© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Mitt. österr. geol. Ges.	73 1980	S. 39—53 3 Abb.	Wien, Dezember 1980

Zur tektonischen Stellung des Ackerlkristallins (Nordrand der Gurktaler Decke)

Von Franz R. NEUBAUER *

Mit 3 Abbildungen

Zusammenfassung

Das Ackerlkristallin an der Nordgrenze der Gurktaler Decke besteht aus dem mittelgradig metamorphen Ackerlgneis-Komplex und dem niedriggradig (?) metamorphen Ackerlglimmerschiefer-Komplex, und ist mit einer permotriadischen Schichtfolge (Alpiner Verrucano, Semmeringquarzit, Sandkalk, Rauhwacke, verschiedene Dolomite – Perm bis Anis) verknüpft.

Eine selbständige jungpaläozoische Einheit setzt sich aus dem oberkarbonen Paaler Konglomerat, Werchzirmschichten und violetten Sandsteinen zusammen.

In tektonischer Hinsicht wird ein Deckenbau diskutiert: Das mittelostalpine Bundschuhkristallin wird vom Stangalm-Mesozoikum s. str. überlagert, dem die Murauer Decke überschoben ist. Die darüber folgende Ackerldecke mit dem Ackerlkristallin und der Permotrias ist in ein kompliziertes Schuppensystem aufgelöst, und lagert im N der Murauer Decke, im S Karbonkonglomerat bzw. der altpaläozoischen, invers liegenden Pranker-Gruppe auf. Im Nordteil wird die Ackerldecke von der Hauptmasse des Paaler Konglomerates überschoben.

Summary

There are several tectonic units on the northern margin of the Gurktal nappe: The Mittelostalpine Bundschuh crystalline with the Stangalm-Mesozoic series are covered by the Murau group (Murau nappe). The Ackerl nappe (consisting of the medium grade Ackerlgneis complex, the low grade Ackerlglimmerschiefer complex and Permotriassic sediments) overthrusts the Murau nappe with its northern margin, the reverse Pranker group and probable Upper Carboniferous conglomerates with the southern part. On the northern margin of the Ackerl nappe the Paaler conglomerate (Upper Carboniferous ?) and Werchzirmbeds (Permian) follow as the highest tectonic unit.

Inhalt

1. Einleitung, Erforschungsgeschichte 40
2. Lithostratigraphische Gliederung 41
3. Tektonische Gliederung 44

* Adresse des Verfassers: Dr. Franz R. NEUBAUER, Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Graz, Heinrichstr. 26, 8010 Graz.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

4. Deformationsgeschichte des Postvariszikums 49
5. Bruchtektonik 50
6. Diskussion 51
7. Dank 52
8. Literatur 52

1. Einleitung, Erforschungsgeschichte

Das Ackerlkristallin stellt eine vom übrigen „Altkristallin" durch phyllitisches Altpaläozoikum, Karbonkonglomerate und Permotrias isolierte Kristallinscholle an der Nordgrenze der Gurktaler Decke zwischen Paalgraben und Auen (SW Murau, Obersteiermark) dar (Abb. 1).

Seine Erforschungsgeschichte ist eng an die Problematik der Gurktaler Decke geknüpft. Die Seriengliederung dieses Gebietes wurde schrittweise meist in Anlehnung an den weiter westlich gelegenen, fossilführenden Innerkremser – Turracher Raum durchgeführt.

Von den Phylliten, bzw. vom höher metamorphen Kristallin wurde zunächst von ROLLE 1854 das Paaler Konglomerat abgegliedert und mit dem oberkarbonen Königstuhlkonglomerat verglichen. Karbonatgesteinszüge an der Basis des Konglo-

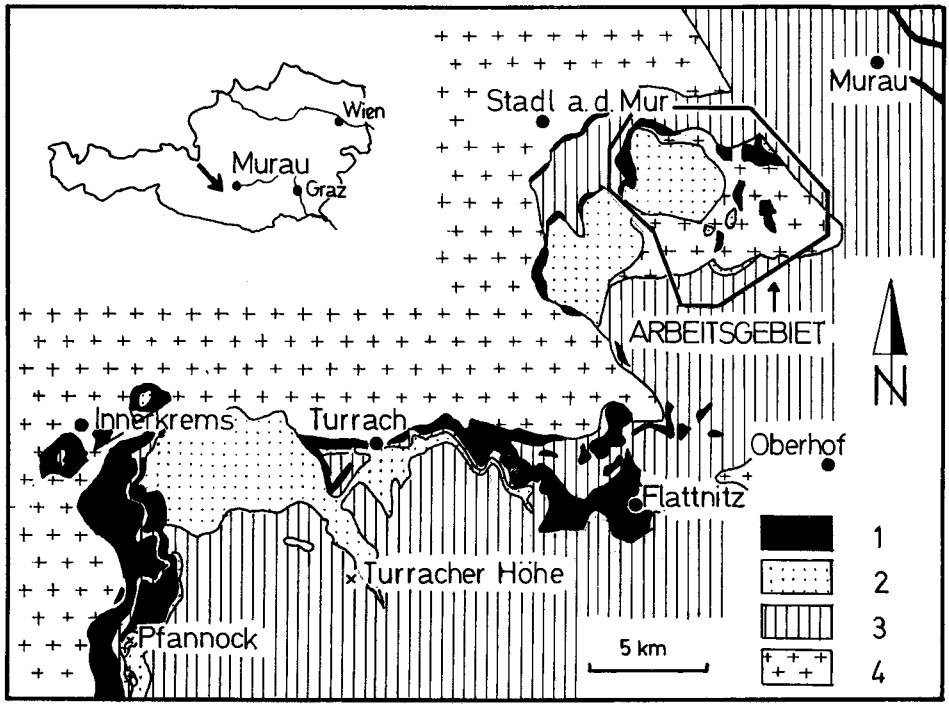


Abb. 1: Lage des Arbeitsgebietes (nach PISTOTNIK 1980, Abb. 96; stark vereinfacht und etwas geändert).
Legende: 1: Zentralalpine Permotrias, 2: Jungpaläozoikum, 3: schwachmetamorphes Altpaläozoikum, 4: variszisches Kristallin.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

merates wurden dementsprechend als Kohlenkalk angesehen (STUR 1871, HERITSCH 1921), während TORNQUIST 1917 diese dem altpaläozoischen Grebenzenkalk gleichsetzt. Seit THURNER 1935 wird für sie ein mesozoisches Alter in Betracht gezogen (STOWASSER 1956, TOLLMANN 1959, 1963, 1975, 1977, THEYER 1969).

Erst GEYER 1891a, b entdeckt die „alten Glimmerschiefer der Ackerlhöhe" mit „Gneisszwischenlagen". Eine kartenmäßige Aufnahme dieses Gebietes wird von THURNER 1935, 1958 (cum lit.) vorgelegt.

Entsprechend der schrittweisen lithostratigraphischen Gliederung werden auch verschiedene tektonische Gliederungsversuche vorgenommen. TORNQUIST 1917 versucht erstmals eine Deutung auf deckentheoretischer Basis. Bei THURNER 1935, 1956 und STOWASSER 1956 werden die erkannten Mesozoikumsreste als Unterlage einer höheren, im wesentlichen aus Paläozoikum bestehenden Decke zusammengefaßt, während TOLLMANN 1959 eine Aufsplitterung dieser Gurktaler Decke in zwei Teildecken herausarbeitet.

Auf dieser Deckengliederung beruhend werden verschiedene Ansichten über die Stellung des Ackerlkristallins geäußert: Von THURNER 1957, THEYER 1969, auch TOLLMANN 1977 wird es mit dem Paaler Konglomerat zu einer Einheit verbunden, wobei THEYER – Gedankengänge von CLAR 1965 aufgreifend – die unterlagernde Permotrias mit dem Paaler Konglomerat stratigraphisch verbindet und als überkippten Schenkel einer nordvergenten Falte betrachtet. Außerdem interpretiert er das Ackerlkristallin als variszisch angelegte Schwelle im Süden des Sedimentationsraumes des Paaler Konglomerates. TOLLMANN 1975 weist dagegen auf diskordante Lagerungsbeziehungen zwischen Paaler Konglomerat und Permotrias hin, und diskutiert 1977 die Möglichkeit einer Fernüberschiebung des Ackerlkristallins aus dem Raum Viktring – Rosegg.

Eine dritte Deutungsmöglichkeit für die Stellung des Ackerlkristallins wird von TOLLMANN 1959 versucht, indem er es als halbfensterartige Aufragung des kristallinen Untergrundes betrachtet.

Die sich daraus ergebende Problematik regte diese Neubearbeitung an, deren Grundlagen eine Detailkartierung im Maßstab 1 : 10 000 sowie stratigraphische (siehe NEUBAUER 1980), petrographische und gefügekundliche Untersuchungen sind.

Die Nomenklatur der kristallinen Schiefer stützt sich auf FRITSCH et al. 1967.

2. Lithostratigraphische Gliederung

Die Kartierung ergab eine Reihe von zusammengehörigen Einheiten, deren Grenzen zumeist tektonischer Natur sind.

2.1. Murau-Gruppe

Die im Liegenden des Mesozoikumsstreifens zwischen Birkleitenkogel und Paalgraben verbreiteten Phyllite, feinkörnigen Glimmerschiefer mit den verschiedenen Grüngesteins- und Karbonateinlagerungen werden von NEUBAUER 1980 als Murau-Gruppe näher beschrieben und dem Silur – Unterdevon (?) zugeordnet.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

2.2. Pranker-Gruppe

In der Südumrahmung des Ackerlkristallins stellt bereits NEUBAUER 1980 die altpaläozoische Pranker-Gruppe näher dar und gliedert sie litho- und biostratigraphisch in Schattlochphyllite, Pranker-Metapsammite (Obersilur – Unterdevon) und Ursch-Dolomit (Ems – Eifel).

2.3. Ackerlkristallin und zentralalpine Permotrias

Unter der Bezeichnung Ackerlkristallin werden die Kristallinschollen zusammengefaßt, die über gesichertem Paläozoikum liegend, mit Permotrias in zentralalpiner Fazies verknüpft zu sein scheinen. Es wird in den Ackerlgneis- und in den Ackerlglimmerschiefer-Komplex gegliedert.

2.3.1. Ackerlgneis-Komplex

Die von THURNER 1936 erstmals als Biotitschiefergneise näher beschriebenen Ackerlgneise zeigen als gemeinsames Merkmal eine durchgehende Plagioklasblastese, welche augen- bis perlgneisartige Gefügetypen erzeugt. Auf Grund ihrer Textur können sie nach MEHNERT 1968 als Metablastitgneise bezeichnet werden. Die Mengenverhältnisse (Volumsprozent) der beteiligten Minerale schwanken: Plagioklas 20–55%, Quarz 2–60%, Biotit 0–17%, Hellglimmer 2–50%, Granat 0–3%, Staurolith 0–1%, Chlorit 0–10%, Akzessorien (Erz, Apatit, Zirkon, Turmalin, Leukoxen, Rutil, Hämatit, Orthit, Zoisit) 3–10%.

Aus texturellen Überlegungen läßt sich eine Mehraktigkeit der metamorphen Geschichte dieser Gneise ablesen. Sie umfaßt auf Grund der zahlreichen Einschlüsse in den Plagioklasblasten ein älteres Stadium mit Quarz, Granat, Biotit, Hellglimmer und deren retrograde Umwandlungsprodukte. Diesen Kristallisationsakten folgt die Plagioklasblastese (Albite und Oligoklase mit max. 18% An) mit Staurolithwachstum, welches nach WINKLER 1974 „(almandine-) medium grade" anzeigt. An lokalen Scherbahnen kommt es zu jüngeren diaphthoritischen Umwandlungen, die v. a. Biotit, Granat, Plagioklas, Staurolith erfassen.

Diese relativ wenig beanspruchten Gesteine zeigen kontinuierliche Übergänge zu extrem kataklastisch überformten Typen, die nach SPRY 1969:229 als Protokataklasite und Protomylonite zu bezeichnen sind.

Als unbedeutende Einlagerungen konnten innerhalb der Metablastitgneise staurolithführende Granatplagioklasgneise, aplitische Gneise, Pegmatite und Granatplagioklasamphibolit auskartiert werden.

2.3.2. Ackerlglimmerschiefer-Komplex

Der Ackerlgneis-Komplex wird in größeren Verbreitungsgebieten meist vom Ackerlglimmerschiefer-Komplex unterlagert. Insbesondere an der Ostseite des Löwgrabens scheint es primäre Übergänge zwischen beiden Komplexen zu geben, was durch ein an der Grenze liegendes, dünnes Band eines feingeschieferten, plagioklasführenden Quarzglimmerschiefers unterstrichen wird.

Innerhalb des Ackerlglimmerschiefer-Komplexes lassen sich auf Grund des Mineralbestandes zwei Pakete trennen. Der meist hangende Anteil (unter dem Ackerlgneis-Komplex) führt durchwegs diaphthoritisch umgesetzte und tektonisierte,

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

gebänderte Biotitplagioklasglimmerschiefer, Granatbiotitglimmerschiefer, biotitführende Quarzglimmerschiefer und Hellglimmerschiefer. Das Liegende wird v. a. durch Phyllonite, Phyllite und Chloritglimmerschiefer sowie geringmächtige Quarzite gekennzeichnet. In den zuletzt genannten Gesteinstypen wurden nur selten grüner Biotit, nie Granat beobachtet. Beiden Bereichen sind (im Hangendanteil granatführende) Albitblastenchloritglimmerschiefer sowie wenige Linsen von Epidotamphiboliten gemeinsam. Nur in Gesellschaft mit Granatbiotitglimmerschiefern tritt südlich Kirbisch ein dünnes Band eines hellen, porphyrähnlichen Metavulkaniten und eine Epidot-Albit-Chlorit-Quarz-Schieferlinse auf.

Wegen der extremen Durchbewegung wie Diaphthorese ist eine Ableitung von Berührungsparagenesen der Hauptmetamorphose im Ackerlglimmerschiefer-Komplex nur bedingt möglich, jedoch kann das Metamorphosemaximum etwa durch die Paragenese Quarz + Muskowit + Plagioklas + Granat + Biotit (+ Chlorit) beschrieben werden. Unter der Voraussetzung, daß Chlorit in der ursprünglichen Paragenese vorhanden war, wäre diese in die „Almandin + Chlorit + Muskowit-Zone" nach WINKLER 1974:208 einzuordnen. Die Paragenese der Epidotamphibolite (blaugrüne Hornblende + Chlorit + Epidot/Klinozoisit + Albit ± Biotit – „Albit-Hornblende-Chlorit-Zone" nach WINKLER 1974:165–166) zeigt ähnlich dieser den höhertemperierten Bereich der niedriggradigen Metamorphose an. Wegen der sigmoidal angeordneten Einschlußzüge in manchen Albit- und Granatporphyroblasten müßte dieser Metamorphoseakt synkinematisch abgelaufen sein (vgl. ZWART 1961, VERNON 1978).

Auf Grund der Gefügeentwicklung (Einschlüsse in den Granat- und Albitporphyroblasten) läßt sich von diesem Hauptmetamorphoseakt ein älteres Stadium abtrennen, deren Paragenese zumindest Quarz, Hellglimmer, Biotit, Chlorit und Chloritoid umfaßt. Andrerseits wurden alle Minerale der Hauptmetamorphose von jüngeren diaphthoritischen Umwandlungen betroffen.

2.3.3. Zentralalpine Permotrias

Stets im Zusammenhang mit dem Ackerlkristallin tritt eine lithostratigraphisch der zentralalpinen Permotrias zuzuordnende Schichtfolge auf (siehe Abb. 2). Ein transgressiver Kontakt konnte jedoch nirgends belegt werden.

Zu dieser Schichtfolge wird 5 bis mehr als 30 m mächtiger, violett gefärbter „Alpiner Verrucano" gestellt, der aus grünen und violetten, häufig mit Hämatit vererzten Schiefern, Glimmersandsteinen, Quarzfeinbrekzien, Kalkkonglomeraten (weiße feinkristalline Kalkmarmore, gelbe spätige Dolomite, Eisendolomit, roter dolomitischer Kalk, Quarz) und Quarzwacken besteht. Er konnte am Birkleitenkogel, nördlich der Esebeckhütte und im Petznergraben gefunden werden.

Der Alpine Verrucano leitet in Semmeringquarzit über, welcher ebenfalls stark schwankende Mächtigkeiten zeigt (ca. 13 m im Reichenauer Bach, 60–100 m am Birkleitenkogel). Er führt basal massige helle Quarzarenite, hangend geht er in bankige Quarzarenite und Grauwacken (mit Schrägschichtungen und Rippelmarken), diese in dunkle, grün-rot gebänderte Grauwacken über. Dazu treten nur im Schutt aufgefundene rote schräggeschichtete Sandsteine. Aus Semmeringquarzit bestehen v. a. die isolierten Schollen zentralalpiner Permotrias im hinteren Lorenzen- und Löwgraben.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Der Übergang zwischen Semmeringquarzit und den stratigraphisch folgenden Sandkalken und Rauhwacken ist v. a. in einem invers liegenden Profil im Reichenauer Bach klar erkennbar. Diese werden max. etwa 20 bis 25 m mächtig.

Als stratigraphisch höchstes Schichtglied sind rauhwackige, kalkige Dolomite (Dolopelmikrit) bei der Rosenkranzhube und geringmächtige Dolomite im Petznergraben (tw. echinodermatenführende Dolomikrite) zu werten. Ob die grauen Bänderkalke des Schadingerwaldes (TOLLMANN 1963, THEYER 1969) zur Trias zu stellen sind, bleibt unsicher.

Zeitlich gesehen umfaßt diese Schichtfolge nach Vergleichen mit anderen zentralalpinen Permotriasvorkommen Perm bis basales Anis (vgl. ERKAN 1977, TOLLMANN 1977 cum lit.).

2.4. Jungpaläozoikum der Gurktaler Decke

Das Jungpaläozoikum der Gurktaler Decke umfaßt v. a. das Paaler Konglomerat, die aus diesem Raum seit THEYER 1969 bekannten Werchzirmschichten und geringmächtige violette Schiefer und Quarzwacken.

Das Paaler Konglomerat (nach Vergleichen mit dem Turracher und Königstuhlkonglomerat Oberkarbon, vgl. TENCHOV 1978 cum lit.) wird etwa 180 m mächtig und besteht im Liegenden v. a. aus violettstichigen, glimmerreichen Konglomeraten und Brekzien, welche gegen das Hangende in quarzitische, quarzgeröllreiche Konglomerate übergehen. Diese leiten in eine bunte Wechsellagerung von Glimmersandsteinen, Schiefern und groben, gut gerundeten Konglomeraten (max. Durchmesser bis 35 cm) über.

Dem Paaler Konglomerat lagern in wenigen Aufschlüssen Werchzirmschichten auf (Unterperm nach TOLLMANN 1977, Mittelperm nach FLÜGEL 1978), welche v. a. an der Basis fanglomeratartige Konglomeratlagen führen und gegen das Hangende in Glimmersandsteine und Schiefer mit dm-dicken Brekzienhorizonten überleiten.

In einem kleinen Aufschluß südwestlich Georgenberg ist seit THEYER 1969 der Übergang zu etwa 3 m mächtigen, violetten Schiefern und Quarzwacken bekannt.

Während das Paaler Konglomerat v. a. Quarz-, verschiedene (Serizit-, Biotit-) Quarzit-, selten Lyditgerölle führt, denen sich lokal Glimmerschieferschüttungen und selten im Hangendbereich Paragneis führende Brekzien zwischenschalten, dominieren in den Werchzirmschichten Reste schwachmetamorpher paläozoischer Gesteine, wie z. B. helle und dunkle Phyllite und feinkörnige Quarzarenite. Nach petrographischen Untersuchungen der Glimmerschiefergerölle ergibt sich im Gegensatz zur Auffassung von THEYER 1969 keine signifikante Ähnlichkeit der Gerölle zum Ackerlglimmerschiefer-Komplex.

3. Tektonische Gliederung

Diese Neugliederung unterscheidet sich in drei wesentlichen Punkten, denen bedeutende tektonische Konsequenzen zukommen, von den bisher vorgelegten Auffassungen:

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

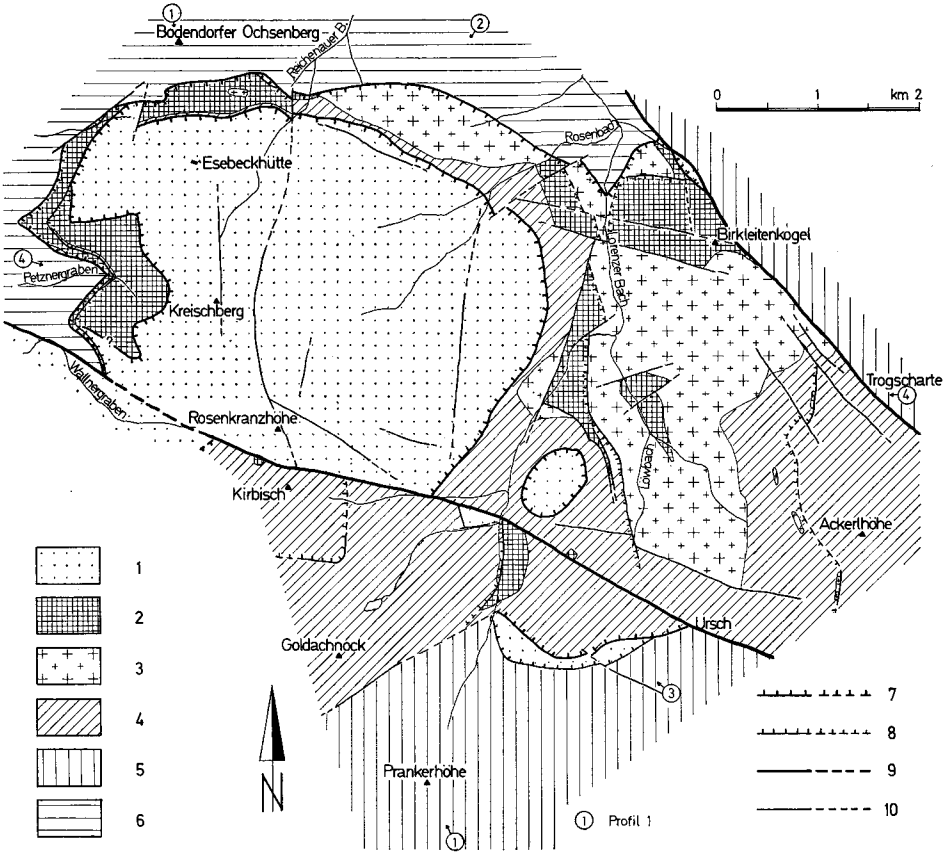


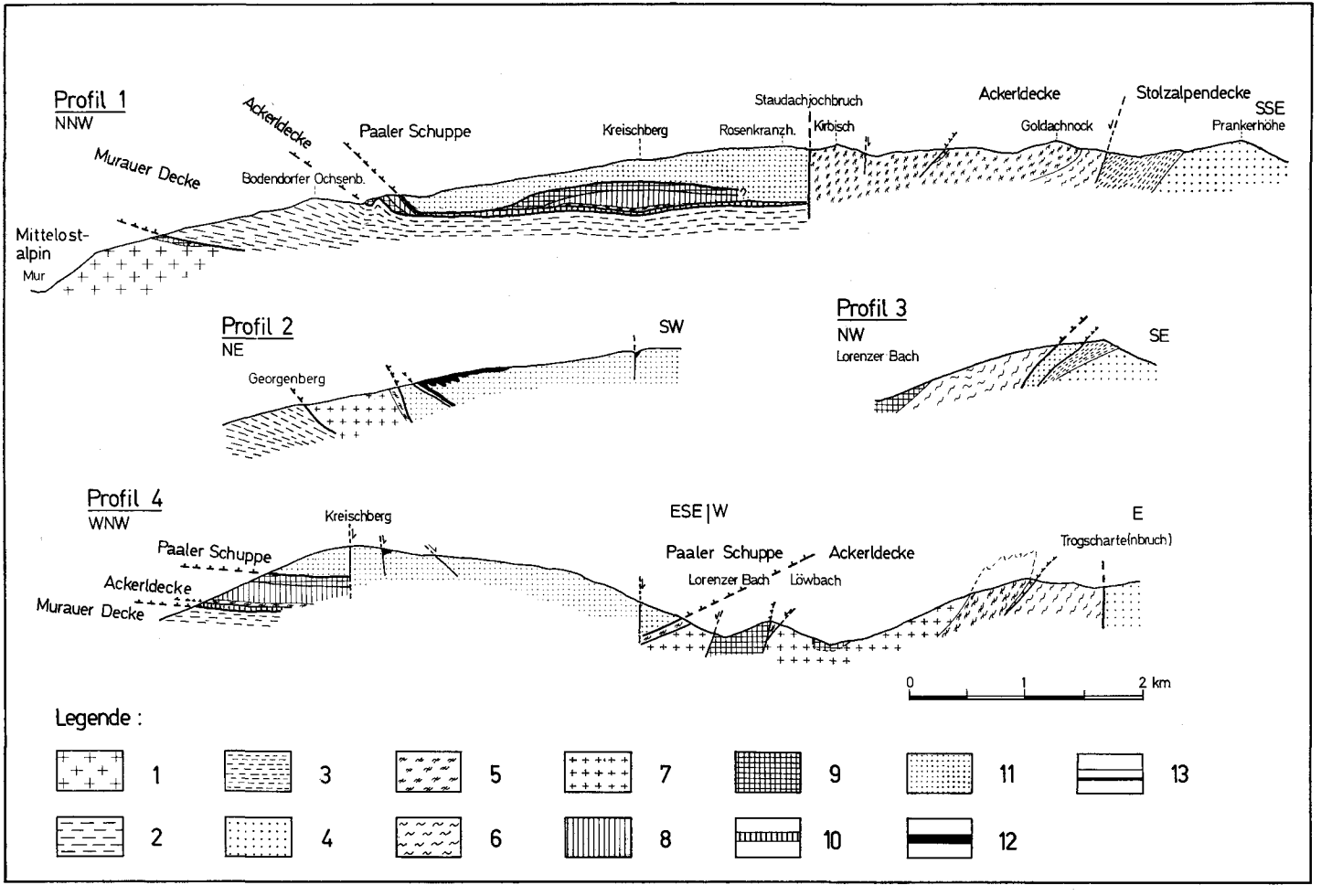
Abb. 2: Tektonische Karte des Lorenzengrabens (SW Murau) und der umgebenden Berge. Legende: 1: Paaler Schuppe und Oberkarbonkonglomeratschuppe W Ursch, 2—4: Ackerldecke (2: zentralalpine Permotrias, 3: Ackerlgneis-Komplex, 4: Ackerlglimmerschiefer-Komplex), 5: Stolzalpendecke, 6: Murauer Decke, 7: Überschiebungen, Deckengrenzen, 8: Schuppengrenze, 9: Brüche mit regionaler Bedeutung, 10: lokale Störungen.

(a) In der bereits von EBNER et al. 1977 bekanntgemachten Zuordnung der „phyllitischen Glimmerschiefer" im Liegenden der zentralalpinen Permotrias zum Altpaläozoikum, welche als Fortsetzung der Murauer Decke über den Trogschartenbruch hinweg nach W betrachtet werden kann (NEUBAUER 1980).

(b) Die Bestätigung der Vermutung von TOLLMANN 1977, daß kein primärstratigraphischer Zusammenhang zwischen Paaler Konglomerat, Werchzirmschichten und dem violetten Verrucano bzw. Semmeringquarzit nördlich der Esebeckhütte vorhanden ist, da sich in fast allen Profilen geringmächtige Kristallinspäne zwischen Paaler Konglomerat bzw. Hangendschichten und „Alpinem Verrucano" bzw. Semmeringquarzit einschalten (siehe Abb. 2).

(c) Zwischen der altpaläozoischen Pranker-Gruppe und dem Ackerlglimmerschiefer-Komplex konnte eine Schuppe von vermutlich oberkarbonen Konglomeraten und Schiefern erkannt werden (siehe Abb. 2; Abb. 3, Profil 3).

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at



© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Diesen Punkten zufolge ergibt sich für den Raum südlich der Mur und westlich des Trogschartenbruches eine Deckengliederung mit Murauer und Stolzalpendecke, Ackerldecke (siehe unten) und Paaler Schuppe.

3.1. Mittelostalpines Kristallin

Das mittelostalpine Kristallin (im Sinne von TOLLMANN 1959) wird im betrachteten Raum durch Biotitgneise (THURNER 1958) repräsentiert (siehe Abb. 3, Profil 1). Diesem lagern die seit THEYER 1969 bzw. TOLLMANN 1975 als Skyth erkannten kristallinen Quarzite südlich Stadl auf. Diese Situation ist mit dem Stangalm-Mesozoikum s. str. vergleichbar (siehe TOLLMANN 1975, PISTOTNIK 1980).

In diesem Zusammenhang muß darauf hingewiesen werden, daß diese Quarzite, deren Zuordnung zum „Semmeringquarzit" auf Grund des Habitus und der begleitenden Rauhwacken wohl außer Zweifel steht, einer bedeutend stärkeren Metamorphose als das oben beschriebene Permomesozoikum unterworfen waren. Besonders in den schräggeschichteten Basisanteilen ist der Quarzit unter Neubildung von max. 1 mm großen Hellglimmern und olivgrünbraunen Biotiten rekristallisiert.

3.2. Murauer Decke

Die oben genannten Quarzite werden von der Murau-Gruppe überlagert (Abb. 3, Profil 1, 2). Die Deckennatur dieser Einheit ist bereits von TORNQUIST 1917, THURNER 1956, 1957 bzw. METZ 1965 – wenn auch mit anderen Argumenten – erkannt worden, und kann seit der Interpretation der unterlagernden Quarzite als Skyth nicht geleugnet werden. Auf Grund der Gleichsetzung der Murau-Gruppe mit der Murauer Kalk-Kalkphyllit-Serie um Murau kann die Murauer Decke (TOLLMANN 1959) über den Trogschartenbruch nach W verlängert werden.

Eine durchaus vergleichbare Gesteinsvergesellschaftung konnte bei Übersichtsbegehungen im Liegenden der Pranker-Gruppe südlich und südwestlich Ursch angetroffen werden (Graphit- und Quarzphyllite mit Grünschiefer-, Quarzit- und Dolomiteinlagerungen), wodurch es möglich erscheint, daß das Liegende der Pranker-Gruppe durch Äquivalente der Murau-Gruppe gebildet wird (vgl. BECKMANNAGETTA 1959, THURNER 1961).

3.3. Stolzalpendecke

Die Pranker-Gruppe läßt sich zumindest nach dem Schichtbestand mit der Stolzalpendecke östlich des Trogschartenbruches gleichsetzen. Nach den stratigraphischen Befunden liegt die Pranker-Gruppe invers (siehe NEUBAUER 1980). Der Internbau wird von einer intensiven Isoklinalfaltung mit flach bis mittelsteil N bis NNW

Abb. 3: Profile zur tektonischen Karte des Lorenzengrabens. Lage der Profillinien siehe Abb. 2. Legende: 1: Mittelostalpines Kristallin, 2: Murauer-Gruppe, 3: Schattloch-Phyllite und Phyllite unbekannten Alters, 4: Pranker-Metapsammit, 5: Ackerlglimmerschiefer-Komplex (Glimmerschiefer mit Granat und braunem Biotit), 6: Ackerlglimmerschiefer-Komplex (Glimmerschiefer, Phyllonite, Phyllite ohne Granat und braunen Biotit), 7: Ackerlgneis-Komplex, 8: Alpiner Verrucano, 9: Semmeringquarzit, 10: Sandkalk, Rauhwacke, 11: Paaler Konglomerat, 12: Werchzirmschichten, 13: violette Sandsteine und Schiefer.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

fallenden Schieferungsflächen beherrscht. Lokal konnten südvergente Großfalten mit E-W-Achsen nachgewiesen werden (z. B. Antiklinale des Ursch-Dolomits).

Zwischen die Pranker-Gruppe und den Ackerlglimmerschiefer-Komplex schiebt sich westlich Ursch eine mittelsteil N fallende Karbonkonglomeratschuppe, welche analog der Situation um Turrach zum Schichtbestand der Stolzalpendecke gezählt werden könnte (vgl. PISTOTNIK 1980 cum lit.), oder aber eine losgelöste, selbständige tektonische Schuppe repräsentiert.

3.4. Ackerldecke

Das Ackerlkristallin und die zentralalpine Permotrias werden als Einheit zusammengefaßt, welche diskordant sowohl über der Murau-Gruppe wie Karbonkonglomeraten und Pranker-Gruppe liegt (siehe Abb. 2, 3).

Erschwerend für die Auflösung der Interntektonik der Ackerldecke ist der Umstand, daß ein SE-NW verlaufender Bruch mit regionaler Bedeutung die Ackerldecke quert. Diese Störung ist im südöstlichen Teil (SE Ursch) mit dem von THURNER 1958 bekanntgemachten Staudachjochbruch identisch.

Die Ackerldecke ist in Schuppen aufgelöst. Auf Grund der dem Ackerlkristallin auflagernden Permotrias lassen sich aufrechte und inverse Schuppen unterscheiden.

Der Ostteil des Gebietes wird vom Ackerlgneis-Komplex aufgebaut, dem am Birkleitenkogel und im Löwgraben geringmächtiger, violetter Verrucano und Semmeringquarzit auflagert. Am Birkleitenkogel ist durch eine steilstehende tektonische Grenze ein Gneiskörper mit Semmeringquarzit abgetrennt. Während Gneis und Quarzit am Birkleitenkogel E-W streichen, biegen die Gneise südlich davon in N-S-Richtung um und bilden im Löwgraben eine ostvergente Großmulde, in dessen Kern Quarzite erhalten sind. Diese sind sowohl um B-Achsen mit N-S-Richtung wie dominierend um nach SW abtauchende Achsen verfaltet.

Die steile Ostflanke dieser Großmulde wird von Gneisen aufgebaut, welche östlich davon eine Antiklinale bilden, in dessen Kern der Ackerlglimmerschiefer-Komplex auftaucht. Der überkippte Ostschenkel der Antiklinale wird durch eine dünne Gneislamelle dargestellt, welche über einer Mylonitzone (besonders am Kamm SW Ackerlhöhe deutlich) Chloritglimmerschiefern, Phylloniten des Ackerlglimmerschiefer-Komplexes aufliegt (siehe Abb. 3, Profil 4).

Westlich des Löwgrabens findet sich der saiger stehende, westliche Gneisschenkel der Mulde des Löwgrabens, der gegen das Hangende in flaches W-Fallen übergeht. Durch eine mittelsteil westfallende Bewegungsbahn getrennt, folgt hangend ein Glimmerschieferspan, darüber ein auf Grund der Schichtfolge aufrechter Semmeringquarzitkeil.

Ob der kleine isolierte Gneisrest 1 km ESE des Bodendorfer Ochsenberges, bzw. die Rauhwacken, welche im Bereich des Lunzenbaches und Petznergrabens mit Gneisen an der Basis verknüpft zu sein scheinen, als Fortsetzung dieser aufrechten Liegendschuppe betrachtet werden können, bleibt ungewiß (siehe Abb. 3, Profil 4).

Auf diese Rauhwacken folgt ein dünner Span granatführender Albitblastenchloritglimmerschiefer sowie Verrucano und Semmeringquarzit (siehe Abb. 3, Pro-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

fil 4), welche zu einer weiteren Schuppe zusammengefaßt werden müssen. Diese Schuppe könnte ebenfalls als Fortsetzung der Liegendschuppe des Lorenzengrabens betrachtet werden.

Gut belegt ist jedoch eine inverse Hangendschuppe: Ausgehend vom Gebiet nördlich der Esebeckhütte konnten auf Grund neuer Aufschlüsse im Liegenden des Paaler Konglomerates teilweise granatführende Glimmerschiefer erkannt werden, welche von Verrucano, Semmeringquarzit und Rauhwacken unterlagert werden. Diese Schichtfolge ist bei NE-Vergenz um SSW fallende Achsen verfaltet. Das Permomesozoikum verschwindet östlich des Reichenauer Baches, an dessen Stelle treten extrem durchbewegte Metablastitgneise sowie verschiedene Glimmerschiefer (siehe Abb. 2). Invers liegendes, durch Störungen in drei Teilschollen zerlegtes Mesozoikum (Semmeringquarzit, Rauhwacke, kalkiger Dolomit) ist erst wieder südlich des Rosenbaches vorhanden, wo es um nach NE abtauchende Achsen verfaltet ist (B ca. 35/20). Darüber auflagerndes Ackerlkristallin (v. a. Glimmerschiefer, untergeordnet Gneise in liegender Position) streicht nach Süden bis zum Staudachjochbruch.

Die Ackerldecke südlich des Staudachjochbruches ist in drei Schuppen zerlegt: Eine liegende Schuppe mit phyllonitisierten Glimmerschiefern wird von Verrucano (vereinzelte Blöcke im Hangschutt) und Semmeringquarzit überlagert, welcher über den hinteren Lorenzengraben nach Westen streicht und hier verschwindet.

Den Kamm Kirbisch – Goldachnock baut der Ackerlglimmerschiefer-Komplex auf, der südlich des Kirbisch durch einen Metablastitgneisspan mit begleitender Mylonitzone zweigeteilt wird.

3.5. Paaler Schuppe

Diskordant über der Ackerldecke liegt die Hauptmasse des Paaler Konglomerates (Paaler Schuppe – STOWASSER 1956). Auch sie zeigt einen komplizierten, auf Grund schlechter Aufschlußverhältnisse schwer zu deutenden Internbau.

Während die Hauptmasse des Paaler Konglomerates in aufrechter stratigraphischer Lage den breiten Rücken der Rosenkranzhöhe aufbaut, der lückenhafte Werchzirmschichten auflagern, scheinen diese am NE-Abfall des Kreischberges unter das Paaler Konglomerat einzufallen. Dadurch wird die Verdoppelung des basalen violettstichigen Konglomerates erklärbar (siehe Abb. 3, Profil 2), die als Stirnrandschuppe gedeutet werden kann. Daß es sich bei dieser Zweiteilung der Paaler Schuppe um ein Phänomen größerer Ausdehnung handeln könnte, belegen Werchzirmschichten am Ostabfall der Rosenkranzhöhe und östlich des Lorenzengrabens in tiefer Position, unterhalb der Hauptmasse des Paaler Konglomerates.

Erwähnenswert ist noch ein geringer Rest des Paaler Konglomerates NW Birkleitenkogel, welcher als Ostfortsetzung der Paaler Schuppe am Trogschartenbruch eingeklemmt ist.

4. Deformationsgeschichte des Postvariszikums

Abgesehen von Gefügeelementen in den kristallinen Einheiten wie z. B. Ackerlkristallin und Murau-Gruppe, die auf Grund der begleitenden stärkeren Meta-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

morphose als präalpidisch angesehen werden müssen, können in den postvariszischen Sedimenten (mindestens) drei Deformationsakte auseinandergehalten werden.

Zum Hauptdeformationsakt müssen die in allen Einheiten auftretenden, etwa NNW-ESE verlaufenden offenen Großfalten gerechnet werden (B_1), die mit einer prä- bis/oder synmetamorphen Schieferung verbunden sind (Sprossung von Phyllosilikaten in den Schieferungsflächen). Zugeordnete Streckungslineare zeigen „stachelförmige Quarz-Phyllosilikataggregate" in den Druckschattenhöfen klastischer Komponenten (vgl. VOLL 1969), die nach THUM & NABHOLZ 1972 nahe dem Grenzbereich Anchi-/Epizone erstmals auftreten. Ob eine jüngere Schieferung quer zur Schieferung s_1 als s_{1a} diesem Deformationsakt zugeordnet werden kann, bleibt mit gewissen Zweifeln behaftet.

Jünger sind jedoch die v. a. im Ostteil des Gebietes auftretenden offenen, ostvergenten B_2-Großfalten, welche mit etwa 190–200° flach gegen Süden abtauchen. Diesen Falten können parallel laufende Lineationen, Schieferungsflächen und auf dem ac-Kreis liegende Streckungslineare zugeordnet werden (besonders an ausgewalzten Plagioklasaugen der Metablastitgneise deutlich zu sehen). Dieser Deformationsakt wird nur mehr von geringen Rekristallisationserscheinungen begleitet. Die B_2-Falten dürften auch für den Schuppenbau innerhalb der aufrechten Liegendschuppe der Ackerldecke verantwortlich sein.

Am jüngsten sind SE-vergente B_3-Falten, die besonders im Kammgebiet östlich Ursch und westlich des hinteren Lorenzengrabens wirksam sind (Falten bis im 100 m-Bereich und eventuell Schuppungen). Diese Falten sind teilweise von einer äußerst kräftigen Zerscherung betroffen, wobei zahlreiche flache Harnische Bewegungen des Hangenden gegen SE anzeigen. Diese Deformation zeigt sich im mikroskopischen Bild als reine Kaltdeformation (Undulation von Quarzen, Knitterung von Glimmern usw.; vgl. VOLL 1969).

Zumindest die Frühphasen der Deformation (B_1 und B_2) erweisen sich auf Grund der begleitenden schwachen Metamorphose als altalpidisch, wenn man die wenigen Altersdaten des Innerkremser Raumes hieher überträgt (Rb/Sr: Muskowit 99 ± 1 m. y., Biotit 92 ± 6 m. y.; HAWKESWORTH 1976).

5. Bruchtektonik

Neben einigen kleineren Brüchen untergeordneter Bedeutung sind im Arbeitsgebiet zwei Brüche mit regionaler Bedeutung bekannt:

(a) Der NW-SE verlaufende Trogschartenbruch trennt das Altpaläozoikum der Stolzalpendecke vom Ackerlkristallin. TOLLMANN 1977 nimmt an, daß an ihm eine Absenkung der Ostscholle stattgefunden hat, bzw. daß er als Fortsetzung des Gurker Verwurfs (BECK-MANNAGETTA 1959) anzusehen sei.

(b) Als zweiter großer Bruch verläuft der Staudachjochbruch, abweichend von der Darstellung bei THURNER 1958, TOLLMANN 1977:449 über Ursch Richtung WNW und trennt v. a. nördlich Kirbisch das Paaler Konglomerat vom Ackerlglimmerschiefer-Komplex und schneidet im Wallnergraben die zentralalpine Permotrias ab. Diese Bruchzone wird an mehreren Stellen – sofern aufgeschlossen – durch Mylonite gekennzeichnet.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

6. Diskussion

Aus dem oben dargestellten Deckenbau ergibt sich die Frage, welche Stellung den einzelnen Einheiten im Vergleich zu anderen Gebieten am Nordrand der Gurktaler Decke zukommt.

Während der Trogschartenbruch im NE Ackerldecke und Paaler Schuppe abschneidet, setzen sich beide Einheiten gegen Westen in den Paalgraben fort. Dabei ist für die Ackerldecke auf Grund der Unterlagerung durch die westliche Fortsetzung der Murau-Gruppe eine unmittelbar aufgeschlossene Überschiebungsweite von mehreren Kilometern gesichert. Erst in der Umgebung der Flattnitz sind nach PISTOTNIK 1980 wieder Äquivalente der Murau-Gruppe auffindbar und werden von diesem Autor als lokale Basis des Flattnitzer Mesozoikums interpretiert. In der Position zum liegenden Stangalm-Mesozoikum stimmt die Murauer Decke v. a. aber mit der Phyllonit-Zone („Karlwandschuppe" nach TOLLMANN 1975; vgl. PISTOTNIK 1980) und eventuell mit dem höher metamorphen Streifen am Westrand der Gurktaler Decke überein (vgl. FRITSCH 1965, PISTOTNIK 1980). Mit dem Gesteinsinhalt der Murauer Decke vergleichbare Gesteine bilden nach BECK-MANNAGETTA 1959 v. a. im Gurktaler Raum das Liegende der „Metadiabasserie".

Schwierig sind die Verhältnisse am Südrand der Ackerldecke in ein regionales Schema einzubauen. Zunächst erscheint in diesem Zusammenhang die Frage wesentlich, welche Bewegungen am Staudachjochbruch stattgefunden haben. Nimmt man eine rechtssinnige Blattverschiebung von mehreren Kilometern an, so würde das Paaler Konglomerat des Paalgrabens südlich der Rosenkranzhöhe anschließen, der Ackerlglimmerschiefer-Komplex Kirbisch – Goldachnock würde in die Position südlich der Glimmerschiefer östlich Ursch kommen, die isolierte Pranker-Gruppe wäre als Südfortsetzung des Altpaläozoikums der Stolzalpe anzusehen.

Für die Lagerungsbeziehungen am Südrand der Ackerldecke gäbe es prinzipiell zwei Erklärungsmöglichkeiten:

(a) Bereits THEYER 1969 schlug eine Aufpressung des Ackerlkristallins als Pilzfalte aus einer Position unter der Pranker-Gruppe vor. Dafür sprächen v. a. die am Südrand des Ackerlkristallins häufigen SE-vergenten B_3-Falten, die lokal durch sekundäre Abschiebungen verschleiert sind.

(b) Wahrscheinlicher erscheint aber ein Transport der Ackerldecke über die Gurktaler Decke (vgl. TOLLMANN 1977), wobei sie schließlich diskordant über den Stirnteilen der Gurktaler Decke (d. h. über Stolzalpen- und Murauer Decke) liegen bleibt, und nicht von der Stolzalpendecke überwältigt wird. In diesem Fall müßte sie in der Nähe des Mesozoikumsstreifens Viktring – Rosegg eingewurzelt werden, da innerhalb der Gurktaler Decken bislang keine Lücken bekannt sind, aus denen sie hochgepreßt worden sein könnte.

Zumindest für eine Einordnung der oben beschriebenen Permotrias in diesen Faziesraum sprechen das Auftreten von violettem Verrucano, die größeren Mächtigkeiten des Semmeringquarzits und der Sandkalke und Rauhwacken (vgl. KAHLER 1953, SORDIAN 1962, TOLLMANN 1963 cum lit.). Demgegenüber fehlt im Stangalm-Mesozoikum Alpiner Verrucano, Quarzite und Rauhwacken bleiben sehr geringmächtig (vgl. PISTOTNIK 1974, 1976, 1980 cum lit.).

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Für die Ostfortsetzung der Ackerldecke drängt sich die Möglichkeit auf, sie in dem Mesozoikumsstreifen zwischen Murauer und Stolzalpendecke östlich des Trogschartenbruches zu sehen, der von der Stolzalpendecke überwältigt wäre. Die Stolzalpendecke liegt nach stratigraphischen Befunden auch hier weithin invers (vgl. NEUBAUER 1979, 1980, SCHÖNLAUB 1979).

7. Dank

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. K. METZ für die Betreuung bei der Dissertation, in deren Rahmen die Grundlagen dieser Arbeit entstanden, sowie Herrn Prof. Dr. H. W. FLÜGEL für die Durchsicht des Manuskripts. Ich danke Herrn Dr. J. PISTOTNIK (Wien) für gemeinsame Exkursionen und Diskussionen.

8. Literatur

BECK-MANNAGETTA, P.: Übersicht über die östlichen Gurktaler Alpen. — Jb. geol. B.-A., **102**, 313—352, 1 Abb., 4 Taf., Wien 1959.

CLAR, E.: Zum Bewegungsbild der Ostalpen. — Verh. geol. B.-A., Sdh. G., 11—35, 2 Abb., 4 Taf., Wien 1965.

EBNER, F., NEUBAUER, F. & PISTOTNIK, J.: Vorbericht über stratigraphische Untersuchungen im Altpaläozoikum südlich und westlich von Murau. — Sitzber. österr. Akad. Wiss., math.-natw. Kl., **1977**, 21—25, Wien 1977.

ERKAN, E.: Uran- und gipsführendes Permoskyth der östlichen Ostalpen. — Jb. geol. B.-A., **120**, 343—400, 15 Abb., 1 Taf., Wien 1977.

FLÜGEL, H. W.: Some Remarks to the Postvariscic Transgressions and the Age of the Variscic Phases in the Alps. — Schriftenreihe erdwiss. Komm. österr. Akad. Wiss., **3**, 171—177, 1 Abb., Wien 1978.

FRITSCH, W.: Das Kristallin von Mittelkärnten und die Gurktaler Decke. — Veröff. Haus Natur Salzburg, N. F., **16**, H. 3, Abt. II, 1—36, 1 Taf., Salzburg 1965.

FRITSCH, W., MEIXNER, H. & WIESENEDER, H.: Zur quantitativen Klassifikation der kristallinen Schiefer. 2. Mitteilung. — N. Jb. Miner. Mh., **167/12**, 364—376, 6 Abb., Stuttgart 1967.

GEYER, G.: Bericht über die geologischen Aufnahmen im Gebiete des Specialkartenblattes Murau (Zone 17, Col. X, Steiermark). — Verh. geol. R.-A., **1891**, 108—120, Wien 1891a.

GEYER, G.: Bericht über die geologischen Aufnahmen im oberen Murthale (Phyllitmulde von Murau und Neumarkt). — Verh. geol. R.-A., **1891**, 352—363, Wien 1891b.

HAWKESWORTH, C. J.: Rb/Sr Geochronology in the Eastern Alps. — Contr. Mineral. Petrol., **54**, 225—244, 6 Abb., Berlin 1976.

HERITSCH, F.: Geologie von Steiermark. — Mitt. natwiss. Ver. Steiermark, **57**, 1—224, 60 Abb., 1 Beil., Graz 1921.

KAHLER, F.: Der Bau der Karawanken und des Klagenfurter Beckens. — Carinthia II, Sh. **16**, 1—78, 4 Beil., Klagenfurt 1953.

MEHNERT, K. R.: Migmatites and the origin of granitic rocks. — X + 393 S., 138 S., Amsterdam (Elsevier) 1968.

METZ, K.: Grundzüge des geologischen Baues der Steiermark. — [In:] SUTTER, B. [Hrsg.]: Die Steiermark, Land, Leute, Leistung, 25—73, 33 Abb., 4 Tab., Graz (Styria) 1965.

NEUBAUER, F. R.: Zum Alter von Dolomiten auf der Stolzalpe bei Murau und am Adelsberg bei Neumarkt (Stmk.). — Anz. österr. Akad. Wiss., math.-natw. Kl., 1979, 116—119, Wien 1979.

NEUBAUER, F. R.: Die Gliederung des Altpaläozoikums südlich und westlich von Murau (Steiermark/Kärnten). — Jb. geol. B.-A., **122** (1979), 455—511, 12 Abb., 8 Tab., 6 Taf., Wien 1980.

PISTOTNIK, J.: Zur Geologie des NW-Randes der Gurktaler Masse (Stangalm-Mesozoikum, Österreich). — Mitt. geol. Ges. Wien, **66/67**, 127—141, 1 Abb., 1 Beil., Wien 1974.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

PISTOTNIK, J.: Ein Transgressionskontakt des Stangalm-Mesozoikums (Gurktaler Alpen, Kärnten/Österreich). — Carinthia II, **86** (**186**), 127—131, 1 Abb., Wien 1976.

PISTOTNIK, J.: Die westlichen Gurktaler Alpen (Nockgebiet). — [In:] OBERHAUSER, R.: Der geologische Aufbau Österreichs, 358—363, Wien (Springer) 1980.

ROLLE, F.: Ergebnisse der geognostischen Untersuchung des südwestlichen Theiles von Obersteiermark. — Jb. geol. R.-A., 332—369, 4 Abb., Wien 1854.

SORDIAN, H.: Zentralalpine Permotrias (Wauberg — Rudnik — Petelin) im Klagenfurter Becken. — Verh. geol. B.-A., **1962**, 330—340, 1 Abb., Wien 1962.

SPRY, A.: Metamorphic Textures. — 350 S., 65 Abb., 10 Tab., Oxford (Pergamon) 1969.

STOWASSER, H.: Zur Schichtfolge, Verbreitung und Tektonik des Stangalm-Mesozoikums (Gurktaler Alpen). — Jb. geol. B.-A., **99**, 75—199, 11 Abb., 2 Taf., Wien 1956.

STUR, D.: Geologie der Steiermark. — Geogn.-montan. Ver. Steiermark, 654 S., Graz 1871.

TENCHOV, V.: Stratigraphy of the Carboniferous from Stangalps, Austria. — Geologica Balcanica, **8**, 1, 105—110, Sofia 1978.

THEYER, P.: Zur Geologie des Gebietes zwischen Paal- und Lorenzengraben. — Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 147 S., 55 Abb., 5 Beil., Wien 1969.

THUM, I. & NABHOLZ, W.: Zur Sedimentologie und Metamorphose der penninischen Flysch- und Schieferabfolgen im Gebiet Prättigau — Lenzerheide — Oberhalbstein. — Beitr. geol. Karte Schweiz, N. F., **144**, 1—55, 40 Abb., 1 Tab., 2 Taf., Bern 1972.

THURNER, A.: Die Stellung der fraglichen Trias in den Bergen um Murau. — Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-natw. Kl., Abt. I, **144**, 199—229, 26 Abb., Wien 1935.

THURNER, A.: Geologie der Frauenalpe bei Murau. — Jb. geol. B.-A., **86**, 303—336, 8 Abb., 1 Taf., Wien 1936.

THURNER, A.: Das Murauer Paläozoikum — eine Schubmasse. — Mitt. natwiss. Ver. Steiermark, Sdbd. (Angel-Festschrift), 158—169, 1 Abb., 1 Taf., Graz 1956.

THURNER, A.: Die tektonische Gliederung des oberen Murtales (Lungau bis Niederwölz). — Mitt. geol. Ges. Wien, **50**, 315—324, 1 Taf., Wien 1957.

THURNER, A.: Erläuterungen zur geologischen Karte Stadl — Murau 1 : 50 000. — 106 S., 24 Abb., Wien (Geol. B.-A.) 1958.

THURNER, A.: Das Phyllitgebiet südlich Murau. — Verh. geol. B.-A., **1961**, 134—155, 1 Taf., Wien 1961.

TOLLMANN, A.: Der Deckenbau der Ostalpen auf Grund der Neuuntersuchungen des zentralalpinen Mesozoikums. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **10**, 1—62, 1 Taf., Wien 1959.

TOLLMANN, A.: Ostalpensynthese. — 256 S., 23 Abb., 11 Taf., Wien (Deuticke) 1963.

TOLLMANN, A.: Die Bedeutung des Stangalm-Mesozoikums in Kärnten für die Neugliederung des Ostalpins in den Ostalpen. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **150**, 19—43, 7 Abb., Stuttgart 1975.

TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich. Band I. Die Zentralalpen. — 766 S., 200 Abb., 25 Tab., Wien (Deuticke) 1977.

TORNQUIST, A.: Die westliche Fortsetzung des Murauer Deckensystems und ihr Verhältnis zum Paaler Karbon. — Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-natw. Kl., Abt. I, **126**, 155—176, 1 Abb., Wien 1917.

VERNON, R. H.: Porphyroblast-matrix microstructural relationships in deformed metamorphic rocks. — Geol. Rdsch., 67, 288—305, 8 Abb., Stuttgart 1978.

VOLL, G.: Klastische Mineralien aus den Sedimentserien der Schottischen Highlands und ihr Schicksal bei aufsteigender Regional- und Kontaktmetamorphose. — Habilschr. Techn. Univ. Berlin, V + 209 S., 144 Abb., 14 Tab., Berlin 1969.

WINKLER, H. G. F.: Petrogenesis of Metamorphic Rocks. — 3. Aufl., 320 S., New York (Springer) 1974.

ZWART, J.: The Chronological Sucession of Folding and Metamorphism in the Central Pyrenees. — Geol. Rdsch., **50**, 203—218, 13 Abb., Stuttgart 1961.

Bei der Schriftleitung eingelangt am 18. März 1980.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Austrian Journal of Earth Sciences

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 73

Autor(en)/Author(s): Neubauer Franz

Artikel/Article: Zur tektonischen Stellung des Ackerlkristallins (Nordrand der Gurktaler Decke). 39-53