrotiertes sigmoidales Auslenken des hypothetischen Verbindungsstückes beider Antiklinorien aus. Hiernach wäre eine sigmoidale Verbiegung zwischen der Hohensteiner Störung am S-Rande des Granulitgebirges und der Vogtländischen Störung (WEBER 1955) als deren hypothetischer Fortsetzung anzunehmen. Dieser

Bereich wurde als paraphorenartige Fortsetzung der Harzsigmoide KÖLBELs (1954) aufgefaßt (s.a. HEMPEL 1963: 55).

- Entgegen diesem Konzept hat HEMPEL (1974 : 290-314; 1995: 176-179) im Ergebnis sorgfältiger tektonischer Detailaufnahmen mehrfach darauf hingewiesen, daß nach der oben genannten Darstellung zwei lateral an der Vogtländischen Störung aneinander grenzende Einheiten mit unterschiedlichem Baustil miteinander verbunden werden:

a) Im NW der Vogtländischen Störung ist im Bergaer Antiklinorium wie im gesamten Thüringischen Schiefergebirge die normale Schiefergebirgs-tektonik mit vorherrschend SE-vergenter Falten- und s1-Tektonik entwickelt. Sie ist auf eine tangentielle Beanspruchung mit Hochdehnung der gesamten Einheit zurückzuführen (**Zone II** nach HEMPEL).

b) Im SE der Vogtländischen Störung dagegen herrscht generell ein mittelsteiles NW-Fallen der hier vorwiegenden Parallelschieferung vor, wie sie sich z.B. in der Mehlttheuerer Mulde, aber auch im nordwestlichen Schiefermantel des Granulitgebirges findet (NEUMANN & WIEFEL 1978). Dieser Bereich mit z.T. epizonaler Prägung ist jedoch nach HEMPEL (1974: 290) nur ein Übergangsbaustil zum eigentlichen Kuppelbau des hochmetamorphen Grundgebirgs-Teilstockwerks. SCHRÖDER (1966: 73) hat hierfür den Begriff „Phyllittektonik“ eingeführt. Im regionalen Sinne spricht HEMPEL (1974) von „Perierzgebirgischer Phyllitzone“.

c) Der Kuppelbau des hochmetamorphen Grundgebirgsteilstockwerks im SE-Teil des Saxothuringikums beruht nach HEMPEL auf einer vertikaltektonischen Beanspruchung mit Radialdehnung einzelner Kuppeln (Zone I). Dieser Baustil findet sich typisch im Erzgebirge, aber auch in einem NW vorgelagertem Kuppelzug (Diapirzone), der vom Granulitgebirge aus nach SW über Stoppach, Elsterberg, Hirschberg/Gefell bis nach Selbitz zu verfolgen ist (HEMPEL 1974: 291; 1995: 179). Ein typisches Element dieser „Vogtländischen Kuppelzone“ HEMPELS (1995: 180) ist die Göltzschtalkuppel im Bereich der Greizer Querzone mit reduzierter Sedimentation, frühvariszischen Bewegungen und diskordanter Auflage von Oberdevon und Dinant auf Ordovizium. Modifiziert durch NW/SE-streichende Querzonen hebt sich das Achsengefüge insgesamt etwas nach NE heraus, wie am Selbitz-Granulitgebirgs-Kuppelzug deutlich wird.

Dieser im Grundgebirgsstockwerk Ostthüringens und Westsachsens zu erkennende laterale Baustilwandel kann auch für das verdeckte Grundgebirge im Altenburger Land vorausgesetzt werden.

Schon bald nach KOSSMATS Arbeit ist auch die Längsgliederung des variszischen Gebirges, insbesondere der Saxothuringischen Zone eingehend bearbeitet und ausgewertet worden. Als Synthese ergab sich unter Einbeziehung der geophysikalischen Parameter eine blocktektonische Gliederung, wie sie vor allem von BRAUSE (1990: 36-41; 1995) entwickelt worden ist. Hiernach ist das Altenburger Land Bestandteil des Altenburger Teilblockes, der im SW durch die markant lineamentäre und durch erhöhte Krustenmobilität gekennzeichnete Gera-Jáchymov-Zone vom Zeulenrodaer Teilblock getrennt wird. Die hier anzutreffende, auch gravimetrisch sich deutlich durch die Schwereinheit von Borna-Altenburg abzeichnende allgemeine Hochlage des Proterozoikums hat nach BRAUSE zu einer von den thüringischen Verhältnissen abweichenden sedimentären Entwicklung des Paläozoikums und zu einer unterschiedlichen Baustilentwicklung beider Teilblöcke geführt. Die Gesamtausbildung des Paläozoikums im Thuringischen Trog im Bereich des Zeulenrodaer Teilblockes wertete BRAUSE (1995: 37) geradezu als Ausnahme für das Saxothuringikum.

Nach den Veröffentlichungen erster Ergebnisse der Uranprospektion im Raum Ronneburg durch KÄMPF et al. (1991), SCHUSTER et al. (1991) und TONNDORF (1994: Abb. 51) beschränken sich die variszischen Faltenelemente erster Ordnung auf den Zeulenrodaer Teilblock im Sinne von BRAUSE. Die Faltenachsen zeigen im NE der Pohlener Störung zunächst ein NE-Achsenfallen, beiderseits der Crimmitschauer Störung dagegen ein unterschiedlich starkes Abtauchen nach SW. Somit ergibt sich insgesamt für den saxonisch angelegten Ronneburger Horst (auch als „Gera-Ronneburger Vorsprung“ bezeichnet) generell das Bild einer variszisch angelegten Achsendepression im Zentrum dieser Einheit (Abb. 1). Der Falten Spiegel zeigt im E-Teil dieser Depression ein deutliches, von Bruchstörungen verstärktes Ansteigen nach E zum Heukewalder Sattel hin, dessen Achse ebenfalls eine deutliche Depression im Ronneburger Horst aufweist. Strukturell ähnelt diese Ronneburger Querzone stark der weiter SW gelegenen Mühltruffer Querzone. Hier ist dagegen ein leichtes Ansteigen des Falten Spiegels innerhalb der ebenfalls E/W-verlaufenden Achsendepression nach W hin entwickelt. Offensichtlich hat das NE Abtauchen der einzelnen Faltenachsen in Form einer Achsenrampe am SW-Rand der Ronneburger Querzone CARJUS (1995) dazu bewogen, eine „NE-Flanke des Bergaer Antiklinoriums bei Ronneburg“ zu postulieren. Hierbei wird u.a. nicht berücksichtigt, daß der Falten Spiegel nicht in Richtung des variszischen Streichens nach NE sondern spitzwinklig hierzu nach N hin abtaucht.

Im NE der Crimmitschauer Störung heben sich die Faltenachsen im Kulm besonders stark heraus, so daß sich das Ziegenrücker Synklinorium im E von Gera schließt (TONNDORF 1994: Abb. 51). Für die Mehlttheuerer Kulmmulde im SE des Bergaer Antiklinoriums jenseits der Vogtländischen Störung ist eine ähnliche Entwicklung anzunehmen. Die Mulde schließt sich offensichtlich im Liegenden des Permokarbons der Vorerzgebirgsenke im Raum Crimmitschau, was jedoch mangels geeigneter Aufschlüsse nicht genauer lokalisierbar ist. Somit findet einerseits im NE der Ronneburger Querzone, d.h. am SW-Rand des Altenburger Teilblocks im Sinne BRAUSES, eine auffällige Glättung des Falten Spiegels statt. Andererseits stellen sich nach MOTZ & ILLING (1991) durch NE-Achsengefälle im Zentrum der Postersteiner Mulde mehrere hundert Meter Kulmtonschiefer ein, die diskordant Silur und Lederschiefer überlagern. Im Zeulenrodaer Teilblock zeigt der Falten Spiegel zwischen den beiden Synklinorien und dem Bergaer Antiklinorium eine Höhendifferenz von mehreren tausend Metern.

Die räumliche Lage der variszischen Achsendepressionen innerhalb der Ronneburger und Mühltruffer Querzone scheint ein Abbild von E/W-gerichteten älteren orthotektonischen Synklinialstrukturen zu sein, die von jüngeren Faltenstrukturen spitzwinklig überschritten werden.

Somit dürfte sich hier ein älterer Bauplan palimpsestisch abbilden. Zwischen diesen beiden vermuteten synformen Palimpsest-Strukturen tritt der Kern des Bergaer Antiklinoriums mit seiner Achsenhochlage bei Neumühle als antiforme Struktur auf. Die sich ergebenden Achsenabstände dieser Strukturen von 16 - 18 km liegen in derselben Größenordnung wie die der überprägend wirkenden jüngeren Großelemente. Mit etwa gleichem Abstand folgt die nächste Achsenhochlage SW der Mühltruffer Querzone im Bereich des Lobensteiner Horstes (WUCHER 1972: Anl. 14). Auch NE der Ronneburger Querzone ist eine solche Hochlage im Bereich des Altenburger Teilblockes zu erwarten. Sie liegt wahrscheinlich im N-Teil der Blätter Altenburg und Langenleuba innerhalb der anschließend zu behandelnden Altmöbbitzer Faltenzone. Diese Palimpsest-Strukturen sind entlang des variszischen Bergaer Antiklinoriums besonders auffällig, innerhalb der benachbarten Synklinorien dagegen weniger vollkommen entwickelt.

Die im gesamten Ostthüringisch-Vogtländischen Schiefergebirge östlich der Linie Pöbneck-Remptendorf auftretenden, den „sudetischen“ Faltenbau spitzwinklig schneidenden N/S-Störungen sind als durchgepauste Querstrukturen eines älteren Faltenbaues anzusehen. Die orthogonal hierzu vorhandenen E/W-Störungen sind ebenfalls bekannt, jedoch weniger deutlich ausgeprägt und im variszischen Deformationsstockwerk vielfach nur als Zonen sehr intensiver Gesteinsdeformation vorhanden. In der Ronneburger Querzone werden diese Störungen von SCHUSTER et al. (1991) als Ronneburger und Schmirchauer E/W-Zone bezeichnet.

2 Stratigraphische Grundlagen

Zur Einschätzung der Gebirgszusammenhänge zwischen Bergaer Antiklinorium, Äußerem Schiefermantel des Granulitgebirges und verdecktem Grundgebirge im Altenburger Land ist die lithostratigraphische Einstufung vor allem der eintönigen und fossilarmen vorsilurischen Schichtenfolge eine wesentliche Voraussetzung. Die Detailgliederung dieser vorwiegend feinklastischen Abfolgen begann im Bergaer Antiklinorium, wobei der Vergleich mit dem Vorsilur im Vogtland eine wichtige Rolle spielte (JAEGER 1927). GRAUPNER (1928/29) übertrug JAEGER'S Gliederung auf das phyllitische Kerngebiet des Bergaer Antiklinoriums. Im Liegenden der „Phykodenschichten“ schied er etwa 250 m mächtige „tonschieferähnliche Phyllite“ (p3) aus, die wir heute als Phycodendachschiefer bezeichnen. Darunter gab er „dunklen oder Grauwackenquarzit“ (qg) an, den er trotz markanter Unterschiede mit ähnlichen Gesteinsfolgen des oberen Vogtlandes lithostratigraphisch korrelierte. Die darunter folgenden etwa 500 m mächtigen sog. „qs-Hangend-Phyllite“ gliederte er in einen höheren, blaugrauen bis violetten, dünnplattigen, wenig gebänderten und einen tieferen, graugrünen bis

hellgrauen quarzitstreifigen bis -bänderigen Teil (p2 und p1 nach GRAUPNER). Darunter folgt im Antiklinalkern „heller, schiefriger Quarzit“, den bereits LIEBE & ZIMMERMANN (1893) als „Hirschsteinquarzit“ bezeichnet hatten.

HEMPEL'S (1956; 1958) Gliederung im metamorphen Kerngebiet des Bergaer Antiklinoriums ist eine Anlehnung an die Gliederung im Schwarzburger Antiklinorium durch v. GAERTNER (1934). HEMPEL erkannte den sog. „Grauwackenquarzit“ als Äquivalent des Oberen Magnetitquarzits und stellte ihn nach den Geländebefunden etwa zwischen Phycodendachschiefer und Phycodenschiefer. Die im Liegenden der Phycoden-Gruppe entwickelten, etwa 500 m mächtigen, z.T. violettgrauen Phyllite konnte er weiter untergliedern, korrelierte sie aber mit den Übergangsschichten zwischen Frauenbach- und Phycoden-Gruppe im Schwarzburger Antiklinorium, die dort nur örtlich auftreten und bis 40 m mächtig sind (v. GAERTNER 1934; FALK 1996). Den ca. 150 m mächtigen Hirschstein-Quarzit parallelisierte er mit dem Oberen Frauenbach-Quarzit. Nach SÖLLIG (in FRANKE 1967) handelt es sich jedoch um ein lithostratigraphisches Äquivalent des Unteren Frauenbach-Quarzits, da sein Liegendes mit fraglich kambrischen Schichtenfolgen korreliert werden kann. Somit rücken die 500 m mächtigen Phyllite im Hangenden in das Niveau von Frauenbach-Wechselagerung und Oberem Frauenbach-Quarzit. Wegen der abweichenden lithofaziellen Entwicklung gegenüber der betont sandigen Entwicklung im Schwarzburger Antiklinorium und im Lobensteiner Horst wird die mächtige, vorwiegend metapelitische Entwicklung als Weißelster-Gruppe bezeichnet (WIEFEL 1977).

Diese Ausbildung des tiefsten Ordoviziums ist außer im Bergaer Antiklinorium auch im Äußeren Schiefermantel des Granulitgebirges vorhanden, der das Altenburger Land berührt, hier aber bereits der Zone I und dem Übergangsbereich nach HEMPEL angehört. Wegen der vergleichsweise einfachen Tektonik mit vorherrschender monoklinarer Lagerung erhält man hier einen wesentlich sichereren Einblick in die mächtige tiefordovizische Schichtenfolge als im verfalteten Kern des Bergaer Antiklinoriums (Zone II). Allerdings ist der Ausstrich vorwiegend durch Rotliegendes und Neozoikum überdeckt.

Dieser Mangel wird etwas ausgeglichen durch die nunmehr zur Verfügung stehenden Schichtenverzeichnisse der zahlreichen bis mehrere hundert Meter tiefen Bohrungen der SDAG Wismut, deren Resultate im Altenburger Land durch einen relativ zum Aufwand geringen und einseitigen Informationsgewinn gekennzeichnet sind. Durch die Entwicklung mächtiger jüngerer Sedimenthüllen sowie komplizierter tektonischer und fazieller Verhältnisse ergab sich zumeist eine relativ geringe Trefferquote bezüglich des uranhöflichen höchsten Ordoviziums bis tieferen Unterdevons. So ist die Schichtenfolge zwischen tiefem Ordovizium und höherem Oberdevon zwar fast lückenlos aufgeschlossen

worden, jedoch fehlen bisher sowohl biostratigraphische Untersuchungen z.B. der karbonatischen Schichtenfolgen als auch eine sedimentpetrographische Analyse der großer klastischen Gesteine.

Im Ausstrich des Äußeren Schiefermantels hat der Verfasser die Weißelster-Gruppe in drei Folgen gegliedert, die hangende Remse-Folge, die Lobsdorf-Folge und die liegende Altwaldenburg-Folge, die nach Ortschaften im Tal der Zwickauer Mulde bezeichnet sind (in NEUMANN & WIEFEL 1978):

Die **Altwaldenburg-Folge** besteht im Waldenburger Gebiet aus etwa 200-600 m mächtigen grüngrauen, schluff- bis quarzstreifigen Phylliten mit kompakten hellen Quarzitlinsen im unteren Teil. Nach NE hin verdichten sich letztere zu einer 250-350 m mächtigen Folge heller Quarzphyllite, seltener Quarzite, die von 450-600 m mächtigen dunkelgrauen oder grüngrauen, nur noch teilweise quarzstreifigen Phylliten überlagert werden. Abgesehen vom Metamorphosegrad ähnelt die Ausbildung derjenigen der über 1000 m höher im Profil liegenden Phycodenschiefer. Sie entsprechen etwa den tieferen qs-Hangendphylliten GRAUPNERS. Diese Entwicklung wird als „Rochlitzer Fazies“ bezeichnet. Die basalen Quarzite sind als „Auenbach-Quarzit“ in die Literatur eingegangen und stellen ein lithostratigraphisch-fazielles Äquivalent des Hirschstein-Quarzits bei Greiz dar.

Die **Lobsdorf-Folge** ist innerhalb der Waldenburger Fazies relativ einheitlich in Form von etwa 400-600 m mächtigen, vorwiegend blaugrauen und ungeschichteten, örtlich im mittleren Teil gebänderten, zumeist dachschieferartigen Phylliten entwickelt. In der Rochlitzer Fazies wechselt die Färbung ins Violett- bis Grüngrau und ähnelt damit dem unteren Teil der höheren qs-Hangendphyllite nach GRAUPNER im Bergaer Antiklinorium. Hierzu gehören auch die früher bei Reinholdshain, Methau und Lastau abgebauten Dachschiefer, die nicht mit dem hellgrüngrauen Phycodendachschiefer verwechselt werden dürfen.

Die **Remse-Folge** besteht SW von Waldenburg aus 300-600 m mächtigen vorwiegend feinsandig oder schluffig gebänderten grünen Schlufftonschiefen mit dm-starken kompakten Quarzschluffsteinbänken im basalen Teil. Im Bereich der Rochlitzer Fazies liegt nur noch teilweise eine Quarzstreifung vor, und in den Tonschiefern können sich ebenfalls violettrote Farbtöne einstellen. Sie ähneln dem oberen Teil der höheren qs-Hangendphyllite nach GRAUPNER (1928/29).

Insgesamt zeigt demnach die Rochlitzer Fazies wesentlich stärkere Anklänge an die Entwicklung der Weißelster-Gruppe im Kern des Bergaer Antiklinoriums als die insgesamt proximaler abgelagerte Waldenburger Fazies.

Westlich von Waldenburg kommen im Äußeren Schiefermantel auch die **Phycodendachschiefer- und Phycodenschiefer-Folge** sowie im beschränkten Umfange auch Griffelschiefer und Hauptquarzit der **Gräfenthal-Gruppe** in etwa gleicher Entwicklung

wie im Bergaer Antiklinorium, aber in z.T. wesentlich geringerer Mächtigkeit zum Ausstrich (NEUMANN & WIEFEL 1978). Allerdings sind der Magnetitquarzit und die oolithischen Eisenerzhorizonte nicht bekannt.

3 Das Grundgebirgesstockwerk im Altenburger Land

3.1 Vorarbeiten

Die Darstellung des verdeckten Altpaläozoikums im Altenburger Land auf abgedeckten Karten ist seit ENGERT (1957) mit zunehmendem Aufschlußgrad diffiziler geworden. Dieser Prozeß ist auch durch die hier vorgelegte Konzeption noch nicht abgeschlossen. Während sich ENGERT (1957) mit einer undifferenzierten Darstellung begnügen mußte, gliederte EISSMANN (1967: 56) bereits in Vordevon, Devon sowie Kulm und entwickelte erste Vorstellungen über den Faltenbau. Auf der Geologischen Karte der DDR im Maßstab 1:200 000 (LORENZ et al. 1965) sind bereits Kulm, Devon, Silur und Gräfenthaler Gruppe unterschieden, und im Äußeren Schiefermantel des Granulitgebirges sind intrusive Diabase dargestellt. Hierbei konnte auf eine bei PIETZSCH (1962) veröffentlichte Detailkartierung von Auftragungen des Altpaläozoikums im oberen Wyhratal durch GRAUPNER (1929) sowie auf Ergebnisse von Neubegungen durch DOUFFET (1964) zurückgegriffen werden. Die Phycodengruppe ist trotz reduzierter Mächtigkeit in erheblicher Flächenverbreitung dargestellt, da sie noch den größten Teil der heutigen Weißelster-Gruppe mit umfaßt. Auch die abgedeckte „Geologische Übersichtskarte des Freistaates Sachsen 1:400 000“ (LEONHARD 1995) folgt dieser Darstellung des tiefen Ordoviziums, zeigt allerdings bereits einen erzgebirgisch streichenden Sattel im Bereich Neuenmörbitz.

Eine etwas abweichende Darstellung bietet die in nur 15 Exemplaren gedruckte abgedeckte Geologische Karte von Mittelsachsen von TESSIN (1989). Hier werden die o.a. Folgen der Weißelster-Gruppe mit vermuteten Schichtgrenzen dargestellt. Im NW-Teil des Schiefermantels sind bedeutende streichende Störungen angegeben. Die von TESSIN bereits als Rhyolithe erkannten, bei GRAUPNER (1928/29) noch als Quarzkeratophyre verzeichneten Vulkanite werden allerdings nicht ins tiefe Oberdevon sondern ins Rotliegend gestellt. Da in den Tiefbohrungen diese Gesteine jedoch im Verband mit tiefoberdevonischen Gesteinsfolgen erbohrt worden sind, ist die ursprüngliche Einstufung beizubehalten.

3.2 Geotektonik

Aufgrund der Aufschlußsituation im Tal der Zwickauer Mulde, insbesondere in der Umgebung von Waldenburg/Remse sowie kleiner Grundgebirgsdurchragungen auf Blatt (Bl.) Langenleuba ergibt

sich, daß der südöstlichste Teil des Altenburger Landes dem **Äußeren Schiefermantel des Granulitgebirges** angehört. Dieser ist durch eine im wesentlichen einfache, durch Vertikaltektonik geprägte Lagerung mit generell monoklinalem, mittelsteilem WNW- bis NW-Einfallen ausgezeichnet (NEUMANN & WIEFEL 1978). Somit lassen sich hier die verdeckten Grenzen der Weißelster- und Phycoden-Gruppe und ihrer Folgen durch Extrapolation relativ sicher festlegen (Abb. 3).

W bis NW des eigentlichen Schiefermantels folgt ein tektonischer Übergangsbereich anchimetamorpher Schiefergesteine (i.w. phyllitische Tonschiefer bis Tonschiefer) der Phycoden-Gruppe mit einer flachen weitspannigen Faltung. Er ist im SW etwa 6 km breit und verjüngt sich auf dem Bl. Langenleuba (5141) nach NW hin auf 2,5 km. An die **Frohnsdorfer Mulde**, welche bei Remse (Bl. 5141) im Ausstrich verfolgbar ist, schließt sich im NW der noch

weitgehend hypothetische **Neuenmörbitzer Sattel** an. Besonders an dessen NW-Flanke sitzt ein mächtiger Lagergang von Intrusivdiabas etwa an der Fuge zwischen Phycodendachschiefer und Phycodenschiefer auf (Abb. 3).

Dieser Übergangsbereich endet im NW offensichtlich an einer bisher nur schwer faßbaren, bedeutenden bruchtektonischen Fuge. Bereits im SE-Teil des Blattes Altenburg (5040) ist sie nach Tiefbohrerergebnissen zu vermuten (WIEFEL in GLÄBER et al. 1995). Sie soll als **Osterländische Störung** bezeichnet werden und kann als NE-Fortsetzung der Vogtländischen Störung (WEBER 1955), der Nahtstelle zwischen tiefem Ordovizium und Kambrium im Kern des Bergaer Antiklinoriums und der Mehlttheurer Kulmmulde, angesehen werden. Beide Störungen sind Bestandteile des „Nordwestsächsischen Lineaments“ im Sinne von TEUSCHNER & WEINELT (1972).

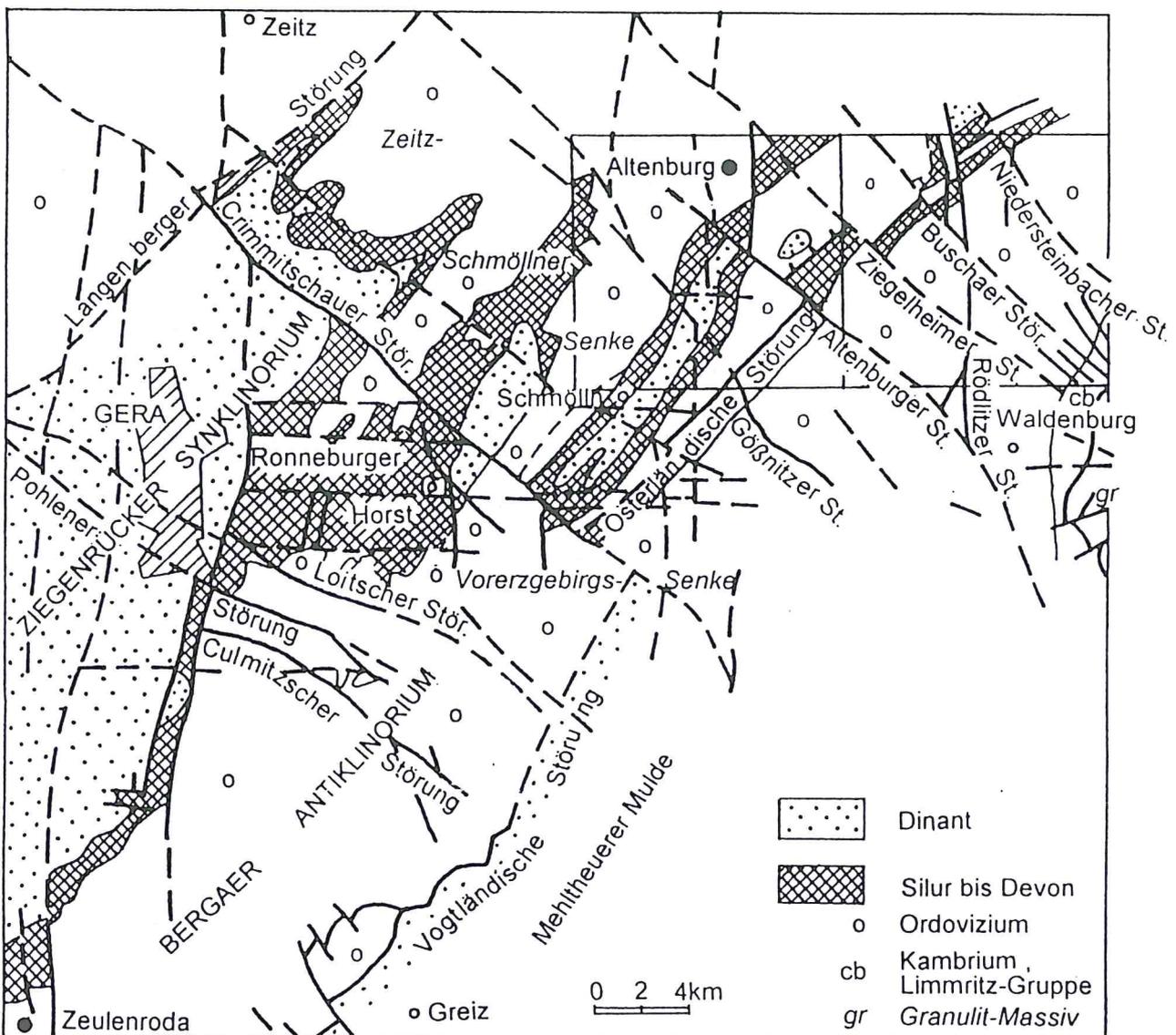


Abb. 1: Tektonische Übersicht über den westlichen Rand und den Westteil des Altenburger Teilblockes. (Westhälfte nach SCHUSTER et al. 1991)

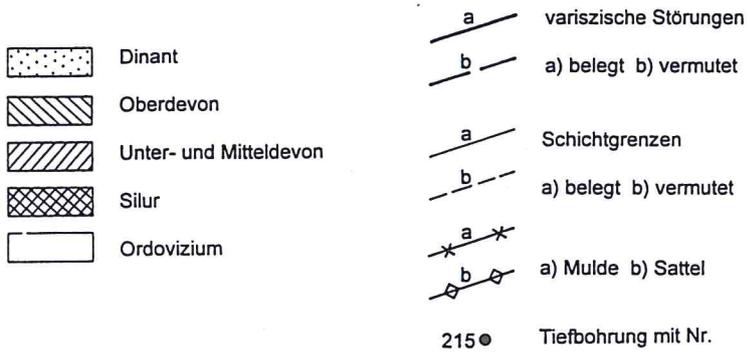
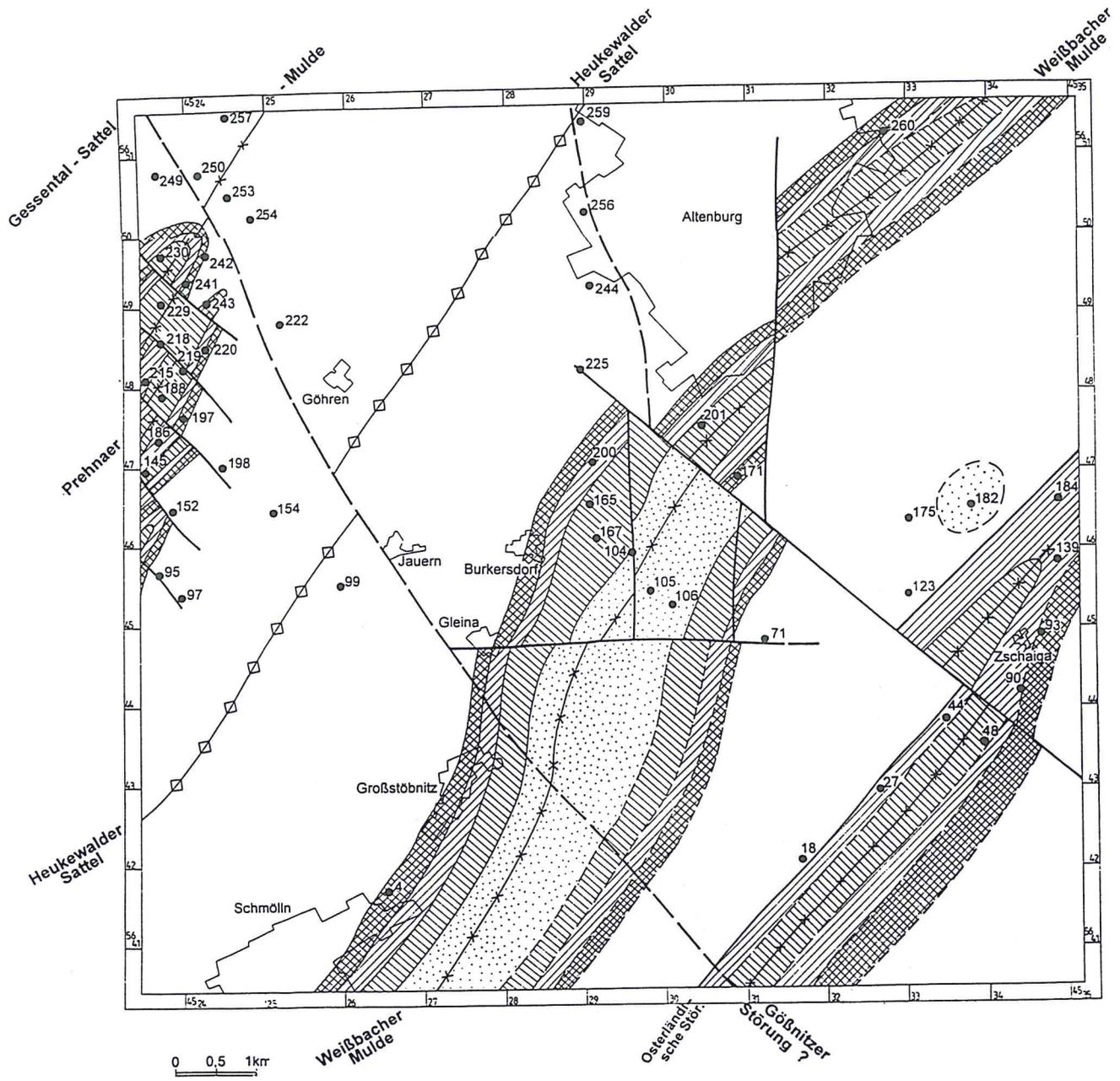


Abb. 2: Oberfläche des Grundgebirgsstockwerk auf Blatt Altenburg (5040).

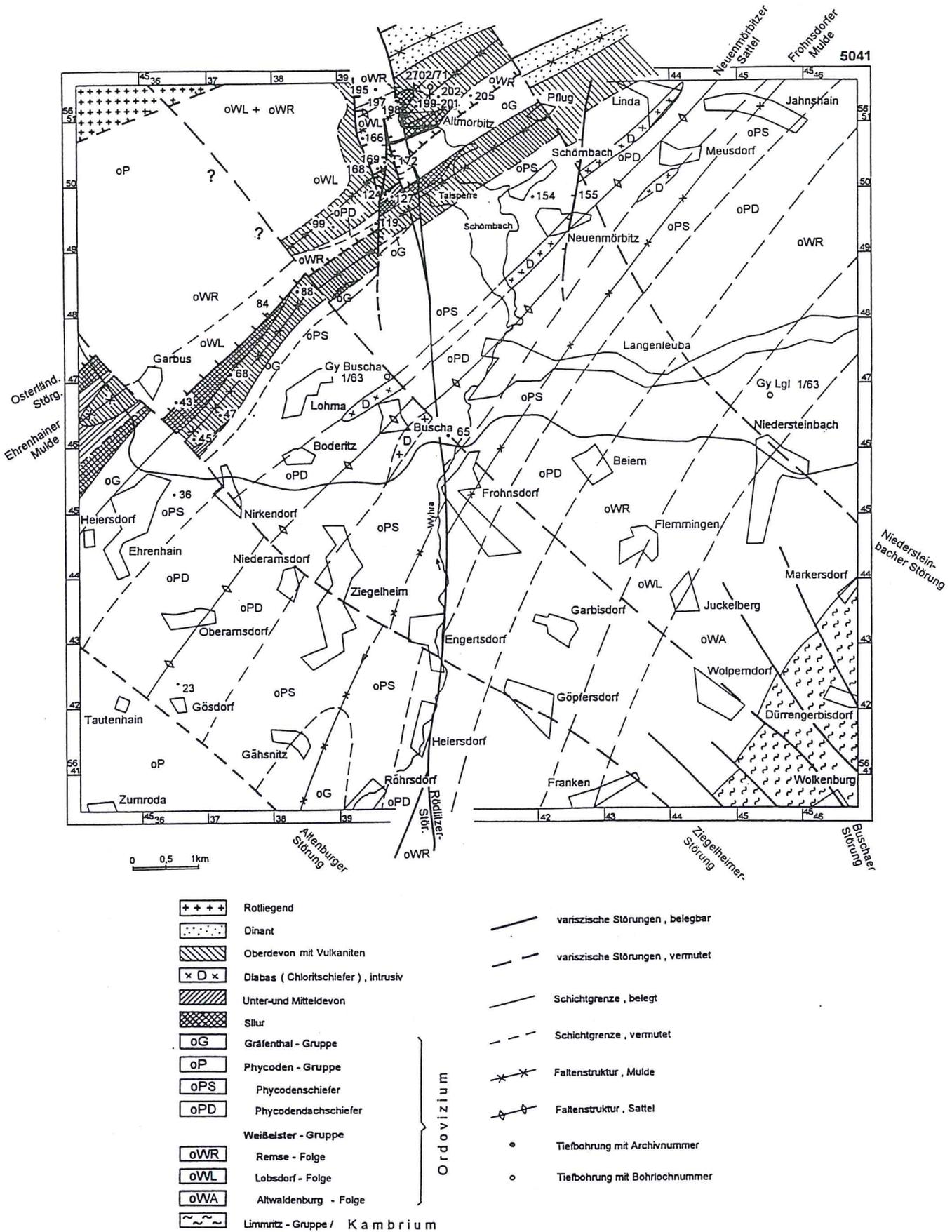


Abb. 3: Oberfläche des Grundgebirgsstockwerk auf Blatt Langenleuba (5041).

Auch die Osterländische Störung wird im SE von einer markanten Synklijalstruktur begleitet, die als **Ehrenhainer Mulde** bezeichnet werden soll (Abb. 3). Sie enthält im Kern zumeist tiefoberdevonische Gesteine (Bohrung 45=2716/73, 47=2723/73 und 88=2722/73) und an den Flanken Silur in normaler thüringischer Entwicklung (Brg. 68=2726/72 und 127=2746/71). Das eingemuldete Oberdevon liegt auf Bl. Langenleuba diskordant auf fraglichem Mitteldevon bis Phycodenschiefer. Die SW Fortsetzung der Ehrenhainer Mulde zeigt im SE-Teil von Bl. Altenburg (Abb. 2) im Kern ebenfalls Oberdevon, das jedoch im normalen Verband mit Unter- und Mitteldevon steht (Brg. 27=2720/73, 44=2707/73, 48=2709/72, 139=2717/73 und 184=2756/72).

Im NW schließt sich an die Osterländische Störung eine bedeutende Antiklijalstruktur an, deren SE-Schenkel offensichtlich weitgehend unterdrückt ist. Besonders auf Bl. Langenleuba wurden in ihrem Kern und an der NW-Flanke wiederum phyllitische Gesteine der Weißelster-Gruppe erbohrt (Abb. 3), vor allem die charakteristischen rot- bis grauioletten Metapelite der Lobsdorf-Folge (Brg. 43=2708/72, 84=2760/72, 168=2734(A)/71, 172=2705/72, 195=2706/72) bzw. der Remse-Folge (Brg. 129=2721/73 und 205=2700/71). Auf Bl. Altenburg ist nahe der Osterländischen Störung ebenfalls die Remse-Folge (Brg. 18=2757/72) bzw. Phycodendachschiefer (Brg. 123=2324/76) anzutreffen (Abb. 2).

Innerhalb der im NW folgenden **Altmörbitzer Faltenzone** ist vor allem Oberdevon verbreitet. Am N-Rand von Bl. Langenleuba sowie wahrscheinlich auch im SE-Teil von Bl. Altenburg bei Mockzig W von Ehrenhain ist Dinant in Synklijalposition anzutreffen. Hier findet sich ein relativ enger SE-vergenger Faltenbau als Ergebnis tangential-tektonischer Beanspruchung (Zone II nach HEMPEL 1974). Sowohl Oberdevon als auch Dinant liegen transgressiv auf älteren Schichtenfolgen, ersteres bis herab zur Lobsdorf-Folge. Die weitere Fortsetzung der Altmörbitzer Faltenzone im SE-Teil von Bl. Altenburg ist bisher weitgehend unbekannt.

Die weiter NW bereits auf Bl. Altenburg liegende **Weißbacher Mulde** ist lediglich durch ein Bohrprofil und mehrere Zusatzbohrungen bekannt. Sie enthält ebenfalls wie die Paitzdorfer Mulde E von Ronneburg im Kern Unterkarbon (Brg. 105=5568/88, 106=2701/71). An den Flanken treten hier in vier Bohrungen offensichtlich in lückenloser Abfolge Devon sowie Silur auf. In einer Bohrung am S-Rand von Altenburg ist eine „reußische“ Diskordanz möglich. Die Fortsetzung dieser Mulde nach SW ist auf dem Bl. Ronneburg (5139) durch Tiefbohrungen gut erschlossen.

Der nun folgende **Heuckewalder Sattel** ist im Gegensatz zum E-Teil von Bl. Ronneburg im W-Teil von Bl. Altenburg nur wenig bekannt. Sein Kern enthält besonders in den Bohrungen am W-Rand von Altenburg nochmals (dunkel-)grüngraue, teilweise rot bis violett gefärbte phyllitische Tonschiefer der

Weißelster-Gruppe (Brg. 244=2735/72, 256=2734/72, 259=2719/73).

Die sich im NW anschließende **Prehnaer Mulde** mit Silur bis Oberdevon im Kern hebt sich im NW-Teil von Bl. Altenburg nach NE heraus. Durch zahlreiche Bohrungen belegt, ist sie über das benachbarte Bl. Kayna (5039) hinweg zu verfolgen. Auch die nun anschließenden Faltenstrukturen (Gessental/Großensteiner Sattel, Baldenhainer Mulde, Kaynaer Sattel, Heuckewalder oder Giebrother Mulde) zeigen das bereits oben erwähnte auffällige SW-Eintauchen der Faltenachsen in Richtung zur Crimmitschauer Störung.

3.3 Schichtenfolge des Altpaläozoikums

Für das mächtige tiefe Ordovizium kann die bereits oben skizzierte Entwicklung des Profils von Waldenburg/Remse in groben Zügen auch auf den gesamten SE-Teil des Altenburger Landes übertragen werden. Die **Weißelster-Gruppe** ist durch eine etwa 1500 m mächtige siliziklastische Entwicklung mit bemerkenswerten Rotpeliten im mittleren, gelegentlich wohl auch im oberen Teil charakterisiert. Sie ist damit etwa doppelt so mächtig wie im benachbarten Bergaer Antiklinorium. Die **Phycoden-Gruppe** dagegen besitzt gegenüber der Entwicklung weiter SW eine nur reichlich halb so große Mächtigkeit von ca. 150 m Phycodendachschiefer und 300-400 m Phycodenschiefer (NEUMANN & WIEFEL 1978).

Die **Gräfenthal-Gruppe** (höheres Ordovizium) ist nur auf dem Bl. Altenburg mit der Entwicklung in der Prehnaer Mulde vergleichbar (Abb. 2). Auf diesem Blatt ist sie in der Weißbacher Mulde (Brg. 171=2706/72) und in der Ehrenhainer Mulde (Brg. 48=2709/72, 90=2718/73, 93=2739/72) ebenso wie im Ronneburger Raum ausgebildet (SCHUSTER et al. 1991). Auf dem Bl. Langenleuba dagegen ist ein Vergleich nur mit großen Unsicherheiten möglich. Die wenigen Bohrprofile sind durch unvollständige Profilentwicklung gekennzeichnet (z.B. Brg. 200=2719B/71 NE von Altmörbitz). Ihre Ursachen sind im Einzelfall nicht sicher zu erklären. Einerseits ist ähnlich wie im Schwarzburger Antiklinorium mit einem Ausfall des auf Blatt Altenburg noch vorhandenen **Hauptquartzits** zu rechnen. Andererseits kann eine frühvariszische Abtragungslücke vorliegen. Auch ist eine übergreifende Lagerung der Gräfenthal-Gruppe selbst bis herab zur Lobsdorf-Folge nicht auszuschließen (Brg. 48=2709/72 und 197=2720/71).

Der **Lederschiefer** wurde in der typischen thüringischen Entwicklung angetroffen. Im Liegenden des eigentlichen, geröllführenden Lederschiefers wurde der gebänderte Lederschiefer nachgewiesen (Brg. 48=2709/72 und 166=2705/72).

Fraglicher **Griffelschiefer** ist in einem Vorkommen am E-Ufer der Talsperre Schömbach verbreitet. Dieses Schiefervorkommen wurde ohne beweisende Fossilfunde als devonisch eingestuft. Die

von DOUFFET (1964) angegebene „acht mm lange Wurmspur von 1 mm Durchmesser“ ist wahrscheinlich eine Bioglyphe, wie sie u.a. MATTHES (1944: 159 f.) aus dem Griffelschiefer des Vogtlands beschrieben hat.

Auch das **Silur** (einschl. Lochkov-Stufe) ist in einer Anzahl von Tiefbohrungen in typisch thüringischer Entwicklung mit ca. 30 m mächtigem Unterem Graptolithenschiefer, bis 10 m Ockerkalk sowie in stark gestörten Profilen auch Oberem Graptolithenschiefer nachgewiesen. Aus Übertageaufschlüssen unmittelbar N von Altmöritz hat FREYER (in DOUFFET 1964: 26) Graptolithen des Wenlock und Lochkov bestimmt.

Unter- und Mitteldevon sind im Ausstrich nicht bekannt und in Tiefbohrungen E der Prehnaer Mulde nur sporadisch in der von CARIUS (1995) beschriebenen thüringischen Entwicklung nachgewiesen (Abb. 2 und 3). Die Seltenheit dieser Schichtenfolge auf Bl. Langenleuba ist offensichtlich durch die übergreifende Lagerung des Oberdevons bedingt.

Die **tiefoberdevonische Grauwacke-Eruptiv-Folge** hat beiderseits der Osterländischen Störung in der Weißbacher und Ehrenhainer Mulde sowie in der Altmöritzer Faltenzone weite, doch zumeist noch nicht genau abgrenzbare Verbreitung (Abb. 2 u. 3). In der Weißbacher Mulde ist S von Altenburg noch die normale Überlagerung des liegenden Schwärzschiefers nachgewiesen (Brg. 165=5565/88, 167=5566/88); aber bereits am S-Rand von Altenburg ist mit einer „reußischen“ Diskordanz zu rechnen (Brg. 201=2727/73). In der Ehrenhainer Mulde haben die Tiefbohrungen eine Auflagerung auf Ockerkalk, Unteren Graptolithenschiefer, Griffelschiefer und Phycodenschiefer erbracht (Brg. 68=2726/72; 48=2709/72; 47=2723/73; 88=2722/73). In der Altmöritzer Faltenzone steht tieferes Oberdevon nur am N-Rand von Bl. Langenleuba (Brg. 202=2732/72) mit dem Schwärzschiefer im Verband, während es sonst Ockerkalk und Unteren Graptolithenschiefer diskordant überlagert (Brg. 166, 169, 200).

Die von SCHMIDT (1991) aus der Paitzdorfer Mulde E von Ronneburg beschriebene lithostratigraphische Gliederung der Grauwacke-Eruptiv-Folge in drei vorwiegend siliziklastische Teilfolgen, getrennt durch einen Unteren und Oberen Spilithorizont, läßt sich auf Bl. Altenburg in den im oberen Teil unvollständigen Bohrprofilen nur in groben Zügen erkennen (Brg. 104=5567/88, 165=5565/88, 167=5566/84). Auffällig ist vor allem die Verbreitung von Rhyolith in der Unteren Teilfolge bzw. im unteren Teil der Unteren Spilitfolge (Bohrungen S von Altenburg und 47=2723/73, 166=2705/72 auf Bl. Langenleuba). Dieser ist im NE-Teil des Leina-Waldes auch übertage im Verband mit tiefoberdevonischem „Schalsteinschiefer“ verbreitet. Das stark verwitterte, rötlich oder dunkelgrünlichgraue bis schwärzliche, felsitische Gestein mit Quarz- und perthitischen Feldspat-

einsprenglingen wurde früher als „Quarzkeratophyr“ bezeichnet (PIETZSCH 1962: 132 f.).

Die örtlich verbreiteten Granitkonglomerate aus der „Mittleren fein- bis grobklastischen Teilfolge“ wurden bisher nicht näher untersucht. Sie sind vor allem in der Brg. 201=2727/73 am S-Rand von Altenburg zwischen 472 und 654 m reichlich vertreten. Wahrscheinlich handelt es sich um Äquivalente der bei Posterstein auch übertage verbreiteten sowie der von LEITERITZ (1957) bearbeiteten 15 m mächtigen, teilweise sehr groben Granitkonglomerate vom Auenbachtal S von Koltzsch.

Bemerkenswerte Profile des tiefen Oberdevons liegen aus der Ehrenhainer Mulde vor. In der Brg. 47=2723/73 dominieren nunmehr zwischen 336 m und 504 m dunkelgraue, teils sapropelische, teils farbbänderige bis quarzitstreifige massige Tonschiefer. Sie enthalten drei jeweils meter- bis dekametermächtige geröllführende Horizonte. Zwei derselben liegen offenbar über, der dritte unterhalb des Unteren Spilithorizontes. Die „schwimmenden“ Gerölle (? Olistholithe) bestehen aus sandig-quarzitischem Material. Nur selten verdichten sie sich zu cm-starken Quarzitkonglomeratlagen. Sporadisch sind bis 5 cm starke, z.T. kalkknotenstreifige Kalksteinlagen bekannt. Ein basaler Geröllhorizont findet sich auch in der Brg. 88=2722/73 am diskordanten Auflager über Phycodenschiefer.

Bei Zurücktreten des vulkanogenen Anteils im Unteren Spilithorizont (SCHMIDT 1991) ist nur der Obere Horizont deutlich entwickelt. Dessen weiteres Anschwellen unter Einbeziehung der oberen Teilfolge führt zur Herausbildung eines mächtigen Eruptivkomplexes im Hangenden des Granitkonglomerates (Brg. 104=5567/86 S von Altenburg).

In der Altmöritzer Faltenzone lieferte die Brg. 169=2721/73 ein nahezu vollständiges Profil der lithologisch bunt entwickelten Grauwacke-Bänderschiefer-Schichten mit dunkelgrauen, z.T. karbonatisch gebänderten Tonschiefern, einzelnen Alaunschiefer-, Quarzit- und Kalksteinfolgen. An der Liegendgrenze tritt über Phycodenschiefer wiederum ein Gerölltongeschieferhorizont auf. Im Hangenden folgt ein mächtiger Eruptivkomplex. In der Brg. 202=2732/72 sind dagegen bei normaler Auflagerung im Hangenden der Schwärzschiefer-Folge mächtige Grauwackenhorizonte an Stelle der Gerölltongeschiefer eingeschaltet.

Die **Knotenalk-Folge** (höheres Oberdevon bis Gattendorfia-Stufe) ist in der Weißbacher Mulde als etwa 50 m mächtige progressive Abfolge aus mikritischem Kalkstein, Kalkknotenschiefer und kleinknotigem Kalk bekannt geworden (Brg. 105=5568/88 S von Altenburg).

In der Altmöritzer Faltenzone sind die meisten Profile tektonisch stark gestört und verfaltet. Im tieferen Teil der Abfolge dominiert eine bunte Wechselfolge aus Karbonaten, Diabasdecken und tuffitischen Einlagerungen (Brg. 168=2734/71,

169=2721/73, 172=2725/71 im E-Teil des Leina-Waldes). Neben den vorwiegend dunkelgrauen kommen auch rötlichgraue mikritische Kalksteine vor. Als charakteristische Einlagerungen treten ein schwarzer, z.T. bioklastischer Kalkstein, der in der Brg. 2725/71 eine dm-mächtige Spilitlage führt und dem Oberen Kellwasserkalk (Frasne-Famenne-Grenze) entspricht, sowie ein mehrere Meter mächtiger weißlicher Kalkstein auf. Über Tage steht am E-Rand des Wyhratales unterhalb von Altmöritz im Anschluß an Silur eine Wechsellagerung aus Diabastuffen, Diabasen, Schluff- und Tonschiefern mit eingeschalteten Kalksteinlinsen an (DOUFFET 1964: 26f.). Aus einem rotbraunen Kalkstein bestimmte FREYER *Platyclymenia*, *Buchiola retrostriata*, Crinoiden und Conodonten der Unteren *Platyclymenia*-Stufe (do3). Am NE-Rand von Altmöritz hat die Brg. 2702/71 ein vollständiges mindestens 100 m mächtiges Profil aus mikritischen oder arenitischen Kalksteinen geliefert. Demnach ist das Knotenkalkprofil starken faziellen Änderungen unterworfen, die durch den raschen faziellen Wechsel der Grauwacke-Eruptiv-Folge verursacht werden.

Das **Dinant** ist im Kern der Weißbacher Mulde S von Altenburg in den Brg. 105=5568/88 und 106=2701/71 als recht eintöniger dunkler Kulmtonschiefer vorhanden, der im unteren Teil in mehreren Dekametern Mächtigkeit mehr oder weniger kohlenstoffreich entwickelt ist. Er zeigt offenbar starke fazielle Beziehungen zur Entwicklung im NE-Teil des Ziegenrücker Antiklinoriums (SCHLEGEL 1971). Darüber treten am S-Rand von Bl. Frohburg-Kohren (4941) in Synklinalposition nach dem Hangenden hin immer häufiger werdende dunkle Grauwackeneinlagerungen auf bis sich eine Tonschiefer-Grauwacke-Wechsellagerung einstellt. Darüber folgt schließlich hell bis schmutzig grügraue Grauwacke, die in dm-mächtigen Partien auch bankig absondert (GRAUPNER in PIETZSCH 1962: 132). Möglicherweise handelt es sich um ein lithostratigraphisches Äquivalent der Kahmer-Folge des Mehltheuerer Kulms (PFEIFFER et al. 1995: 158). Ein unsicheres Kulmvorkommen liegt W von Ehrenhain möglicherweise transgressiv auf Phycodendachschiefer (Brg. 182=2322/7; Abb. 2).

Literatur

- BERGER, H.-J. (1988): Geologische Karte von Sachsen 1:25.000: 1406-44 Klingenthal/Sa.- Geol. Forsch. Erk.; Freiberg.
 BERGER, H.-J. (1989): Geologische Karte von Sachsen 1:25.000: 1406-43 Schöneck/Vogtl.- Geol. Forsch. Erk.; Freiberg.
 BRAUSE, H. (1990): Beiträge zur Geologie des Saxothuringikums.- Geoprofil, 2: 88 S., 104 Abb., 5 Tab.; Freiberg.
 BRAUSE, H. (1995): NW-Sachsen gehört zum basementbetonten Teil der Saxothuringischen Zone.- Z. geol. Wiss., 23: 37-42, 4 Abb.; Berlin.

4 Schlußfolgerungen

Die im Altmöritz Gebiet durch Bohrungen festgestellte „reubische“ Diskordanz mit übergreifender Lagerung des tiefen Oberdevons bis auf die Phycodenschiefer belegt dessen geotektonische Analogie zum Greizer Gebiet. Auch die „bretonische“ Diskordanz ist in beiden Arealen sowie im dazwischen befindlichen Gebiet E von Ronneburg belegt. Somit erscheint die Schlußfolgerung erlaubt, daß diese Areale derselben blocktektonischen Einheit, dem sog. Altenburger Teilblock i.w.S. angehören. Dessen Grenze wäre dann in Abweichung zu BRAUSE (1995) in der von KÄMPF et al. (1991) beschriebenen N/S-Bruchzone von Plauen-Gera-Halle-Bernburg zu suchen, die im heutigen geotektonischen Bild als bruchtektonische Palimpseststruktur erscheint. Auch die von LINNEMANN & BUSCHMANN (1995) aus einer Bohrung im N von Gera beschriebene cadomische Diskordanz, die aus dem oberen Vogtland bekannte Phycodenschiefer-Transgression (BERGER 1988, 1989) und die noch wenig beschriebene Transgression an der Basis des Griffelschiefers scheinen auf diesen Teilblock beschränkt zu sein. Im E-Teil des im W anschließenden Zeulenrodaer Teilblocks sind aufgrund entsprechender Schichtlücken zwar ebenfalls innerordovizische und oberdevonische Bewegungen nachweisbar (z.B. WIEFEL 1976), diese haben jedoch hier nicht zu weitgreifend diskordanter, sondern lediglich zu vorherrschend akkordanter Lagerung geführt. Eine letzte kräftige Betonung der N/S-orientierten Tektonik stellt im Molassestockwerk das Umschwenken der Vorerzgebirgssenne aus der erzbergischen in die meridionale Richtung entlang der thüringisch-sächsischen Landesgrenze dar.

Zweifellos hat die blocktektonische Konfiguration auch die fazielle Entwicklung des Altpaläozoikums modifizierend beeinflusst, wie z.B. von Thüringischer und Bayerischer Fazies in Oberfranken und im Vogtland belegt wird.

Die vorgesehene Bearbeitung der Restkerne aus den besprochenen Wismutbohrungen läßt noch vielversprechende Resultate erwarten.

- CARIUS, S. (1991): Stratigraphie und Tektonik im Bereich der Uranlagerstätten des Ronneburger Gebietes.- In: „Geologisch-tektonischer Bau der Gera-Jachymov-Störungszone (Stratigraphie, Tektonik, Metallogenie, Umweltingeneering)“, Tag. Ges. Geol. Wiss. v. 4.-7.8.91 Gera, Kurzfass. Vortr. 3; Berlin.
 CARIUS, S. (1995): Zur Stratigraphie der paläozoischen Schichtenfolge (Lederschiefer/Ashgill bis Tentakulitenschiefer/unteres und mittleres Devon) im Bereich der NE Flanke des Begaer Antiklinoriums bei Ronneburg (Geraer

- Vorsprung).- Z. geol. Wiss., 23: 751-759, 1 Abb., 3 Tab.; Berlin.
- DOUFFET, H. (1964): Geologische Ergebnisse von Übersichtsbegehungen im äußeren Schiefermantel des Granulitgebirges zwischen Waldenburg und Altmörsitz für Blatt M-33-VII (Karl-Marx-Stadt) der geologischen Karte 1 : 200 000.- Wissensch.-techn. Informationsdienst VVB Feste Minerale, 5, 4: 25-27; Berlin.
- EISSMANN, L. (1967): Überblick über neue Tiefbohrergebnisse im paläozoischen und älteren Untergrund Nordwestsachsens.- Abh. Ber. naturkd. Mus. „Mauritianum“ Altenburg, 5: 47-65, 7 Abb., 2 Tab.; Altenburg.
- ENGERT, P. (1957): Der prätertiäre Untergund von Nordwestsachsen und seine Tektonik. Erläuterungen zu einer abgedeckten Karte von Nordwestsachsen.- Ber. geol. Ges. DDR, 2: 165-176, 5 Taf.; Berlin.
- FALK, F. (1996): Ein Grenzprofil zwischen Frauenbach- und Phycoden-Gruppe an der SE-Flanke des Schwarzburger Sattels (Tremadoc, Thüringen).- Beitr. Geol. Thür., N.F. 3: 85-89; Weimar u. Jena.
- FRANKE, D. (1967): Zu den Varisziden und zum Problem der Kaledoniden im nördlichen Mitteleuropa.- Ber. dtsh. Ges. geol. Wiss., A 12: 83-140; Berlin.
- FRANKE, D. & SCHROEDER, E. (1968): Das variscische Orogen nördlich des Böhmisches Massivs. Ein Überblick.- Geologie, 17: 647-660; Berlin.
- GAERTNER, H. R. VON (1934): Schichtenfolge und Tektonik im mittleren Teile des Schwarzburger Sattels.- Jb. preuß. geol. L.-A., 54 (1933): 1-36, 8 Abb.; Berlin.
- GLÄBER, W., mit Beitr. von HÄNEL, M., HECHT, G., HILLER, W., KATZSCHMANN, L., MÄDLER, CH., MICHEL, CH., PUSTAL, I., SEIDEL, G. & WIEFEL, H. (1995): Erläuterungen zur Geologischen Karte 1:25.000 von Thüringen: Blatt Altenburg, Nr.5040.- 2. Aufl., Thür. L.-Anst. Geol., 288 S., 19 Abb., 43 Tab., 9 Beil.; Weimar.
- GRAUPNER, A. (1928/29): Das phyllitische Kerngebiet des Ostthüringer Hauptsattels.- Beitr. Geol. Thür., 2: 82-105, 113-144, 8+4 Abb., 1 Kt., 2 Tab., Jena.
- GRAUPNER, A. (1929): Das Altpaläozoikum auf Blatt Langenleuba (75) und Frohburg (59).- Ber. Sächs. Geol. L.-A. Leipzig, (im Archiv des Sächs. L.-A. Umw. Geol., Bereich Geol., Freiberg); Leipzig [Unveröff.].
- HEMPEL, G. (1958): Das metamorphe Kerngebiet (Ordoviciem) des Bergaer Sattels östlich der Weißen Elster (Ostthüringen).- Geologie, 7: 44-60, 4 Abb., 1 Kt., 1 Tab.; Berlin.
- HEMPEL, G. (1963): Die tektonische Entwicklung des NE-Abschnittes des Bergaer Sattels (Ostthüringen).- Mber. dtsh. Akad. Wiss., 5: 750-759, 1 Abb.; Berlin.
- HEMPEL, G. (1968): Die tektonische Entwicklung und Prägung der Greizer Querzone.- Mber. dtsh. Akad. Wiss., 10: 620-630, 3 Abb.; Berlin.
- HEMPEL, G. (1974): Variscische Tektonogenese.- In: HOPPE, W. & SEIDEL, G. (eds.): Geologie von Thüringen.- 289-335; Gotha (Haack).
- HEMPEL, G. (1995): Variszische Tektonik.- In: SEIDEL, G. (ed.): Geologie von Thüringen.- 166-188, 6 Abb.; Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- HIRSCHMANN, G., BRAUSE, H., HOTH, K. & LORENZ, W. (1974): Ergebnisse und Probleme neuerer Arbeiten zur Grundgebirgsgeologie Sachsens.- Z. angew. Geol., 20: 56-64, 8 Abb., Berlin.
- HUEBSCHER, H.-D. (1995): Geologische Karte von Sachsen 1:25.000: 1406-31 Plauen-W.- Sächs. L.-A. Umw. Geol.; Freiberg.
- JAEGER, W. (1927): Der geologische Bau des vogtländischen Phyllitgebietes.- Abh. Sächs. Geol. L.-A., 6; Leipzig.
- KÄMPF, H.; FRANZKE, H.-J.; NEUNHÖFER, H.; MÄRTENS, P.; RÖLLIG, G. & SCHAUER, M. (1991): Zur strukturellen Bedeutung der Nord-Süd-Bruchstörungszone Plauen/Klingenthal-Altenburg/Gera-Leipzig/Halle-Dessau/Bernburg.- In: „Geologisch-tektonischer Bau der Gera-Jachymov-Störungszone (Stratigraphie, Tektonik, Metallogenie, Umweltingeneering)“, Tagung Ges. Geol. Wiss. v. 4.-7.8.91 Gera, Kurzfass. Vortr.: 12-13; Berlin.
- KATZUNG, G. & EHMKE, G. (1993): Das Prätertiär in Ostdeutschland. Strukturstockwerke und ihre regionale Gliederung.- 139 S., 12+6 Abb.; Köln (S. v. Loga).
- KÖLBEL, H. (1954): Große Seitenverschiebungen und Horizontalflexuren im deutschen Grundgebirge und ihre lagerstättenkundliche Bedeutung.- Geologie, 3: 445-450, 1 Kt.; Berlin.
- KOSSMAT, F. (1927): Gliederung des varistischen Gebirgsbaues.- Abh. Sächs. Geol. L.-A., 1: 40 S., 2 Abb., 2 Taf.; Leipzig.
- LEITERITZ, H. (1957): Oberdevonkonglomerate am Nordwestrand des Sächsischen Granulitgebirges.- Abh. dtsh. Akad. Wiss., Kl. Chem., Geol. u. Biol., 1957, 5: 95 S., 77 Abb.; Berlin.
- LEONHARD, D. (1995): Geologische Karte des Freistaates Sachsen 1:400.000. Karte ohne känozoische Sedimente.- 3. Aufl., Sächs. L.-A. Umw. Geol.; Freiberg.
- LIEBE, K. TH. & ZIMMERMANN, E. (1893): Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Blatt Greiz (Reichenbach).- Lief. 57: 100 S.; Berlin (Schropp).
- LINNEMANN, U. & BUSCHMANN, B. (1995): Der Nachweis der cadomischen Diskordanz in einer Tiefenbohrung bei Gera und deren Bedeutung für das proterozoisch-paläozoische Standardprofil im Schwarzburger Antiklinorium.- Geowiss. Mitt. Thüringen, 3: 1-11; Weimar.

- LORENZ, W. [ed.] (1965): Geologische Karte der Deutschen Demokratischen Republik 1:200.000. Karte ohne känozoische Bildungen. Blatt M33-VII Karl-Marx-Stadt (Stand 1965).- Geol. Erk. Süd; Freiberg.
- MANN, M. (1996): Paläobathymetrie und Beckenentwicklung im Altpaläozoikum des Schwarzbürger Antiklinoriums (Thüringen).- Beitr. Geol. Thür., N.F. 3: 33-56, 3 Abb.; Weimar u. Jena.
- MATTHES, S. (1944): Notiz über das Untersilur im nordwestlichen Vogtland.- Beitr. Geol. Thür., 8: 158-161; Jena.
- MOTZ, H. & ILLING, J. (1991): Schichtlücken im Bereich der Postersteiner Mulde (Ronneburger Erzbezirk).- In: „Geologisch-tektonischer Bau der Gera-Jachymov-Störungszone (Stratigraphie, Tektonik, Metallogenie, Umweltingeneering)“, Tagung Ges. Geol. Wiss. v. 4.-7.8.91 Gera, Kurzfass. Vortr.: 18-19; Berlin.
- NEUMANN, W. & WIEFEL, H. (1978): Der Schiefermantel des Granulitgebirges, lithostratigraphisch-faziell gegliedert.- Z. geol. Wiss., 6: 1409-1438; Berlin.
- PFEIFFER, H., BLUMENSTENGEL, H. & WIEFEL, H. (1995): Dinant (Unterkarbon).- In: SEIDEL, G. [ed.]: Geologie von Thüringen.- 147-166; Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchh.).
- PIETZSCH, K. (1922): Abgrenzung, geologisches Alter und tektonische Stellung des sächsischen Granulitgebirges.- Cbl. Mineral., 1922: 265-277; Stuttgart.
- PIETZSCH, K. (1962): Geologie von Sachsen.- 870 S., 300 Abb., 1 Tab.; Berlin (Dtsch. Verl. Wiss.).
- RIPEL, J. (1989): Einschätzung Rohstoffführung Grundgebirgseinheiten S-Teil DDR/Thüringisch-Vogtländisches Schiefergebirge/Geologische Karte (Ostblatt) 1:100000.- Ber. Zentr. Geol. Inst.; Berlin [Unveröff.].
- RÖSLER, H. J. (1959): Zum oberdevonischen Quarzporphyr-Vulkanismus in Ostthüringen.- Z. angew. Geol., 5: 451-453, 3 Abb.; Berlin.
- SCHLEGEL, G. (1971): Zur Ausbildung des Dinants im NE-Teil der Ziegenrücker Mulde.- Diss. Hochschule Archit. Bauw. Weimar: 184 S., 17 Abb., 15 Anl., 7 Taf.; Weimar [Unveröff.].
- SCHMIDT, H. (1991): Die lithofazielle Ausbildung des Oberdevons in der Umgebung des Ronneburger Horstes.- In: „Geologisch-tektonischer Bau der Gera-Jachymov-Störungszone (Stratigraphie, Tektonik, Metallogenie, Umweltingeneering)“, Tagung Ges. Geol. Wiss. v. 4.-7.8.91 Gera, Kurzfass. Vortr.: 25; Berlin.
- SCHRÖDER, E. (1966): Zur geologischen Zonen- und Stockwerkgliederung des Thüringisch-Vogtländischen Schiefergebirges.- Geologie, 15: 978-980, 2 Abb.; Berlin.
- SCHUSTER, D.; FRANZKE, H. J.; RAUCHE, H.; BENEK, R. & FENGLER, H.-J. (1991): Exkursion A: Ronneburger Erzfeld und Geraer Vorsprung, variszische und postvariszische Deformationsentwicklung und Mineralisationsprozesse.- In: „Geologisch-tektonischer Bau der Gera-Jachymov-Störungszone (Stratigraphie, Tektonik, Metallogenie, Umweltingeneering)“, Tagung Ges. Geol. Wiss. v. 4.-7.8.91 Gera, Exk.führ.: 1-15; Berlin.
- TESSIN, R. (1989): Erläuterungen zur geologischen Karte ohne Känozoikum im Maßstab 1:100.000.- In: SCHWANDTKE, E., GROSCHE, G., LÄCHELT, A., RÖLLIG, G., EICHBERG, M., PÖTZSCH, B., KRUSE, B. & METTCHEN, H.-J.: Einschätzung Rohstoffführung Grundgebirgseinheiten Südteil DDR/Mittelsachsen.- Ber. Zentr. Geol. Inst.: 175-212, 1 farb. geol. Kt; Berlin [Unveröff.].
- TEUSCHER, E. O. & WEINELT, W. (1972): Die Metallogenese im Raum Spessart-Fichtelgebirge-Oberpfälzer Wald-Bayerischer Wald.- Geol. Bav., 65: 5-73; München.
- TONNDORF, H. (1994): Metallogenie des Urans im ostdeutschen Zechstein.- Abh. sächs. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl., 58, 3: 132 S., 63 Abb.; Berlin (Akad.-Verl.).
- WEBER, H. (1955): Einführung in die Geologie Thüringens.- VIII+201 S., 144+81 Abb., 2 Kt.; Berlin (Dtsch. Verl. Wiss.).
- WIEFEL, H. (1977): TGL 25234/16. Fachbereichsstandard Geologie / Stratigraphie / Stratigraphische Skala der DDR / Ordovizium.- 17 S., 2 Tab.; Berlin (Zentr. Geol. Inst.).
- WIEFEL, H. (1976): Die geologische Entwicklung der Lahn-Dill-Erzlagerstätte Görkwitz bei Schleiz (Oberdevon und tiefes Dinant, Thüringisches Schiefergebirge).- Jb. Geol., 5/6 (1969/70): 451-588, 51 Abb., 4 Tab., 12 Taf.; Berlin.
- WIEFEL, H. (1995): Altpaläozoikum im Untergrund.- In: GLÄBER, W., mit Beitr. von HÄNEL, M., HECHT, G., HILLER, W., KATZSCHMANN, L., MÄDLER, CH., MICHEL, CH., PUSTAL, I., SEIDEL, G. & WIEFEL, H.: Erläuterungen zur Geologischen Karte 1 : 25 000 von Thüringen, Blatt Altenburg.- Thür. L.-Anst. Geol., 16-22, 265-270, 1 Beil.; Weimar.
- WUCHER, K. (1972): Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte der Deutschen Demokratischen Republik 1:25000, Blatt Lobenstein 5535.- 302, 75 S., 38 Abb., 21 Anl., 42 Tab.; Berlin (Zentr. Geol. Inst.).
- Schichtenverzeichnisse Bohrungen der Wismut A. G. im Archiv der Thür. L.-Anst. Geol. Weimar. [Unveröff.].

Anschrift des Autors:

Dr. Heinz Wiefel
Coppanz Nr. 24
07751 Bucha