

Die tektonischen Baueinheiten am Nord- und Westrand der Gurktaler Decke (Österreich)

Von WERNER VON GOSEN, KARL-HEINZ HAIGES, FRANZ NEUBAUER, JULIAN PISTOTNIK & FRIEDHELM THIEDIG*)

Mit 1 Tafel (Beilage)

Kärnten
Salzburg
Steiermark
Gurktaler Decke
Mittelostalpin
Oberostalpin
Paläozoikum
Zentralalpines Mesozoikum
Tektonik
Metamorphose

Österreichische Karte 1 : 50.000

Blätter 158, 159, 160, 183, 184, 185, 186

Zusammenfassung

Vom basalen Mittelostalpinen Kristallin bis in die hangenden Anteile der Oberostalpinen Gurktaler Decke (Österreich) wird der Gesteinsbestand kurz beschrieben. Die Gurktaler Decke wird in drei Decken untergliedert (Murauer Decke, Stolzalpen- und Ackerldecke). Die Decken werden durch einzelne zwischengeschaltete karbono-permomesozoische, tektonisch reduzierte Einheiten oder Schürlinge voneinander getrennt. Die Phyllonitzone, in ihrer tektonischen Position über dem mittelostalpinen Stangalm-Mesozoikum s. str., repräsentiert die tektonisch reduzierte Murauer Decke. Die unterschiedlichen Metamorphoseprägungen werden kurz diskutiert.

Summary

From the Middle Austroalpine Altkristallin up to the upper parts of the Upper Austroalpine Gurktal Nappe (Austria) the rock series are briefly described. The Gurktal Nappe is divided into three nappe units (Murau, Stolzalpen and Ackerl Nappe). The nappes are separated by several intercalated and tectonically reduced units or slices of Carboniferous to Mesozoic age. A phyllonite zone which superposes the Stangalm Mesozoic s. str. (Middle Austroalpine) represents the tectonically reduced Murau Nappe. The different metamorphic overprints are briefly discussed.

1. Einleitung und geologischer Überblick

Seit der Auffindung des fossilführenden Rhäts der Eisentalhöhe im Stangalm-Gebiet durch HOLDHAUS (1921, 1922), erfuhren sowohl der überwiegend aus Karbonaten aufgebaute Stangalm-Zug im Mittelkärntner – Obersteirisch – Salzburger Grenzgebiet, als auch die darüber liegenden Phyllitmassen im Süden, Osten und Nordosten eine schrittweise neue stratigraphische und tektonische Zuordnung.

Die regionale Erfassung und grundlegende Deutung dieser Grenzzone zwischen basalem Altkristallin und hangenden Phyllitmassen, unter Zwischenschaltung karbono-permomesozoischer Schichten (Stangalm-Mesozoikum), ist STOWASSER (1947, 1956) zu verdanken. Seine Darstellung des Decken- und Überschiebungsbaus der hangenden Phyllitmassen (Gurktaler Decke) zwischen Murau, Innerkrems und Villach stellt die Grundlage weitergehender Gliederungen und Deutungen dar.

Besonders die tektonische Position des permomesozoischen Stangalm-Zuges ist für TOLLMANN (seit 1959) ein gewichtiges Argument zur Gliederung des Ostalpins östlich des Tauernfensters in ein Mittelostalpin (Kristallin mit reliktscher permomesozoischer Sedimentbedeckung) und ein Oberostalpin (überschobener Phyllitmassen der Gurktaler Decke), wobei er im Murauer Raum einen Teildeckenbau (Murauer und Stolzalpen Teildecke: TOLLMANN, 1959) hervorhebt.

Nach einer weitergehenden Untergliederung des Stangalm-Mesozoikums (TOLLMANN, seit 1975), wird dessen basaler Anteil (= „Melitzenscholle“) der ehemaligen Sedimentauflage des Mittelostalpinen Kristallins zugeordnet, überlagert von der oberostalpinen „Pfnock-Schuppe“, unter Zwischenschaltung einer Phyllonitzone (= „Karlwand-Schuppe“).

Die vorliegende Gemeinschaftsarbeit der mit dem Nord- und Westrand der Gurktaler Decke befaßten Arbeitsgruppen aus Hamburg, Erlangen, Graz und Wien ist eine erste zusammenfassende Darstellung neuerer Ergebnisse. Da detaillierte neuere Untersuchungen in den östlichen Gurktaler Alpen und angrenzenden Kristallinaren noch ausstehen, der Anschluß an die hier bislang erkannten alpidischen Baueinheiten unsicher ist, soll von einem weiterführenden, den vorgegebenen Rahmen überschreitenden Überblick abgesehen werden (vgl. v. GOSEN & THIEDIG, 1982).

Im folgenden werden die Haupt-Baueinheiten am Deckenrand dargestellt, bezüglich weitergehender Untergliederungen der Decken und detaillierter Beschreibungen von Stratigraphie, Tektonik und Metamorphose sei auf die Darstellungen zu den Einzelgebieten verwie-

*) Anschriften der Verfasser: Dr. WERNER VON GOSEN, Institut für Geologie und Mineralogie der Universität Erlangen-Nürnberg, Schloßgarten 5, D-8520 Erlangen; Dipl.-Geol. KARL-HEINZ HAIGES, Prof. Dr. FRIEDHELM THIEDIG, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Hamburg, Bundesstraße 55, D-2000 Hamburg 13; Dr. FRANZ NEUBAUER, Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Graz, Heinrichstraße 26, A-8020 Graz; Dr. JULIAN PISTOTNIK, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien.

sen (v. GOSEN, 1982; HAIGES, 1982; NEUBAUER, 1979a, b; 1980a, b; PISTOTNIK, 1975, 1980; TOLLMANN, 1975, 1977). Ortsangaben und Bezeichnungen von topographischen Fixpunkten beziehen sich auf die Österreichische Karte 1 : 50.000.

2. Kristallines Grundgebirge

Das kristalline Grundgebirge ist TOLLMANN (seit 1959) folgend dem Mittelostalpin zuzuordnen und bildet die Unterlage entweder des Stangalm-Mesozoikums s. str., der Übergangsserie oder der Gurktaler Decke (vgl. Kap. 4–6, Taf. 1).

Am nordöstlichen Deckenrand besteht das Altkristallin aus meist dunklen Wölzer Granatglimmerschiefern, in die geringmächtige Marmore, Amphibolite und Pegmatite eingeschaltet sind.

Am Nordrand des Friesacher Halbfensters (sensu TOLLMANN, 1977) werden Anteile der Glimmerschiefer-serie von Äquivalenten der Plankogelserie aufgebaut (Bereich nördlich St. Salvator, vgl. v. GOSEN, 1982). Diese Serie vermittelt über das Friesach-Hüttenberger Kristallin mit dem Altkristallin der Saualpe (vgl. dazu PILGER et al., 1975). Das Kristallin der Seetaler Alpen wird gegen die westlich angrenzenden Phyllitäreale im Bereich des Neumarkter Beckens durch die Görtschitztal-Störungszone (Norejalinie; SCHWINNER, 1951) abgegrenzt.

Basale Radentheiner Glimmerschiefer (SCHWINNER, 1927) mit Übergängen in quarzitisches und feldspatführende Typen sowie geringmächtigen Einschaltungen von Amphiboliten und Marmoren bilden samt einer hangenden Paragneisserie („Priedröf-Gneise“) die kristalline Unterlage am Westrand der Decke. Sie werden dort verbreitet von dem Stangalm-Mesozoikum s. str. überlagert. In die Glimmerschiefer und Paragneise sind Linsen und Lamellen von Orthogneisen eingeschaltet („Bundschuh-Orthogneis“). Rb-Sr-Gesamtgesteins-Altersdatierungen ergaben für diese Mikroklin-Augengneise im Kremstal Alter von 371 ± 12 und 381 ± 30 Mill. J. (HAWKESWORTH, 1976).

Im Kern des Fensters von Oberhof – im Bereich der Gehöfte Glanzer und Gully und nördlich davon – tritt als Anteil des kristallinen Grundgebirges ein kataklastisch beanspruchter Augen-(Ortho-)gneis auf, der vermutlich den Bundschuh-Orthogneisen im Westen entspricht.

Die amphibolitfazielle Metamorphose mit begleitender Strukturprägung dürfte das Altkristallin präalpin (wahrscheinlich variszisch) erlebt haben.

3. Karbon von Oberhof

Die den Orthogneisen von Oberhof überlagernden, z. T. oberkarbonen Gesteine sind am besten beiderseits und im Bett des Urselbaches, südlich des Gehöftes Glanzer in Oberhof, aufgeschlossen. Das Spektrum dieser klastischen Gesteine reicht von schwarzen, dichten Schieferen (chloritoid- und granatführend) bis zu hellen groben Meta-Konglomeraten, deren fast ausschließlich quarzitisches Komponenten stark gestreckt sind und einen Durchmesser bis 10 cm aufweisen. Äußerst selten finden sich schwarze Lydit-Bruchstücke. Vereinzelt ist in den Konglomeraten noch Gradierung erhalten, wobei an zwei Stellen aufrechte Lagerung sicher abge-

bildet wird. Neben den Konglomeraten treten Glimmerquarzite und stark zerschieferter, dunkle Meta-Grauwacken auf. Letztere sind kaum mehr von Phylliten zu unterscheiden.

Im Verband mit den Meta-Klastika finden sich zwei Linsen von gelblich gefärbtem Dolomitmarmor. Auf Grund der Lagerungsverhältnisse ist für die Dolomite ein (alt-)paläozoisches Alter zu vermuten. Dies ist auch für die mit den Dolomiten in engem Kontakt stehenden Meta-Grauwacken und schwarzen Schiefer nicht völlig auszuschließen.

4. Übergangsserie (Serie der Phyllitischen Glimmerschiefer)

Unter dem Begriff „Übergangsserie“ sollen hier makroskopisch zwischen den Glimmerschiefern des Kristallins und den Phylliten der Gurktaler Decke vermittelnde Gesteine zusammengefaßt werden. Der Begriff besagt nicht, daß die Serie einen fließenden Übergang – auch im Hinblick auf die Metamorphose – markiert.

Die vorwiegend aus granatführenden phyllitischen Glimmerschiefern mit verbreiteten Quarziteinschaltungen und einzelnen Marmor- und Amphibolitlagen bestehende Serie ist am Nordrand der Decke weit verbreitet. Sie liegt hier mit tektonischem Kontakt auf den Glimmerschiefern des Kristallins. Die Serie ist lateral und vertikal sehr einheitlich ausgebildet. Die Gesteine des Künstenwald-Kalk-Dolomitzuges (TURNER, 1960) am nordöstlichen Deckenrand (nordöstl. Oberwölz) sollen der Serie zugerechnet werden.

Die im Oberhofer Fenster auftretende Serie überwiegend dunkelgrauer Granatglimmerschiefer, deren charakteristisches Merkmal die knotig im phyllitischen s-Flächengefüge steckenden Granatblasten sind, soll mit einzeln eingelagerten Linsen von Hornblende-Garbenschiefen hier vorläufig der Übergangsserie beigeordnet werden („Granatglimmerschiefer und Hornblende-Garbenschiefer von Oberhof“), obwohl Herkunft und Zuordnung unsicher sind. Diese Serie umschließt in einem breiten, W–E verlaufenden, ellipsenförmigen Zug den Kern des Oberhofer Fensters. Sie überschiebt unter enormer Durchbewegung das Karbon von Oberhof und wird im Hangenden von phyllitischen Glimmerschiefern der Gurktaler Decke überschoben.

5. Stangalm-Mesozoikum s. str.

Das Stangalm-Mesozoikum s. str. („Melitzenscholle“ bei TOLLMANN, 1975) umfaßt eine epimetamorphe Abfolge vorwiegend karbonatischer Gesteine, die dem Kristallin in einem Zug von südöstlich Feld am See über Innerkrems bis Flattnitz auflagert. Diese Einheit findet im Hansnock-Dolomit ihre nördliche Fortsetzung und läuft gegen NE im Quarzitzug südlich Stadl aus, der bereits von THEYER (1969) und TOLLMANN (1975) als Perm-Trias erkannt wurde. Das Stangalm-Mesozoikum s. str. ist weithin von der ehemaligen Kristallinunterlage abgesichert, basal z. T. mit altpaläozoischen Karbonatgesteinen (im Abschnitt von Innerkrems gegen Osten) sowie intern verschuppt. Reste der transgressiven Verbindungen zum unterlagernden Kristallin finden sich nur vereinzelt (PISTOTNIK, 1976).

Die Abfolge des Stangalm-Mesozoikums s. str. setzt mit nur vereinzelt erhaltenen und geringmächtigen (per-

mo-)skythischen, z. T. konglomeratischen Quarziten ein. In deren Hangendem markieren Rauhwacken- und Dolomitlagen in den Quarziten (Alpiner Röt) den Übergang in die karbonatische Mitteltrias, die mit dünnbankigen und schiefrigen Dolomiten, Kalkphylliten, Bänderkalken sowie Dolomit- und Hornsteinschlierenkalken folgt. Darüber entwickelt sich aus mittel- bis dunkelgrauen Dolomiten der mächtige, vorwiegend helle Wettersteindolomit. Nicht selten führt er – besonders in den hangenden Anteilen – bis mehrere Meter mächtige Schieferlagen. An manchen Stellen folgen über dem Wettersteindolomit sedimentär mit diesem verbundene phyllitische Schiefer, die der Triasabfolge als Äquivalente der Raibler Schiefer zugeordnet werden können.

Komplizierte, bis heute nicht vollständig geklärte Verhältnisse liegen im Flattnitzer Abschnitt des Stangalm-Mesozoikums s. str. (Flattnitzer Trias) vor. Dies gilt zum einen für die Zuordnung der „Bockbühelschiefer“ (STOWASSER, 1956) samt eingeschalteter Karbonate (?Anteile des Altpaläozoikums), zum anderen für die Altersstellung der an der Flattnitzer Straße aufgeschlossenen Bänderkalke (? Anteile der Murauer Kalke). Auf Grund der im Flattnitzer Bereich festzustellenden Lagebeziehungen zwischen Phylliten und Trias-Karbonaten besteht ferner der Verdacht, daß Teile der Flattnitzer Trias möglicherweise aus dem Stangalm-Mesozoikum s. str. auszugliedern sind und dem Oberostalpin zugeordnet werden müssen.

6. Gurktaler Decke

Die weiterführende Untergliederung der Gurktaler Decke macht es erforderlich, einzelne Baueinheiten innerhalb der Decke neu zu benennen. Um in Zukunft einheitliche Namen mit gleichen Inhalten zu verwenden wird vorgeschlagen, die tektonisch liegende Abteilung der Gurktaler Decke als Murauer Decke (syn.: Murauer Teildecke – TOLLMANN, 1959; v. GOSEN, 1982; Murauer Decke – TOLLMANN, 1977; NEUBAUER, 1979b; Untere Gurktaler Decke – TOLLMANN, 1975), die hangende Abteilung als Stolzalpendecke (syn.: Stolzalpen Teildecke – TOLLMANN, 1959, 1977; v. GOSEN, 1982; Stolzalpendecke – NEUBAUER, 1979b; Obere Gurktaler Decke – TOLLMANN, 1975) zu bezeichnen.

Die beiden Decken zeigen fazielle Unterschiede und zumindest im generellen Trend eine unterschiedliche metamorphe Überprägung. Innerhalb der Stolzalpendecke findet sich in Metapeliten nur selten Biotit, dagegen sind besonders in den tieferen Anteilen der Murauer Decke Biotit und Granat häufige Minerale.

6.1. Murauer Decke

6.1.1. Nordabschnitt

Der typische Gesteinsbestand der Murauer Decke umfaßt metapelitische Gesteine mit Einschaltungen von verschiedenen Grünschiefer Typen, Schwarzschiefern und Graphitquarziten, die dem höheren Ordovizium und v. a. dem Silur zugerechnet werden können. Die Schwarzschiefer führen gegen das Hangende nicht selten zunehmend Karbonatphyllit-Einschaltungen.

Es folgen die besonders im Bereich Murau – Oberwölz – Neumarkt – Südrand Grebenze verbreiteten Anteile des kalkigen Murauer Paläozoikums (Murauer Kalke, div. Dolomite und Dolomitschiefer, karbonatische Quarzite, Karbonatphyllite, Grebenzenkalke). Hinzu tre-

ten hier verbreitete Kohlenstoffphyllite, verschiedene Quarzphyllit Typen, ferner ± karbonatische Grünschiefer, helle Quarzite und Keratophyrabkömmlinge. Die Murauer Decke wird hier in mehrere tektonische Einheiten untergliedert, wobei mindestens zwei einander äquivalente Baueinheiten (Liegende und Hangende Einheit) des karbonatischen Altpaläozoikums tektonisch gestapelt vorliegen (vgl. dazu v. GOSEN, 1982).

Der Übergang von den Metapeliten in die Karbonatfolgen konnte am Kreischberg durch Conodontenfunde in das Obersilur bis Unterdevon eingengt werden, während der Oberwölz-Dolomit am Nordostrand der Murauer Decke in das höhere Unterdevon eingestuft werden konnte (NIEDERL, 1980). Vereinzelt dünne Quarziteinschaltungen in den vermutlich silurisch-devonischen Murauer Kalken lassen vermuten, daß diese bis in das Unterkarbon hinaufreichen könnten. Zur Murauer Decke ist auch die Quarzit-Dolomit-Kalk-Folge des Adelsberges zu stellen, der ein unterdevonisches Alter zukommt. Erste Conodontenfunde in den Kalken der Grebenze (BUCHROITHNER, 1978; SCHÖNLAUB, 1979) weisen hier auf ein Unterdevon- bis Mitteldevon-Alter.

6.1.2. Nordwestabschnitt

In der weiteren Umrahmung des Fensters von Oberhof setzt sich die Murauer Decke aus phyllitischen Glimmerschiefern, vereinzelt biotitführenden Quarzphylliten, Phylliten, Kohlenstoffphylliten und -quarziten sowie Murauer Karbonaten zusammen.

Östlich des Oberhofer Fensters, in Richtung Metnitz, schalten sich in die recht monotonen Quarzphyllite mit nach Osten zunehmender Mächtigkeit und Ausdehnung Kohlenstoffphyllite ein, die mit Kohlenstoffquarziten und Murauer Karbonaten eng vergesellschaftet sind. Östlich von Metnitz treten Chlorit-Biotit-Schiefer hinzu. Es zeigt sich auch hier eine weitergehende tektonische Zerteilung der Murauer Decke. Die Kohlenstoffphyllite mit den Karbonatlagen finden ihre nordöstliche Fortsetzung in vergleichbaren Serien am Nordrand des Friesacher Halbfensters (südlich der Grebenze). Sie dürften dort der Liegenden oder/und Hangenden Einheit der Murauer Decke zuzuordnen sein (vgl. Kap. 6.1.1.).

Die phyllitischen Glimmerschiefer überlagern im Bereich des Oberhofer Fensters die Übergangsserie mit tektonischem Kontakt. Über die Südabhänge des Lichtberges ziehen sie im Norden des Fensters in das Tal des Schwarzenbaches, im Süden ziehen sie in einem schmalen Streifen von Oberhof im Osten über die Nordabfälle von Mödringberg, Ettingerkoegele und Eselberg in das Tal des Metnitzbaches.

Hangend zu diesen phyllitischen Glimmerschiefern folgen mit vermutlich tektonischem Kontakt Phyllite wechselnder Ausbildung. Sie enthalten quarzitisches Lager, Serizitquarzite und vereinzelte Grünschieferlinsen. Diese Phyllite enden im Westen im Hangenden der „Flattnitzer Trias“ und münden dort nach Westen in der Phyllonitzone.

Im Kontakt zwischen Flattnitzer Trias und den Phylliten treten geringmächtige geröllführende phyllitische Schiefer auf, die eine Ähnlichkeit mit den Paaler Konglomeraten aufweisen. Die Schiefer stehen vermutlich in sedimentärer Verbindung mit den Phylliten und sollen auf Grund lithologischer Vergleiche zunächst dem klärischen Oberkarbon zugeordnet werden.

6.1.3. Südwestabschnitt

Mit tektonischem Kontakt zum unterlagernden Stangalm-Mesozoikum s. str. treten westlich der Brunnach-

höhe mit nach Süden zunehmender Ausstrichbreite die Gesteine der Murauer Decke wieder auf. Der Gesteinsbestand – Kohlenstoffphyllite, Murauer Karbonate und Karbonatphyllite, div. Quarzphyllite mit einzelnen Grünsteinseinschaltungen – entspricht dem der nördlichen Bereiche (Kap. 6.1.1., 6.1.2.). Eine tektonische Zweigliederung der Murauer Decke wird über basale, granatführende und darüberfolgende, granatfreie Anteile der Decke markiert (vgl. PISTOTNIK, 1980) und ist mit der tektonischen Gliederung der Murauer Decke am Nordostrand (Liegende und Hangende Einheit: v. GÖSEN, 1982) im Prinzip vergleichbar. Die Murauer Decke keilt hier im Südwestabschnitt nach Norden in der Phyllonitzone aus, vergleichbar mit den Verhältnissen westlich Flattnitz.

6.1.4. Phyllonitzone

Die Obergrenze des Stangalm-Mesozoikums s. str. wird in dem Bereich zwischen Brunnach-Alm und Innerkrems sowie in dem Abschnitt zwischen Turrach und Hirnkopf von einem durchgehend verfolgbaren phyllonitischen Bewegungshorizont markiert. Diese zunächst der Stangalm-Serie zugeordnete Einheit wurde von TOLLMANN (1975) als Phyllonit-Horizont erkannt und von ihm als „Karlwandschuppe“ bezeichnet.

Die Phyllonitzone umfaßt zumindest stellenweise sicher altpaläozoische Phyllite und Grünsteine, ferner altersunsichere (?altpaläozoische, ?verschleppte mesozoische) Karbonat-Späne und vermutlich auch verschleifte Reste der ursprünglich dem Stangalm-Mesozoikum s. str. auflagernden Raibler Schichten. Die Phyllonitzone mündet im Osten und Süden in phyllitische Anteile der Murauer Decke (vgl. Taf. 1, Kap. 6.1.2., 6.1.3.).

6.2. Schürflinge an der Basis der Stolzalpendecke

In der Fuge zwischen Murauer und Stolzalpendecke treten im Bereich der Stolzalpe, südlich der Mur (östlich Laßnitzbach) und am Kramerkogel überwiegend geröll- und geröllchenführende Quarzite, Quarzschiefer, Quarzitbreccien und Sandkalke neben meist völlig zerriebenen Rauhwacken und Rauhwackenbreccien auf. Neben diesen, dem Perm und Skyth zuzuordnenden Schürflingen finden sich im Gebiet von Rinnegg auch breccierte altpaläozoische Dolomite, die den Rauhwacken mitunter ähneln.

Ein kleines Vorkommen rhyolithischer Metatuffe und -tuffite (Porphy Quarze, Alkalifeldspäte, Schieferbruchstücke) südlich der Mur (Straße Murau – Laßnitz) soll ebenso wie wenige Meter mächtige violette Schiefer am Westabfall der Stolzalpe dem Alpinen Verrucano (Perm) zugeordnet werden.

Die permotriadischen Schürflinge sind im Westabschnitt der Stolzalpe mit Zehnermeter mächtigen Phylloniten verknüpft, die möglicherweise die primäre Basis der permotriadischen Schichtfolge darstellen.

Eindeutige Belege für eine sedimentäre Verbindung zwischen den permoskythischen Metasedimenten und den paläozoischen Schiefen der Stolzalpendecke konnten bisher nicht gefunden werden. Vereinzelt in Profilen zu beobachtende Wiederholungen von Quarziten und Rauhwackenstreifen weisen auf Verschuppungen in den meist geringmächtigen Vorkommen.

Insgesamt gleicht die Schichtfolge dem permotriadischen Anteil der Ackerdecke, so daß an eine tektonische Verknüpfung dieser beiden Elemente gedacht werden könnte.

6.3. Stolzalpendecke

6.3.1. Pfannock-Einheit

Die Pfannock-Einheit („Pfannock-Schuppe“ bei TOLLMANN, 1975) liegt am Westrand des Stangalm-Zuges tektonisch über der Phyllonitzone. Sie umfaßt als kristalline Basis den großteils mylonitisierten und mit den Bundschuh-Orthogneisen vergleichbaren Pfannock-Gneis. Dieser wird von einer transgressiv auflagernden Sedimentserie überdeckt, die sich durch eine deutlich schwächere (anchizonale) Metamorphose vom Stangalm-Mesozoikum s. str. unterscheidet. Die Abfolge beginnt mit pflanzenführendem, kontinental-klastischem Oberkarbon (Pfannock Karbon) und reicht über permoskythische, rote Klastika (Bockbreccie, Werfener Schichten), anisische Dolomite mit Sandlagen, Wettersteindolomit, geringmächtige Schiefer des Karn, oberkarnische algenreiche Dolomite, Hauptdolomit und Plattenkalke bis zum Rhät (Kössener Schichten) der Eisentalhöhe.

Die beschriebene Folge liegt mit den basalen Anteilen im Bereich des Pfannock invers, nach Norden zu den hangenden Schichtgliedern richtet sich die Folge auf und liegt in der Umgebung der Eisentalhöhe dann mit den hangendsten Anteilen (Nor, Rhät) unter Fortfall der basalen Schichtglieder aufrecht über der Phyllonitzone (vgl. TOLLMANN, 1975).

Bezüglich Herkunft und Zuordnung der Pfannock-Einheit sei auf die Ausführungen bei TOLLMANN (1975) und PISTOTNIK (1980) verwiesen.

6.3.2. Nordabschnitt

Das gesicherte Verbreitungsgebiet der Stolzalpendecke im Nordabschnitt der Gurktaler Decke liegt zwischen Paalgraben und Karchauer Eck (vgl. Taf. 1). Die Decke liegt hier auf unterschiedlichen Gesteinen der Murauer Decke oder auf permoskythischen Schürflingen an der Deckebasis. Sie umfaßt zum einen die Anteile der THURNERSchen Metadiabasserie (THURNER, ab 1929), zum anderen div. sandige Schiefer („Arkoseschiefer“), violette phyllitische Tonschiefer, Phyllite und einzelne Dolomitlagen und -linsen.

Als stratigraphisch ältester Anteil wird in der Neugliederung die vulkanogen betonte Metadiabas-Gruppe aufgefaßt (NEUBAUER, 1979b), die vorwiegend aus grünen und violetten pyroklastischen Gesteinen (div. Chlorit-schiefer, Chloritflatschenschiefer) mit nur geringen Anteilen von Effusiv- und Intrusivkörpern (Metadiabase, untergeordnet Keratophyre) und Tonschiefern besteht. Im Gegensatz zur Magdalensberg-Folge in der Umgebung des Krappfeldes und zum Altpaläozoikum im Westabschnitt der Stolzalpendecke finden sich hier nur Hinweise auf ein ordovizisches Alter der Serie.

Die höheren Schichtglieder sind faziell stark differenziert, auch müssen die THURNERSchen Arkoseschiefer nach NEUBAUER (1979b) in zwei zeitverschiedene Gruppen getrennt werden. Im Gebiet von Auen besitzen die möglicherweise vulkanogen beeinflussten Golzeck-Schiefer ein oberordovizisches Alter. Sie werden von Meta-Rhyolithen überlagert, denen geringmächtige und lückenhaft den Zeitraum vom Oberordovizium bis in das tiefe Oberdevon belegende Dolomite und Flaserkalke auflagern.

Westlich davon ist im Pranker Metapsammit eine oberilurisch-unterdevonische sandige Fazies mit Arkose- und Quarzwacken sowie gut sortierten und klassierten Quarzfeinkonglomeraten belegt. Diese Folge zeigt lithologische Ähnlichkeiten zu den „Arkoseschiefern“

westlich und östlich der Grebenze (teilweise Quarzphyllitgruppe im Sinne von v. GOSEN, 1982) und wird ab höherem Unterdevon von einer Karbonatfazies (Kaindorf-, Ursch-Dolomit) abgelöst.

Im Vergleich mit dem Westabschnitt der Stolzalpendecke, wo die Karbonkonglomerate mit dem Altpaläozoikum transgressiv verknüpft sind, werden die hier auftretenden Karbonkonglomerate der Stolzalpendecke zugerechnet. Karbon kommt hier im Talschluß des Lorenzengrabens unmittelbar über der Pranker Gruppe (Stolzalpendecke) vor und besteht aus Quarzkonglomeraten und dunklen Schiefern. Die Hauptmasse des Karbons (Paaler Konglomerat) liegt allerdings als Paaler Schuppe tektonisch über der Ackerldecke (Kap. 6.4.) und ist damit von der Stolzalpendecke völlig isoliert. Es besteht aus polymikten Konglomeraten, dunklen Schiefern und setzt sich an einzelnen Punkten in vorwiegend rötlich und gelblich gefärbte Werchzirmschichten (Fanglomerate, Breccien, Glimmersandsteine, Schiefer) und violette Schiefer und Sandsteine fort. Die Werchzirmschichten dürften bereits dem Perm zuzuordnen sein.

6.3.3. Westabschnitt

Südwestlich des Ortes Flattnitz (südlich Hirnkopf) überschoben die Gesteine der Stolzalpendecke die Phyllite der Murauer Decke. Die Stolzalpendecke setzt sich hier überwiegend aus tuffitisch beeinflussten phyllitischen Tonschiefern und eingelagerten Metasandsteinen zusammen. In den Sandsteinen sind oft noch klastische Quarze erkennbar. Der Metamorphose-Hiatus zu den unterlagernden Phylliten der Murauer Decke ist deutlich.

Dieses schwach metamorphe Altpaläozoikum der Stolzalpendecke setzt sich weiter westlich in großer Verbreitung innerhalb des zentralen Nockgebietes fort. Es besteht hier neben Quarzphylliten ebenso aus Abkömmlingen basischer bis saurer Vulkanite und deren Tuffen (Eisenhut-Schieferserie) sowie geringmächtigen, linsigen Einschaltungen von Eisendolomiten und Bänderkalken.

Stellenweise in transgressivem Verband mit dem Altpaläozoikum (Mallnock-Westhang: LIEGLER, 1970) treten jungpaläozoische kontinental-klastische Gesteinsfolgen auf, die in feinkörnigen Lagen vielfach Oberkarbonflore geliefert haben (z. B. Königstuhl-Stangalpe, Turracher Höhe, Brunnach Höhe; vgl. JONGMANS, 1938; TENCHOV, 1978). Neben aufrechter Lagerung im normal stratigraphisch Hangenden des Altpaläozoikums tritt das Oberkarbon z. T. auch eingefaltet an der Basis der Stolzalpendecke auf.

Im Gebiet der Werchzirmalm und des Königstuhls lagern über dem vorwiegend aus groben Quarzkonglomeraten bestehenden Oberkarbon vermutlich permische, pelitisch-psammitische Rotsedimente mit einzelnen gröberklastischen Lagen (Werchzirmschichten: SCHWINNER, 1931).

Die basale tektonische Grenze der Stolzalpendecke zieht im Westabschnitt vom Süden der Phyllonitzone in südöstliche Richtung. Nordöstlich Bad Kleinkirchheim findet sich hier in der Fuge zur unterlagernden Murauer Decke ein Meta-Konglomerat-Schürfling, der auf Grund lithologischer Vergleiche vermutlich dem Oberkarbon zuzuordnen ist.

6.4. Ackerldecke

Am Nordwestrand der Gurktaler Decke liegt zwischen Paalgraben und Frauenalm, teils über der Murauer

Decke (im Norden), teils über der Stolzalpendecke (im Süden), eine stark geschuppte Baueinheit, die von NEUBAUER (1980b) als Ackerldecke bezeichnet wurde. Sie besteht i. w. aus dem Ackerlkristallin, das NEUBAUER (1979b) in zwei Komplexe untergliederte.

Der Ackerlglimmerschiefer-Komplex setzt sich aus teilweise stark phyllonitisierten, teilweise biotit- und granatführenden Glimmerschiefern, wenigen Quarzit-, Epidotamphibolit- und hellen Metatufflinsen zusammen.

Der Ackerlgneis-Komplex ist durch plagioklasreiche metablastische Gneise gekennzeichnet. Wenige Einschaltungen von aplitischen Gneisen, Pegmatiten und Granat-Plagioklas-Amphiboliten ergänzen den Serienbestand.

Die Kontaktverhältnisse zwischen beiden Komplexen (primär oder tektonisch) sind noch weitgehend unklar.

Im Zusammenhang mit dem Ackerlkristallin tritt eine seit THURNER (1935) bekannte permotriadische Schichtfolge auf. Sie besteht aus violetten Schiefern, Glimmersandsteinen, Quarzfeinbreccien und Kalkkonglomeraten (Perm?), hellen bis bunten Quarziten (Semmeringquarzit), Sandkalken, Rauhwacken und teilweise echinodermatenführenden Dolomiten. Die Abfolge läßt die Rekonstruktion von aufrecht und invers gelagerten Schuppen innerhalb der Ackerldecke zu.

7. Ausblick

Auf Grund der bisher erkennbaren Ausdehnungen der Baueinheiten der Gurktaler Decke wird deutlich, daß Murauer Decke und Stolzalpendecke zwei eigenständige Decken darstellen.

Im Bereich des Stangalm-Zuges keilt die Murauer Decke – sowohl von Süden, als auch von Osten heranziehend – in der Phyllonitzone aus. Die Phyllonitzone dürfte deshalb nach ihrer tektonischen Position die tektonisch weitgehend reduzierte Murauer Decke repräsentieren. Sie wird von Anteilen der Pfannock-Einheit oder dem Paläozoikum der Stolzalpendecke tektonisch überlagert. Die erwähnte heterogene Zusammensetzung der Phyllonitzone spricht für eine Verschleifung auch mesozoischer Anteile in diese Bewegungsbahn.

Die Ackerldecke ist ebenfalls als selbständige tektonische Einheit über der Stolzalpendecke anzusehen. Sie stellt in diesem Abschnitt mit der Paaler Schuppe die höchste tektonische Einheit der Gurktaler Decke dar. Die Eigenständigkeit der Ackerldecke ist bereits über die mit dem Ackerlkristallin in sedimentärer Verbindung stehende Permotrias abzulesen, die heute, in z. T. verschleiften Spänen, die Basis der Decke markiert. Der ursprüngliche Bezug der Ackerldecke – samt tektonisch darüberfolgender Paaler Schuppe – zur Pfannock Einheit und dem Königstuhl-Karbon ist bis heute ungeklärt. Eine mögliche Verknüpfung der Ackerldecke mit den Schürflingen an der Basis der Stolzalpendecke wäre denkbar, wobei als Mechanismus eine Einrollung der Ackerldecke an der Stirn der Stolzalpendecke in Betracht käme.

Die Überschiebung der Decken, Teileinheiten der Decken und Schuppen verlief verbreitet unter grünschieferfaziellen Bedingungen, ablesbar über beginnende Quarz-Rekristallisation und Serizit-Blastese in den permoskythischen Metasedimenten und im Karbon von Oberhof. Diese alpine Metamorphose bewirkte eine retrograde, meist nicht abgeschlossene Umwandlung vormals erworbener, wohl überwiegend variszischer Mine-

ralbestände im höher metamorphen Altpaläozoikum der Decke, in der Übergangsserie und im basalen Altkristallin (z. B. Umwandlungen von Granat und Biotit in Chlorit).

Es ist erwähnenswert, daß durch die Überschiebungen im Stangalm-Zug offenbar ein alpines „Metamorphoseprofil“ zerstört wurde. Innerhalb des Stangalm-Mesozoikums s. str. kam es verbreitet zur Neubildung von Biotit und weitgehender Rekristallisation von Quarzgefügen. Die Biotite und Muskovite besitzen nach HAWKESWORTH (1976) ein altpaläidisches Alter.

Dagegen wurde die Pfannock Einheit lediglich von einer anchizonalen Metamorphose betroffen (PISTOTNIK, 1980). Ihre maximale Metamorphose dürfte demnach anchizonale Bedingungen während der Überschiebung nicht überschritten haben. Zwischen beiden Metamorphoseprägungen vermitteln die seicht grünschieferfaziell geprägten permoskythischen Schürflinge an der Basis der Stolzalpendecke am heutigen erosiven Nordrand der Gurktaler Decke. Eine Neubildung von Biotit ist in diesen Schürflingen nicht mehr zu beobachten.

Da in der Phyllonitzone im Westen, bzw. in der Murauer Decke im Norden jung erscheinender Biotit verbreitet auftritt, muß ein Schnitt im altpaläidischen Metamorphoseprofil im Hangenden der Murauer Decke vorliegen. Dies bedeutet, daß die Überschiebung der Murauer Decke von einer stärkeren grünschieferfaziellen Metamorphose begleitet wurde, während die Überschiebung der heute darüber liegenden Stolzalpen- und Ackerldecke bereits unter kühleren Bedingungen ablief (relativ geringe Rekristallisation der Quarzgefüge besonders in der Ackerldecke).

Die Überschiebungen sind wahrscheinlich prägosauisch abgelaufen. Inwieweit hier die Überschiebungen in mehreren Phasen abliefen – wie von TOLLMANN (1975) für den Stangalm-Bereich postuliert – ist für weite Bereiche bisher schwer abzuschätzen. Die angeführten unterschiedlichen Metamorphoseprägungen deuten jedoch auf eine mögliche Mehrphasigkeit der Überschiebungstektonik.

Die Bruchtektonik ist sicher jünger als der Überschiebungsbau, da die Verwerfungen die Überschiebungen deutlich versetzen. Ein Tertiär-Alter ist hier wahrscheinlich.

Aus den heute aufeinander gestapelten Decken wird deutlich, daß vor dem alpidischen Deckenbau ein bedeutend größeres Areal altpaläozoischer, variszisch geprägter Sedimente existiert haben muß, als bisher angenommen. Dies auch unter dem Aspekt, daß die Murauer Decke selbst noch in einzelne Einheiten zu untergliedern ist, die vor dem Überschiebungsbau ebenfalls dem variszisch geprägten Komplex angehörten und somit das Areal noch zusätzlich erweitern. Gleiches kann für die Stolzalpendecke vermutet werden, obwohl hier eine weiterführende tektonische Untergliederung bisher nicht durchgeführt wurde. Eine flächenhafte Ausdehnung des variszisch geprägten präalpinen Areals im 100 km-Bereich ist deshalb wahrscheinlich.

Literatur

BUCHROITHNER, M. F.: Biostratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum der Steiermark. – Mitt. naturw. Ver. Stmk., **108**, 77–93, Graz 1978.

GOSEN, W. von: Geologie und Tektonik am Nordostrand der Gurktaler Decke (Steiermark/Kärnten – Österreich). – Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg, **53**, 33–149, Hamburg 1982.

GOSEN, W. von & THIEDIG, F.: Die Gurktaler Decke (Oberostalpin) und ihr unterlagerndes Mittelostalpin Kristallin (Kärnten/Steiermark – Österreich). – Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg, **53**, 11–32, Hamburg 1982.

HAIGES, K.-H.: Zur Geologie des Oberhofer Fensters im Norden der Gurktaler Alpen, Kärnten – Österreich. – Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg, **53**, 181–190, Hamburg 1982.

HAWKESWORTH, C. J.: Rb/Sr Geochronology in the Eastern Alps. – Contrib. Mineral. Petrol., **54**, 225–244, Berlin – Heidelberg – New York 1976.

HOLDHAUS, K.: Über die Auffindung von Trias im Königstuhlgebiet in Kärnten. – Anz. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., **58**, 19–21, Wien 1921.

HOLDHAUS, K.: Über den geologischen Bau des Königstuhlgebietes in Kärnten. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **14**, 85–103, Wien 1922.

JONGMANS, W. J.: Die Flora des „Stangalpe“ Gebietes in Steiermark. – Compté Rendu, 2ième Congr. Stratigr. Carbonifère, III, 1259–1298, Heerlen 1938.

LIEGLER, K. L.: Das Oberkarbon-Vorkommen der Brunnachhöhe NW Bad Kleinkirchheim/Kärnten. – Carinthia II, **160/80**, 27–44, Klagenfurt 1970.

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

NEUBAUER, F. R.: Die Gliederung des Altpaläozoikums südlich und westlich von Murau (Steiermark/Kärnten). – Jb. Geol. B.-A., **122**, 455–511, Wien 1979b.

NEUBAUER, F. R.: Die Geologie des Murauer Raumes – Forschungsstand und Probleme. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, **41**, 67–79, Graz 1980a.

NEUBAUER, F. R.: Zur tektonischen Stellung des Ackerlkrystallins (Nordrand der Gurktaler Decke). – Mitt. Österr. Geol. Ges., **73**, 39–53, Wien 1980b.

NIEDERL, R.: Zur Geologie des Raumes Oberwölz und des Pleischaitz N-Abfalles (Murauer Paläozoikum). – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, **41**, 81–83, Graz 1980.

PILGER, A., SCHÖNENBERG, R., WEISSENBACH, N. (Hrsg.): Geologie der Saualpe. – Clausthal. Geol. Abh., **Sdbd. 1**, V+232 S., Clausthal-Zellerfeld 1975.

PISTOTNIK, J.: Zur Geologie des NW-Randes der Gurktaler Masse (Stangalm-Mesozoikum, Österreich). – Mitt. Geol. Ges. Wien, **66–67**, 127–141, Wien 1975.

PISTOTNIK, J.: Ein Transgressionskontakt des Stangalm-Mesozoikums (Gurktaler Alpen, Kärnten/Österreich). – Carinthia II, **166/86**, 127–131, Klagenfurt 1976.

PISTOTNIK, J.: Die westlichen Gurktaler Alpen (Nockgebiet). – In: OBERHAUSER, R. (Red.): Der Geologische Aufbau Österreichs. – 358–363, Wien – New York (Springer) 1980.

SCHÖNLAUB, H. P.: Das Paläozoikum in Österreich. – Abh. Geol. B.-A., **33**, 1–124, Wien 1979.

SCHWINNER, R.: Der Bau des Gebirges östlich von der Lieser (Kärnten). – Sitz.-Ber. österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., **136**, 333–382, Wien 1927.

SCHWINNER, R.: Geologische Karte und Profile der Umgebung von Turrach im Steyerischen-Kärnthnerischen Nockgebiet 1 : 25.000. – 11 S., Graz (Leuschner & Lubensky) 1931.

SCHWINNER, R.: Die Zentralzone der Ostalpen. – In: SCHAFFER, F. X.: Geologie von Österreich. – 105–232, Wien (Deuticke) 1951.

STOWASSER, H.: Zur Schichtfolge, Verbreitung und Tektonik des Stangalm-Mesozoikums. – Verh. Geol. B.-A., **10–12**, 199–214, Wien 1947.

STOWASSER, H.: Zur Schichtfolge, Verbreitung und Tektonik des Stangalm-Mesozoikums (Gurktaler Alpen). – Jb. Geol. B.-A., **99**, 75–199, Wien 1956.

TENCHOV, Y.: Carboniferous Flora from Brunnachhöhe, Kärnten, Austria. – Geologica Balcanica, **8**, 89–91, Sofia 1978.

TENCHOV, Y.: Stratigraphy of the Carboniferous from Stangalps, Austria. – Geologica Balcanica, **8**, 105–110, Sofia 1978.

THEYER, P.: Zur Geologie des Gebietes zwischen Paal- und Lorenzengraben. – Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 147 S., Wien 1969.

THURNER, A.: Geologie der Stolzalpe bei Murau. – Mitt. naturwiss. Ver. Stmk., **64/65**, 101–135, Graz 1929.

THURNER, A.: Die Stellung der fraglichen Trias in den Bergen um Murau. – Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., **144**, 199–229, Wien 1935.

THURNER, A.: Die Geologie der Berge nördlich des Wölzertales zwischen Eselsberg- und Schönberggraben. – Mitt. Mus. Bergb. Geol. Techn. „Joanneum Graz“, **21**, 1–32, Graz 1960.

TOLLMANN, A.: Der Deckenbau der Ostalpen auf Grund der Neuuntersuchung des zentralalpiner Mesozoikums. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **10**, 3–62, Wien 1959.

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

TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich. Band I. Die Zentralalpen. – XVI+766 S., Wien (Deuticke) 1977.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 14. Juli 1983 bzw. 20. Februar 1984.