©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Verh. Geol. B.-A. | Jahrgang 1974 | Heft 2—3 | S. 269—279 | Wien, Februar 1975

Jungpaläozoikum und Trias in den St. Pauler und Griffener Bergen Ostkärntens — Österreich

Mit 2 Abbildungen

Von
FRIEDHELM THIEDIG, MEHIMED CHAIR, PETER DENSCH, DIETMAR KLUSSMANN & MARTIN SEEGER

Österreichische Karte
1 : 50.000
Blätter 203—205

Schlüsselwörter

Oberkarbon
Perm
Trias
Vulkanite (Perm, Ladin)
Ostalpen
Oberostalpin
Griffener Berge (Kärnten)
St. Pauler Berge (Kärnten)

INHALT

Zusammenfassung 269
Einleitung 270
Grundgebirge 270
Oberkarbon 271
Perm und Skyth 272
a) Rotliegend
b) Permoskythsandstein
c) Werfener Schichten
Anis 275
Ladin 275
Karn 276
Nor 277
Oberkreide 277
Schlußbemerkungen 277
Literatur 278

Zusammenfassung

Aus dem östlichen Kärnten wird eine 1200 bis 1500 m mächtige Abfolge aus Jungpaläozoikum und Trias von St. Paul—Griffen beschrieben. Die Trias des Ostkärntner Raumes gehört zum Oberostalpin und stellt ein wichtiges Bindeglied zwischen den Nördlichen und den Südlichen Kalkalpen dar.

Die postvariskische Transgression über dem gefalteten und metamorphisierten silurisch-devonischen Grundgebirge beginnt mit pflanzenführendem Oberkarbon (höheres Stefan).

Das Perm ist überwiegend rot und klastisch mit Vulkanit- und geringen Kalkeinschaltungen ausgebildet. In den Werfener Schichten wurde eine ammonitenführende oberskythische Fauna und Flora aufgefunden. Die karbonatische Sedimentation im Anis-Ladin enthält Spuren eines mitteltriadischen Vulkanismus (grüne Trachyandesit-Tuffe). Im Wettersteinkalk sind einige Algen-Riffkörper (Cordevol) aufgeschlossen.

Anschriften der Verfasser: Dipl.-Geol. Dr. FRIEDHELM THIEDIG, MEHIMED CHAIR, PETER DENSCH, DIETMAR KLUSSMANN & MARTIN SEEGER; alle Geolog.-Paläontolog. Institut der Universität Hamburg, D-2000 Hamburg 13, Von-Melle-Park 11.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Ammonitenfunde in den Raibler Schichten (Halobienschiefer) brachten einen weiteren stratigraphischen Fixpunkt. Im Oberkarn treten neben einer bankigen Fazies mit Oolithen lagunäre, massige „grapestone-lumps"-Algenkalke auf. Die Oberkreide transgrediert über die prägosauisch verstellte und teilweise weitgehend abgetragene Trias.

Enge Zusammenhänge bestehen zur Trias des Krappfeldes in Mittelkärnten. Es existieren punktuell viele Übereinstimmungen mit einzelnen Schichtgliedern in den Nördlichen und Südlichen Kalkalpen. Dagegen fällt es schwer, einen direkten Anschluß des Gesamtprofiles an einer Stelle der Nördlichen oder Südlichen Kalkalpen zu finden.

Einleitung

In den Jahren 1971 bis 1973 wurden von unserer Arbeitsgruppe die Griffener und die St. Pauler Berge in Ostkärnten neu kartiert. Nach HÖFER, 1894, DREGER, 1907, und H. BECK, et al., 1929, hat vor allem BECK-MANNAGETTA 1953 bis 1963 dieses Gebiet bearbeitet. In ihrer Position zwischen den Nördlichen und den Südlichen Kalkalpen hat die Trias der St. Pauler und Griffener Berge genau wie die in gleicher tektonischer Situation befindliche Krappfeldtrias nordöstlich Klagenfurt eine besondere Bedeutung für die Frage der Herkunft der Nördlichen Kalkalpen. Die Trias des Ostkärntner Raumes gehört zum Oberostalpin und wird als hängengebliebener Rest der nach Norden abgeglittenen Nördlichen Kalkalpen angesehen.

Die St. Pauler und Griffener Triasvorkommen sind räumlich benachbart (vergl. Abb. 1). Obwohl die Verhältnisse im einzelnen durch die junge Bruchtektonik z. T. sehr stark gestört sind und besonders bei der Griffener Trias interessante Bereiche von neogenen Schottern bedeckt sind, kann man die St. Pauler Berge als den südlichen Flügel, die Griffener Berge als den nördlichen Flügel einer großen WSW-ENE streichenden Mulde auffassen.

Mit der Bezeichnung „St. Pauler — Griffener Trias" wollen wir zum Ausdruck bringen, daß die Abfolge bei St. Paul wesentlich vollständiger ist und besonders im Jahre 1973 durch die Verlegung einer Ferngasleitung bedeutend bessere Aufschlüsse lieferte.

Diese Publikation gibt eine erste zusammenfassende Darstellung unserer bisherigen Ergebnisse. Die Arbeiten werden noch fortgesetzt.

Für viele Hinweise und Diskussionen im Gelände möchten wir vor allem unseren Kollegen in Kärnten danken.

Den Herren Professoren W. HARTUNG, Oldenburg; W. JUNG, München; U. LEHMANN, Hamburg; K. MÄGDEFRAU, München und Herrn Dr. E. OTT, München verdanken wir die Fossilbestimmungen.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft unterstützte unsere Arbeiten 1971 durch eine Beihilfe.

Stratigraphische Beschreibung

Grundgebirge

Die postvariskische Transgression greift in Ostkärnten auf petrographisch und metamorph verschiedenartige Gesteine über. Im Westen der St. Pauler Berge sind es mehr phyllitische Tonschiefer, während im Osten und bei Griffen Tonschiefer,

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

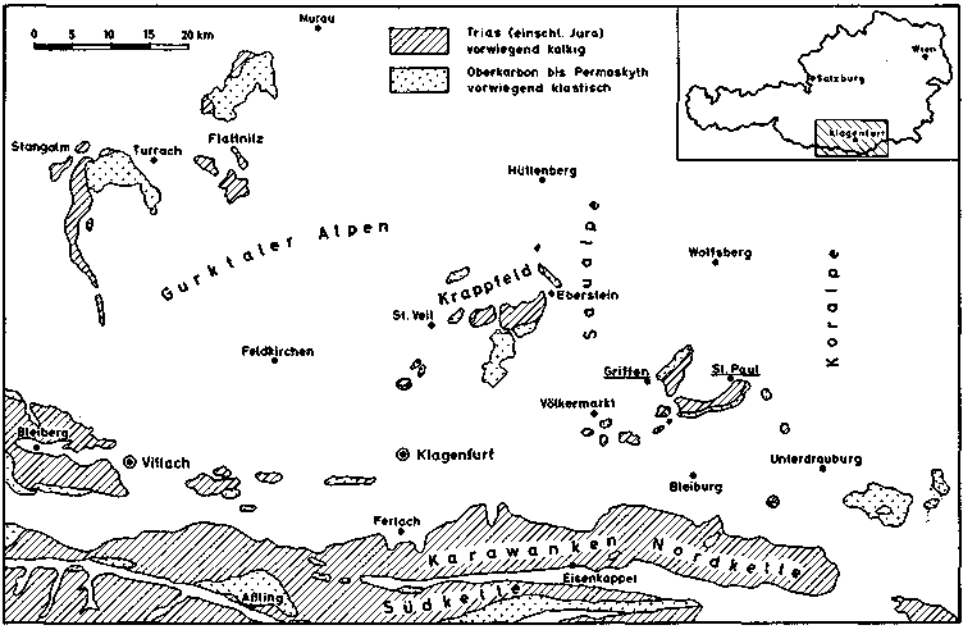

Abb. 1. Verbreitung von Oberkarbon, Perm und Trias in Mittel- und Ostkärnten. Ergänzter Auszug aus der geologischen Übersichtskarte von Kärnten nach FRITSCH, 1962.

grüne und violette Tuffe, Diabase, monomikte Geröllagen, Keratophyre und vereinzelt auch Kalklinsen den Untergrund bilden. Erste Alterseinstufungen des Paläozoikums E Griffen mit Conodonten ergaben Obersilur (KLEINSCHMIDT & WURM, 1966). Südlich St. Paul scheint die Magdalensbergfolge in sehr ähnlicher Ausbildung wie am Christofberg SW BRÜCKL vorzuliegen (RIEHL-HERWIRSCH, 1965). Nach mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. G. RIEHL-HERWIRSCH auf der Tagung in Klagenfurt zu Pfingsten 1972 ist dieser Bereich der Magdalensbergfolge am Christofberg jetzt ebenfalls ins Silur zu stellen.

Oberkarbon

Südöstlich St. Paul wurden zwei geringmächtige Vorkommen ca. 500 m E der Kirche St. Josef und ca. 200 m NE des Gehöftes Pum mit grauen milden Tonschiefern, Grauwacken- und Arkoseschiefern entdeckt, die in einem Fall eine Ober-Stefan-Flora enthielten. Neben Calamiten-Resten und Pecopteriden ist eine *Neuropteris*-Form für die altersmäßige Einstufung wichtig. Nach REMY (1959) zeigen diese Arten höheres Stefan—Rotliegendes an.

Die Bearbeitung der Flora ist noch nicht abgeschlossen (THIEDIG & KLUSSMANN, 1974).

Die autochthone Bildung ist durch Wurzelbodenhorizonte belegt.

Die von RIEHL-HERWIRSCH 1962 und 1965 und RIEHL-HERWIRSCH & WASCHER 1972 vom Christofberg beschriebene Oberkarbonflora ist, wie schon früher ange-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

deutet, nicht ins Westfal, sondern ebenfalls ins höhere Stefan zu stellen (nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. G. RIEHL-HERWIRSCH, Wien).

Perm und Skyth

a) Rotliegendes

Die altersmäßige Einstufung und die Gliederung der Serien erfolgt in Anlehnung an RIEHL-HERWIRSCH, 1965 (vergl. Abb. 2 und THIEDIG & CHAIR, 1974).

Die postvariskische Sedimentation beginnt — von den beiden beschriebenen Oberkarbon-Vorkommen abgesehen — meist mit dunkelroten Tonen, Fanglomeraten, Silt- und Sandsteinen, die RIEHL-HERWIRSCH 1965 ins Unter-Rotliegend stellt. Es gelang uns, in den tiefdunkelroten, seifigen Tonen, die einen hohen Illit- und Quarzgehalt besitzen, den Basistuff vom Christofberg an zwei Stellen bei Untermitterdorf und östlich der Lavant beim Lubitschkogel mit Mächtigkeiten von 20 cm bzw. 7 cm wiederzufinden. Es handelt sich dabei um einen sehr typischen Tuffhorizont, der durch große Chloritpseudomorphosen nach Biotit auffällt. In dem darüber folgenden tonigen Bereich sind Fanglomerate eingelagert. Die meist nur kantengerundeten Gangquarzgerölle, Lydite, Quarzite und Tonschiefer der Magdalensbergfolge kommen zusammen mit Flatschen aus resedimentiertem Rotliegendmaterial vor. Die hangenden Tonschiefer gehen in eine Wechselfolge dunkelroter teils gebankter, kleinbrechender Silt- und Sandsteine über, die neben Quarz reichlich Feldspat führen und ein toniges Bindemittel besitzen.

Die Komponenten sind schlecht gerundet, im Gegensatz zum Permoskythsandstein fehlen makroskopisch sichtbare Glimmer.

Im höheren, meist etwas gröberen Teil der roten Sandsteine sind z. T. mehrere bis zu 0,5 m dicke rötliche und graue Kalk- und Dolomitbänke eingelagert.

Ein gröberer grauer Sandstein vermittelt zum hangenden bis 40 m mächtigen Schichtkomplex aus z. T. kalkigen roten bis grauen Siltsteinen und grünen bis graugrünen sauren Tuffen und Tuffiten, die nach RIEHL-HERWIRSCH, 1965, Eruptiva des mittleren Rotliegenden zugeordnet werden können.

Die Schichtfolge beginnt mit festen, kieseligen, kantig brechenden Siltsteinen in Wechsellagerung mit weichen, stengelig brechenden dunkelroten, in der Verwitterungszone graugrünen karbonatischen Ton- und Siltsteinen mit konzentrisch aufgebauten Kalk-Kieselknollen, die RIEHL-HERWIRSCH, 1965, für Reste von Krustenbildungen hält.

Das Hangende bilden mittel- bis grobkörnige, graugrüne, teils grüngefleckte saure Tuffe und Tuffite. Größere grüne Flecken können als Lapilli gedeutet werden. Auffällig im oberen Bereich der grünen Tuffserie sind bis 18 cm große Quarzporphyrgerölle.

Im tieferen Teil sind stark verkieselte Horizonte eingeschaltet, die vereinzelt dünnbankig ausgebildet sind und in einem Fall von einem 2 bis 3 mm dicken gewellten Karneolband durchzogen werden.

Am südlichen Fuß des Zwölfer- und Martinikogels wurde im Hangendteil der Tuffe ein roter grober, massiger, stark geklüfteter Sandstein von ca. 1 m Mächtigkeit ausgeschieden.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Den Abschluß der Serie bilden in diesem Raum ein kieseliger, dichter grüner bis graugrüner Tuff oder Tuffit und rote Siltsteine.

Die mit der Entstehung der ins Mittel-Rotliegende gestellten Vulkanite zusammenhängenden tektonischen Bewegungen, die man der Saalischen Phase zuordnen kann, bewirken einen bedeutenden Sedimentationsumschwung, der nach RIEHL-HERWIRSCH, 1965, etwa mit dem Ober-Rotliegend einsetzt.

BECK-MANNAGETTA, 1953 und 1955, hat wegen der schwierigen zeitlichen Einordnung der permotriadischen Rotsedimente für die hier als Rotliegendes und Permoskythsandstein beschriebenen Folgen den Lokalnamen „Griffener Schichten" eingeführt, der aber besonders nach den neueren Arbeiten von RIEHL-HERWIRSCH, 1965, S. 251 und 1972, entbehrlich erscheint.

b) Permoskythsandstein

Die als Permoskythsandstein (im Sinne RIEHL-HERWIRSCH, 1965) beschriebene etwa 250 m mächtige Folge roter Quarzsandsteine enthält neben schwer zu verfolgenden Konglomerathorizonten, die bevorzugt im mittleren Bereich der Sandsteinfolge vorkommen, auch vereinzelt tonige Lagen. Die Sandsteine sind mittel- bis grobkörnig, die Komponenten der Konglomerate vorwiegend bis faustgroße Quarzgerölle, Material der Rotliegendfolge, wenige Lydite und Quarzite und zum Unterschied zu den unter- bis mittel-permischen Sedimenten viel stärker metamorphes Kristallin, wie Glimmerschiefer und Gneise. Außerdem sind häufig gut gerundete Quarzporphyrgerölle zu finden.

In den Sandsteinen und konglomeratischen Lagen bildet teils toniges Material, teils ein Quarz-Feldspat-Zement das Bindemittel.

An Bewegungsbahnen und Klüften findet durch Sickerwässer häufig eine Entfärbung statt. Die obersten 3 bis 4 m der Folge sind fast überall zu einem weißen groben Sandstein gebleicht, als Ursache werden aggresive Wässer aus den hangenden Werfener Schichten angenommen.

c) Werfener Schichten

Die klastische Folge des Permoskythsandsteines geht im Hangenden in die Werfener Schichten über. Es sind im unteren Bereich vor allem dünnlagige tonig-siltige und feinsandige Schichten aufgeschlossen, die teilweise knollig-knauerig ausgebildet sind. Im mittleren Bereich der Werfener Schichten kommen tonige rötlich-violette, grünliche, graue und braune feinlagige Schiefer vor, die dann wieder von mehr sandigen Lagen abgelöst werden. Charakteristisch sind Glimmeranhäufungen auf den Schichtflächen. Es folgen grünlich-bräunliche, mürbe Sandsteine über den bunte Schiefern. Manche Stücke verwittern gelblich, vermutlich waren diese Sandsteine, die manchmal kleine Hohlräume besitzen, stärker karbonatisch oder gipsführend. In diesen Sandsteinen fanden wir eine reichliche Molluskenfauna, insbesondere Ammoniten, Gastropoden und Lamellibranchiaten, für deren mühsame Bestimmung wir Herrn Prof. U. LEHMANN, Hamburg, besonders danken möchten (CHAIR & THIEDIG, 1973).

Die wichtigsten Formen sind

Dinarites laevis TOMASSI, 1902
Dinarites muchianus HAUER, 1865

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

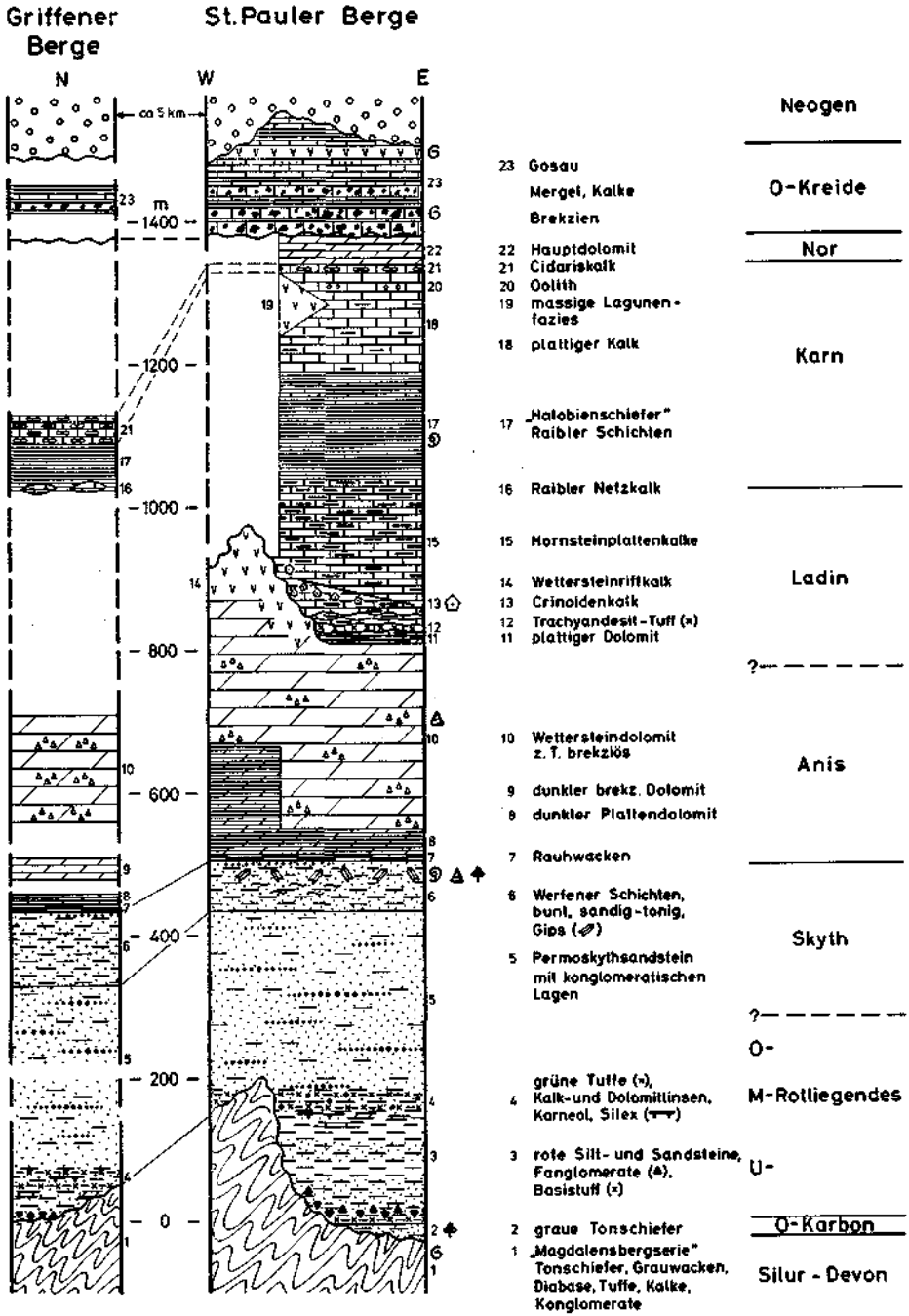

Abb. 2. Schematische Säulenprofile von Oberkarbon, Perm und Trias der St. Pauler und Griffener Berge. Das Profil gibt addierte Maximalmächtigkeiten an.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Dinarites dalmatinus HAUER, 1865
Tirolites sp.
Natiria costata MÜNSTER, 1841
div. *Pseudomonotis* sp.
div. *Gervilleia* sp.

Interessant ist dieses Vorkommen außerdem wegen verschiedener Pflanzenabdrücke, die zusammen mit Ammoniten vorkommen. Außer Equiseten-Resten fanden wir zahlreiche Stücke mit *Pleuromeia* sp. (freundliche Bestimmung durch die Prof. JUNG & MÄGDEFRAU, München).

In der Nähe unseres Vorkommens und bei Griffen hatte BECK-MANNAGETTA, 1955 bzw. 1953, schon Lamellibranchiaten und Gastropodenreste gefunden. Eine überraschend ähnliche Fauna und Flora, die vor 70 Jahren leider nicht horizontiert aufgesammelt worden war, hat ZAPFE, 1958, vom Ulrichsberg beschrieben.

Bedeutsam war die Entdeckung von Gips führenden Lagen beim Bau des Langenberg-Tunnels SW St. Paul. Nach den Beschreibungen SEELMEIERS, 1961 und 1962, ist zu vermuten, daß die Gipslagen offenbar mehr im oberen Bereich, also über unseren fossilführenden Schichten vorkommen.

Eine schwach karbonatische bunte Sandsteinlage bildet den Abschluß der Werfener Schichten.

Die Mächtigkeit der Werfener Schichten beträgt im Westen der St. Pauler Berge etwa 40 m, im Osten annähernd 60 m, bei Griffen ca. 80 m.

Mit den neuen Funden ist ein oberskythisches Alter der Werfener Schichten im Ostkärntner Raum gesichert. Damit ist auch die Frage SEELMEIERS nach einem möglichen Perm-Alter (Bellerophon-Schichten) des Gipshorizontes auch im Sinne TOLLMANNS, 1964, beantwortet.

Anis

Im Hangenden der Werfener Schichten folgt eine wenige Meter mächtige Rauhwacke, die wohl keinen echten stratigraphischen Horizont darstellt, sondern als Produkt der Einwirkung aggressiver Wässer auf Gips und Dolomit angesehen wird. Trotzdem ist das Auftreten der Rauhwacken an den petrographisch definierten Skyth-Anis-Grenzbereich gebunden.

Die Basis der rein karbonatischen Entwicklung im Anis bilden feinschichtige bis bankige dunkelgraue Dolomite, die im östlichen Bereich der St. Pauler Berge 30 bis 40 m, im westlichen Teil bis 150 m mächtig werden können. In den Griffener Bergen sind nur wenige Meter dünnbankiger Dolomit aufgeschlossen, weiter im Hangenden ist ein dunkler kleinbrekziöser Dolomit ausgebildet (SEEGER, 1974).

Die geschichteten Dolomite gehen über in einen massigen, hellen, oft brekziösen Dolomit, dessen Mächtigkeit in unserem Arbeitsgebiet 250 m betragen kann.

Ladin

Die Grenze Anis-Ladin steckt innerhalb des mächtigen Dolomitpaketes. Das Hangende des Dolomites ist regional verschieden ausgebildet. In den westlichen St. Pauler Bergen löst ein heller massiger, fossilreicher Kalk in Riffazies (Cor-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

devol) die Dolomite ab. Lokal können die Riffkalke bis zu 150 m Mächtigkeit erreichen.

Es scheint sich dabei um räumlich nicht allzu weit ausgedehnte Riffkomplexe gehandelt zu haben. Herrn Dr. E. OTT, München, verdanken wir eine erste Bestimmung des Materials.

Tubiphytes obscurus MASLOV und einige Sphinctozoen lassen zwar bisher keine genaue Einstufung des Wetterstein-Riffkalkes zwischen möglichem oberstem Anis und Unterkarn zu, jedoch sprechen dicke *Cidaris*-Keulen mehr für Cordevol. Die eingehendere Bearbeitung des neu aufgesammelten Materials steht noch aus.

Im Osten der St. Pauler Berge konnte die stratigraphische Abfolge auf Grund guter künstlicher Aufschlüsse beim Bau einer Ferngasleitung relativ genau untersucht werden. Der massige und brekziöse Dolomit geht hier in einen feinschichtigen, hornsteinführenden Dolomit über, der deutliche Zeichen synsedimentärer Tektonik aufweist. Die Mächtigkeit beträgt weniger als 20 m. Hierauf folgen wenige Meter eines knolligen und knauerigen Kalkes, dessen Schichtflächen sehr unregelmäßig erscheinen.

In diesem Bereich des hornsteinführenden Dolomites und des Knollenkalkes sind drei Lagen eines grünen Tuffes eingeschaltet. Zwei Tufflagen sind etwa 15 cm mächtig und folgen in einem Abstand von 0,4 m aufeinander. Der Abstand zum dritten ca. 0,25 m dicken Tuffband beträgt einige Meter.

Petrographische Untersuchungen dieser Tuffe sind noch im Gange. Es ist jedoch zu erwarten, daß es sich hier wie bei den mitteltriadischen Tuffbändern des Krappfeldes um einen Trachyandesit-Tuff (= Porphyrittuff) handelt (FRITSCH, 1963; WASCHER, 1969; KLUSSMANN & THIEDIG, 1973).

Hangend folgen helle und dunkelgraue Hornsteinplattenkalke, die eine Mächtigkeit bis zu 250 m erreichen können. Eingeschaltet in diese Folge recht ruhiger Sedimentation finden sich 30 bis 60 m dunkelgraue Kalke, die eine große Anzahl von Crinoiden- und Hornsteinbruchstücken enthalten.

Aus den Hornsteinplattenkalken gibt H. ZAPFE in BECK-MANNAGETTA, 1955, eine Daonellenfauna an, die wir durch Einzelfunde westlich der Kirche St. Josef bestätigen konnten.

Karn

Im Gebiet der östlichen St. Pauler Berge folgen unmittelbar auf die Hornsteinplattenkalke die Halobienschiefer im Raibler Niveau, die größtenteils als schwarze Tonschiefer ausgebildet sind und die in den hangenden Partien auch von grauen Mergeln vertreten werden können. In den 50 bis 150 m mächtigen, leicht kleinstückig zerfallenden Halobienschiefern konnten einige Trachyceraten geborgen werden. In den Griffener Bergen beträgt die Mächtigkeit der Halobienschiefer mehr als 50 Meter. Hier werden die Tonschiefer von etwa 10 m mächtigen schwarzen Kalken mit Kalzitadern unterlagert, in denen BECK-MANNAGETTA, 1953, Äquivalente der Raibler Netzkalke vermutete. In den östlichen St. Pauler Bergen wird das Oberkarn durch einen hellen, gelblich-grauen Kalk vertreten, der in seiner geschichteten Fazies Mächtigkeiten bis zu 150 m erreicht. Die geschichteten Kalke gehen seitlich in eine lagunäre Fazies

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

über. In den Algen führenden „grapestone-lumps"-Kalken kommen *Teutloporella herculea* STOPPANI und *Poikiloporella duplicata* PIA vor.

Oolithe trafen wir nur als vereinzelte Lesesteine (Blöcke bis 1 m ∅) an, die wir der geschichteten Fazies zuordneten. Bei den Oolithen handelt es sich vermutlich nur um linsenartige, lokal ausgebildete Vorkommen. Die Existenz des Cidaris-Kalkes, der in den Griffener Bergen 30 m mächtig wird, konnte in den St. Pauler Bergen nur in Lesesteinen nachgewiesen werden.

Nor

Die geschichtete Fazies des oberkarnischen Kalkes wird in den St. Pauler Bergen an einer Stelle von einem Erosionsrest eines geschichteten hellgrauen, teilweise zuckerkörnigen Dolomites abgelöst, der wohl dem norischen Hauptdolomit zuzurechnen ist.

Oberkreide

Die Oberkreide transgrediert über eine prägosauisch verstellte und verschieden weit erodierte Triaslandschaft. Im Westen der St. Pauler Berge bilden die Wettersteinriffkalke die Basis der Gosau, während im Osten die oberkarnischen Kalke und der norische Hauptdolomit überlagert werden. Die mergelig-kalkige Ausbildung der Oberkreide mit turbiditartigen Einschaltungen zeigt große Ähnlichkeit mit der Oberkreide des Krappfeldes (LEGGEWIE & THIEDIG, 1971).

Für die Oberkreide ermittelte OBERHAUSER (in BECK-MANNAGETTA, 1964) S Weinberger, E der Lavant ein Ober-Coniac-Alter. Im übrigen haben die Oberkreideschichten wie im Krappfeld ein Ober-Santon—Campan-Alter. Im Gegensatz zum Krappfeld ist allerdings kein Maastricht nachgewiesen worden, das sicherlich — wie auch das Paläogen — dem prämiozänen Abtrag zum Opfer fiel.

Schlußbemerkungen

Die hier dargestellte St. Pauler—Griffener Trias gehört mit der Trias des Krappfeldes zum Oberostalpin und wird als zurückgebliebener Rest der nach Norden geglittenen Nördlichen Kalkalpen angesehen.

Eine überraschend große Ähnlichkeit — bis in viele Details hinein — besteht zu den etwa 30 km nordwestlich gelegenen Vorkommen von Jungpaläozoikum an der Basis der Krappfeld-Trias am Christofberg und zur Trias des Krappfeldes (RIEHL-HERWIRSCH, 1965; WASCHER, 1969; und RIEHL-HERWIRSCH & WASCHER, 1972).

Die von BECK-MANNAGETTA, 1953, S. 139, und TOLLMANN, 1963, S. 172, hervorgehobene Verwandtschaft mit der Mürztaler Trias und dem Gebiet des Hochschwabes bzw. zur Aflenzer Fazies am Südrand der Nördlichen Kalkalpen beruht vor allem auf einer ähnlichen Ausbildung der karnischen Schichtfolge. Dagegen passen andere Triaskomplexe in diesen Bereichen nicht mehr so gut überein. Andererseits erweisen sich die mitteltriadischen Vulkanite, die bisher aus den St. Pauler Bergen nicht bekannt waren, als Bindeglied zwischen den Südlichen

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

und den Nördlichen Kalkalpen, worauf TOLLMANN, 1965, bereits hingewiesen hat. In der Untertrias scheinen auch Vergleiche mit der Entwicklung in Ungarn und Jugoslawien wichtig zu sein. So lassen sich an vielen Stellen lokale Übereinstimmungen in Fazies und Mächtigkeit einzelner Schichtglieder der Trias nachweisen; es fällt aber schwer, für die gesamte Schichtenfolge der St. Pauler—Griffener Trias einen direkten „Anschluß" in nördlicher oder südlicher Richtung zu finden.

Literatur

BECK, H., KIESLINGER, A., et al.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, 1 : 75.000, Blatt Unterdrauburg, Wien 1929.

BECK-MANNAGETTA, P.: Zur Kenntnis der Trias der Griffener Berge. — In: Skizzen zum Antlitz der Erde. Kober-Festschrift, S. 131—147, Hollinek, Wien 1953.

BECK-MANNAGETTA, P.: Der Bau der östlichen St. Pauler Berge. — Jahrb. Geol. B.-A., *98*, S. 67—92, Wien 1955.

BECK-MANNAGETTA, P.: Geologische Übersichtskarte 1 : 100.000 Bezirk Völkermarkt. — In: WURZER, R.: Planungsatlas Bezirk Völkermarkt, Klagenfurt 1957 (nur Karten erschienen).

BECK-MANNAGETTA, P.: 2. Der geologische Aufbau. — In: WURZER, R.: Planungsatlas Lavanttal, Verwaltungsbezirk Wolfsberg, 1. Teil, S. 22—28, Klagenfurt 1958 a.

BECK-MANNAGETTA, P.: Geologische Übersichtskarte 1 : 100.000 Bezirk Wolfsberg. — In: WURZER, R.: Planungsatlas Lavanttal, Verwaltungsbezirk Wolfsberg, 2. Teil, Karte 7, Klagenfurt 1958 b.

BECK-MANNAGETTA, P.: Die geologischen Verhältnisse des Salzburger Waldes SW St. Andrä i. L. (Kärnten). — Verh. Geol. B.-A., S. 109—127, Wien 1963.

BECK-MANNAGETTA, P.: Beiträge zur Gosau des Lavanttales (Ostkärnten). — Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, *94*, S. 5—18, Graz 1964.

CHAIR, M., & THIEDIG, F.: Ein bedeutsamer Ammonitenfund in den Werfener Schichten (Skyth) der St. Pauler Berge in Ostkärnten (Österreich). — Der Karinthin, Folge *69*, S. 60—63, Salzburg 1973.

DREGER, J.: Geologischer Bau der Umgebung von Griffen und St. Paul in Kärnten. (Spuren der permischen Eiszeit). — Verh. Geol. R.-A., S. 87—98, Wien 1907.

FRITSCH, W.: Erläuterungen zu einer neuen geologischen Übersichtskarte von Kärnten (1 : 500.000). Carinthia II,72 *(152)*, S. 14—20, 1 Kartenbeilage, Klagenfurt 1962.

FRITSCH, W.: Ein Porphyrittuff aus der Trias des Krappfeldes. — Carinthia II, *73 (153)*, S. 69 bis 71, Klagenfurt 1963.

HÖFER, H.: Die geologischen Verhältnisse der St. Pauler Berge in Kärnten. — Sitzber. Akad. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Kl. I, S. 467—488, Wien 1894.

KAHLER, F.: Der Bau der Karawanken und des Klagenfurter Beckens. — Carinthia II, *16*, Sonderh., 78 S., Klagenfurt 1953.

KLEINSCHMIDT, G., & WURM, F.: Die geologische Neuaufnahme des Saualpenkristallins (Kärnten). 10. Paläozoikum und epizonale Serien zwischen St. Andrä im Lavanttal und Griffen. — Carinthia II, *76 (156)*, S. 108—140, Klagenfurt 1966.

KLUSSMANN, D., & THIEDIG, F.: Mitteltriadische Tuffe in den St. Pauler Bergen, Ostkärnten, Österreich. — Der Karinthin, Folge *69*, S. 63—65, Salzburg 1973.

LEGGEWIE, R., & THIEDIG, F.: Oberkreide-Sedimente am Ostrand des Krappfeldgrabens (Kärnten, Österreich). — Manuskript abgeschlossen 1971; Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien, in Druckvorbereitung.

REDLICH, K. A.: Die Geologie des Gurk- und Görtschitztales. — Jb. Geol. B.-A., *55*, S. 327 bis 348, Wien 1905.

REMY, W., & R.: Pflanzenfossilien. Ein Führer durch die Flora des limnisch entwickelten Paläozoikums. — 285 S., Akademie-Verlag, Berlin 1959.

RIEHL-HERWIRSCH, G.: Vorläufige Mitteilung über einen Fund von pflanzenführendem Oberkarbon im Bereich des Christophberges, Mittelkärnten. — Der Karinthin, Folge *45/46*, S. 205 bis 248, Knappenberg 1962.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

RIEHL-HERWIRSCH, G.: Die postvariscische Transgressionsserie im Bergland vom Magdalensberg (Umgebung des Christophberges) Kärnten, Österreich. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien, *14—15* (1963/64), S. 229—266, Wien 1965.

RIEHL-HERWIRSCH, G., & WASCHER, W.: Die postvariscische Transgressionsserie im Bergland vom Magdalensberg (Basis der Krappfeldtrias, Kärnten). — Verh. Geol. B.-A., S. 127—138, Wien 1972 und Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., *20*, S. 127—138, Wien 1972.

SEEGER, M.: Geologische Neukartierung des Berglandes östlich Griffen (Kärnten, Österreich). — Unveröffentlichte Diplomarbeit, 95 S., Hamburg 1974.

SEELMEIER, H.: Ein Beitrag zur Stratigraphie der St. Pauler Berge. — Anz. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., Nr. 1, S. 1—7, Wien 1961.

SEELMEIER, H.: Über einige geologisch interessante Stollen- und Tunnelbauten im ostalpinen Raum. — Z. deutsch. Geol. Ges., Jg. 1962, *114*, S. 246—253, Hannover 1963.

THIEDIG, F., & CHAIR, M.: Ausbildung und Verbreitung des Perms in den St. Pauler und Griffener Bergen Ostkärntens (Österreich). — Carinthia II, *84*. (164.), Klagenfurt 1974, im Druck.

THIEDIG, F., & KLUSSMANN, D.: Limnisches Oberkarbon an der Basis der postvariskischen Transgressionsserie in den St. Pauler Bergen Ostkärntens (Österreich). — Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg, *43.*, S. 79—84, Hamburg 1974.

TOLLMANN, A.: Ostalpensynthese. — 256 S. Verlag Deuticke, Wien 1963.

TOLLMANN, A.: Das Permoskyth in den Ostalpen sowie Alter und Stellung des „Haselgebirges". — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., S. 270—299, Stuttgart 1964.

TOLLMANN, A.: Faziesanalyse der alpidischen Serien der Ostalpen. — Verh. Geol. B.-A., Sonderh. G., S. 103—133, Wien 1965 und Z. Deutsch. Geol. Ges., Jg. 1964, *116*, S. 359—389, Hannover 1965.

WASCHER, W.: Zur Geologie der Trias des Krappfeldes und ihrer Basis (Trias von Eberstein und Pölling). — Unveröffentl. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 205 S., Wien 1969.

ZAPFE, H.: Die Fauna der Werfener Schichten vom Ulrichsberg bei Klagenfurt in Kärnten. — Verh. Geol. B.-A., S. 155—164, Wien 1958.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: 1974

Autor(en)/Author(s): Thiedig Friedhelm, Chair Mehimed, Densch Peter, Klussmann Dietmar, Seeger Martin

Artikel/Article: Jungpaläozoikum und Trias in den St. Pauler und Griffener Bergen Ostkärntens - Österreich 269-279