

Alpines Paläozoikum und alpidische Tektonik

Von H. W. FLÜGEL*

Mit 3 Abbildungen und 1 Tabelle

Zusammenfassung

Die Kenntnis der Paläogeographie des variszischen Basements des oberostalpinen Mesozoikums ist für die Deutung der alpidischen Tektonik von großer Wichtigkeit, da darin die Ausgangssituation zu Beginn der alpidischen Entwicklung zum Ausdruck kommt. Unsere heutige Kenntnis erlaubt es jedoch nicht, ein gesichertes Bild dieser Paläogeographie zu entwerfen. Die größten Probleme liegen derzeit in der primären Position des Karbontrogens Nötsch–Veitsch sowie des Paläozoikums von Graz. Es werden mehrere Modelle gebracht und gezeigt, daß je nachdem welches davon akzeptiert wird, die Konsequenzen für die alpidische Tektonik andere sind. Die Ähnlichkeit der Entwicklung des Grazer Paläozoikums mit dem von Nordungarn zwingt zur Diskussion der Frage, ob dies nicht bedeuten könnte, daß beide einem einheitlichen Sedimentationsbereich angehörten. Dies würde jedoch bedeuten, im Grazer Paläozoikum ein „dinarisches Element“ über den Ostalpen zu sehen.

Abstract

The paleogeographic knowledge of the Variscian basement of the Upper East Alpine Mesozoic is of great importance for the interpretation of the alpidic tectonics since it is the expression of the initial situation at the beginning of the Alpidic development. Our present knowledge does not permit to give a certain paleogeographic model, however. For the moment the major uncertainties are the primary position of the Carboniferous trough of Nötsch–Veitsch and of the Graz Paleozoic. The various models suggested in this paper cause different consequences on the alpidic tectonics. The similarity of the development of the Graz Paleozoic and that of Northern Hungary initiates the question whether both these deposits belonged to one coherent area of sedimentation. In this case the Graz Paleozoic would be a “dinaric element“ above the Eastern Alps.

Der am Paläozoikum der Alpen interessierte Geologe sieht im alpidischen Geschehen bisweilen nur eine Erschwernis seiner Arbeit, so wie der mit mesozoischen Schichtfolgen Beschäftigte in den paläozoischen Bereichen Leerstellen vermutet, die über die alpidische Entwicklung keine Aussagen liefern. Daher berücksichtigen seine tektonischen Überlegungen die paläogeographische Ausgangssituation, wie sie

* Adresse des Verfassers: Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz.

durch das variszische und prävariszische Geschehen zu Beginn der alpidischen Geschichte vorlag kaum, während umgekehrt der heutige, durch die alpidische Tektonik geschaffene Endzustand oft keine Beachtung findet, wenn es um die Frage der Paläogeographie der variszischen „Alpen“ geht. Die Folge dieser eingeschränkten Betrachtungsweisen sind teilweise sehr konträre Auffassungen über die primäre Anordnung der oberostalpinen mesozoischen Ablagerungsräume. Die Kenntnis derselben ist jedoch für unsere Vorstellungen über die alpidische Tektonik von ausschlaggebender Bedeutung. Eine Lösung des Problems wird nur dann möglich sein, wenn von beiden Seiten versucht wird, den „postvariszischen Grenzraum“ zu überwinden.

(Dies trifft nicht nur für den alpinen Bereich zu. Fast alle plattentektonischen Publikationen über die Entwicklung der Tethys lassen das alpidische Spektakulum auf dem Szenario von BULLARD et al. 1965 ablaufen, ohne zu berücksichtigen, daß dieses durch das variszische und prävariszische Geschehen und nicht durch eine Computer-Analyse entstanden ist.)

Bei den Versuchen der Auflösung der Tektonik des oberostalpinen Mesozoikums spielt die Existenz von Fazies- und Mehrfaziesdecken eine wesentliche Rolle. Durch ihre Rückführung in eine palinspastische Karte versucht man zu einem sinnvollen paläogeographischen Entwicklungsbild zu gelangen, welches als Bestätigung der deckentheoretischen Überlegungen aufgefaßt wird. Entsprechend der heutigen Anordnung der Fazieszonen der Trias unterschied TOLLMANN 1976, 1977: 626 die bajuvarische, tirolische und juvavische Hauptfazieszone der Nordalpen, sowie eine daran im Süden anschließende Licische Fazies, der er neben dem Drauzug die Mittelkärntner Trias und die Nordkarawanken zuordnete. Sie soll den Übergang in die südalpine Fazies darstellen.

Diese oberostalpine mesozoische Fazies ist örtlich durch Transgressionsverbände mit ihrem paläozoischen bzw. höher-metamorphen Basement verbunden. Dies ist unter anderem der Fall am Südrand des Tirolikums (in Vorarlberg auch des Bajuvarikums), in Mittelkärnten (Turrach, Krappfeld, Griffen usw.), im westlichen Drauzug, dem Dobratsch und den Nordkarawanken. Über den größten Teil des voralpinen Basements der Nördlichen Kalkalpen wissen wir dagegen nichts. Dies gilt für das Juvavikum ebenso wie für die nördlichen Anteile des Tirolikums und, von oben genannter Ausnahme abgesehen, des Bajuvarikums. Stimmt die genannte Anordnung der mesozoischen Fazieszonen, dann stellen die erwähnten Transgressionskontakte paläogeographische Fixpunkte des variszischen oberostalpinen Paläozoikums dar. Diese Überlegungen liegen den paläogeographischen Modellen von TOLLMANN 1959/1975, FLÜGEL 1963, 1970, 1977 und CLAR 1971 zugrunde, in denen für die Grauwackenzone eine Position nördlich des Paläozoikums von Mittelkärnten angenommen wurde.

Die Schwierigkeiten bei diesen – aber auch bei allen anderen – Modellen liegen einerseits in der Frage der primären Position des Karbons von Nötsch und der Veitsch zu dieser altpaläozoischen Region der Grauwackenzone und von Mittelkärnten (vgl. FLÜGEL 1977: Abb. 1) andererseits in der primären Lage des Grazer Paläozoikums.

Die stratigraphisch, lithologisch und faunistisch ähnliche Entwicklung beider heute voneinander getrennten Karbonvorkommen macht es wahrscheinlich, daß sie einem einheitlichen Sedimentationstrog angehörten, was jedoch nicht eine unmittelbare Nachbarschaft bedeuten muß. Es erscheint viel wahrscheinlicher, daß innerhalb dieses Troges, dessen Breite wir nicht kennen, das Karbon der Veitsch eine randnähere, das von Nötsch eine randfernere Position hatten. Die Frage ob auch die Diabasfolge von Eisenkappel diesem Karbontrog angehört, hängt nicht zuletzt von der Einstufung der Spilite ab. LOESCHKE & WEBER 1973 haben auf Grund nicht völlig gesicherter absoluter Datierungen ein karbonenes Alter in Erwägung gezogen und EXNER & SCHÖNLAUB 1973 haben die Vermutung geäußert, daß zwischen dem Karbon von Nötsch und dem Paläozoikum von Eisenkappel eine Beziehung bestehen könnte, wofür nach EXNER 1976 auch die analoge Position des Granites von Nötsch bzw. Eisenkappel sprechen würde.

Die zur Grauwackenzone ursprünglich nördliche Position dieses Karbontroges scheint sich zwangsläufig aus der Überschiebung des Karbons der Veitscher Decke durch das Altpaläozoikum der „Norischen Decke“, die das Basement des Tirolikums darstellt, zu ergeben. Andererseits wird angenommen, daß das Permo-Mesozoikum des Dobratsch transgressiv das Karbon von Nötsch überlagert und der Transgressionskontakt mit dem des Tirolikums ident sei. Daraus ergibt sich jedoch bei der früher genannten Faziesanordnung des Mesozoikums die Schwierigkeit, daß dieses an einer Stelle tektonisch vom Karbon getrennt ist (Veitsch), mit dem es an einer anderen Stelle (Nötsch) sedimentär-transgressiv verknüpft sein soll (vgl. Abb. 1). Zur Lösung dieses Widerspruches scheinen sich nur drei Möglichkeiten anzubieten:

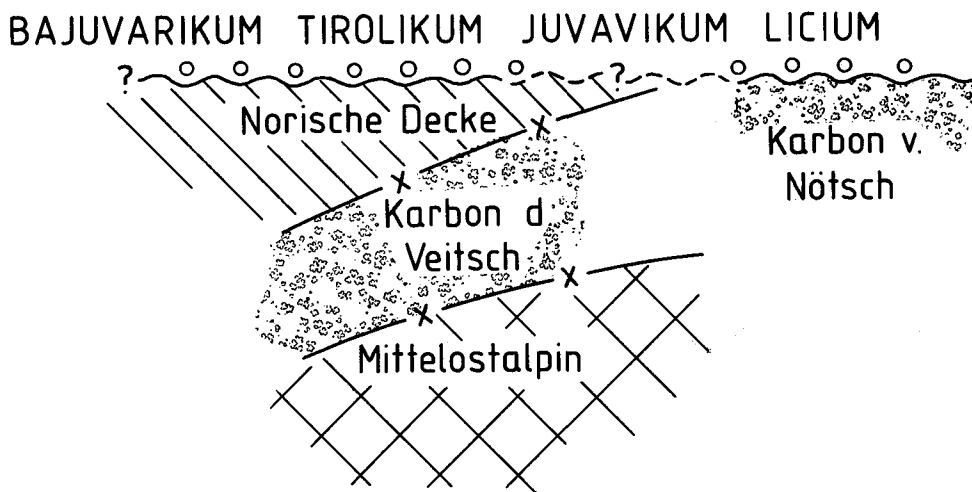
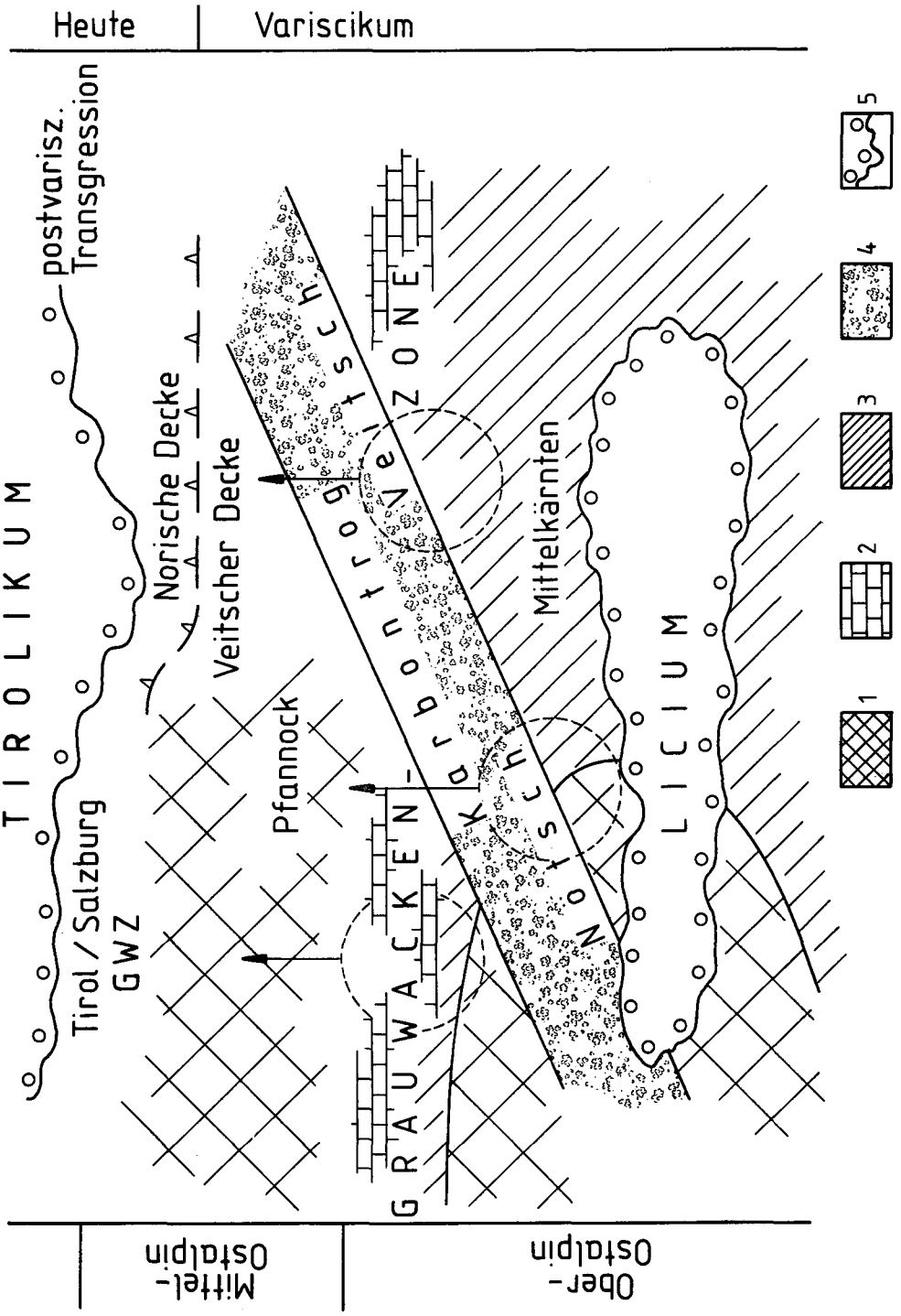


Abb. 1: Schematisches Nord-Südprofil des Oberostalpins, die Schwierigkeit zeigend, die sich bezüglich der Paläogeographie der „variszischen Alpen“ aus der Transgression des Permo-Mesozoikums entsprechend der postulierten Anordnung seiner Fazieszonen über Norischer Decke und Karbon von Nötsch ergibt. Legende vgl. Abb. 2.



1. Die Norische Überschiebung ist älter als der Beginn der postvariszischen Sedimentation, d. h. nicht alpidisch, sondern variszisch. Abgesehen von mehreren von TOLLMANN 1977 angeführten Gründen spricht gegen diese Ansicht, daß in diesem Fall die Norische Überschiebung jünger als Westfalium C sein müßte, welches in der Veitscher Decke noch nachgewiesen wurde, wobei wir annehmen können, daß eventuell noch vorhandene jüngere (mesozoische?) Anteile der Veitscher Decke durch die genannte Überschiebung abgesichert wurden. Andererseits setzt die postvariszische Sedimentation über der mit der Grauwackenzone vergleichbaren „Gurktaler Decke“ bereits mit dem Westfalium C, wahrscheinlich jedoch schon im Westfalium B ein (TENCHOV 1978). Eine variszische Überschiebung ist daher zeitlich kaum denkbar.

(Die neue Einstufung des Karbons der Brunnacher Höhe in Kärnten zeigt, daß die variszische Tektonik in diesem Gebiet nicht asturisch sein kann, sondern älter sein muß. In diesem Zusammenhang sei die Frage nach der Herkunft der Kristallingerölle aufgeworfen, die in den Konglomeraten dieser postvariszischen Senken innerhalb des Altpaläozoikums der Grauwackenzone und der „Gurktaler Decke“ auftreten. Diese Senken werden meist als intramontane Becken innerhalb des Altpaläozoikums gedeutet. Da eine Herkunft der Kristallingerölle aus dem „mittelostalpinen“ Kristallin der unmittelbaren tektonischen Unterlage nicht möglich ist, müssen wir annehmen, daß bereits im Karbon erosiv höhermetamorphe Anteile des Oberostalpins örtlich freigelegt wurden.)

2. Die zweite Möglichkeit, auf die FLÜGEL 1977 hinwies, wäre die, daß das Karbon von Nötsch tektonisch von den Gailtaler Phylliten und der sie transgressiv überlagernden permo-mesozoischen Folge des Dobratsch getrennt wird. Die starke quartäre Verhüllung des Untergrundes läßt leider in diesem Raum Spekulationen in dieser Hinsicht einen breiten Platz und verhinderte bisher einen sicheren Entscheid. Die Schwierigkeit bei dieser Deutung liegt vor allem darin, daß wir dann gezwungen sind, anzunehmen, daß auch das Gailtaler Kristallin, als Basis verschiedenseitig einsetzender postvariszischer (Stefan bis Rotliegendes) Transgressionen, tektonisch das Nötscher Karbon und mit ihm den Nötscher Granitzug überlagert. Diese Vorstellung fällt schwer, wenn auch HOLLER 1976 und STREHL 1978 Hinweise auf die Existenz von Überschiebungen im Dobratschbereich bringen konnten. Neuere Begehungen haben gezeigt, daß der Ostwest-streichende Karbonzug östlich des Nötschgrabens durch eine um Nordsüd verlaufende Störung vom Dobratsch getrennt wird. Sie fällt besonders dann ins Auge, wenn man die beiderseits des Nötschgrabens in gleicher Höhe anstehenden

Abb. 2: Modell der Paläogeographie des oberostalpinen Paläozoikums (ohne Grazer Paläozoikum) bei Annahme eines quer zum alpidischen Streichen verlaufenden Karbontrog. (Die horizontale Beschriftung von Grauwackenzone und Mittelkärnten sagt nichts über die variszische Streichrichtung dieser Räume aus.) Ringe und Zeile deuten die alpidische Tektonik und Überführung des variszischen Ausgangszustandes in die heutige Position an.

Legende:

- 1: Intrakarbon- bis intraspermisch erosiv freigelegte Metamorphite
- 2: Vorwiegend karbonatisches Altpaläozoikum
- 3: Vorwiegend vulkano-klastisches Altpaläozoikum
- 4: Unterkarbondrog
- 5: Postvariszische Schichtfolge (Westfalium B — Mesozoikum)

verschiedenen alten Schichtfolgen vergleicht. Somit bildet das Karbon von Nötsch einen allseits von posttriadischen Störungen begrenzten Komplex, dessen Einbindung in die Tektonik seines Rahmens noch durch den „Granitzug von Nötsch“ (EXNER 1976) erschwert wird, welcher als schmaler Span tektonisch das Karbon im Süden überschiebt und seinerseits im Süden durch eine Störung vom Gailtaler Kristallin und dem ihm transgressiv auflagernden Permo-Mesozoikum getrennt wird. Dieser läßt sich nicht mit dem Gailtaler Kristallin vergleichen und stellt so wie das Karbon von Nötsch einen Fremdkörper im geologischen Bau dieses Raumes dar.

3. Eine bisher noch nicht erörterte dritte Möglichkeit zur Erklärung der unterschiedlichen Gegebenheiten im Raum von Nötsch und dem der Veitscher Decke wäre die Annahme, daß die Fazieströge des Paläozoikums schräg zu denen des Mesozoikums im Sinne von Abbildung 2 verlaufen sind. Nimmt man nämlich an, daß im Meridian von Nötsch der Ablagerungsraum der Salzburger und Tiroler Grauwackenzone nördlich des Karbontroges, im Meridian der Veitsch der Sedimentationsraum der Norischen Decke und von Mittelkärnten südlich des Veitscher Troges lag, könnte die heutige Situation durch die alpidische Tektonik unschwer eine Erklärung finden.

(In Abb. 2 wurde darüber hinaus versucht, auch die Gebiete einzuzeichnen, in denen nachweisbar Permo-Karbon über höher-metamorphem Basement transgredierte.)

Eine Schwierigkeit auch in dieser Deutung bereitet die Stellung des Nötscher Granitzuges aber auch das Paläozoikum von Eisenkappel, falls dieses tatsächlich Karbon und mit Nötsch parallelisierbar sein sollte.

Zu einer völlig anderen paläogeographischen Vorstellung über das Paläozoikum als die von FLÜGEL etc. kamen SCHÖNENBERG 1970 bzw. SCHÖNLAUB, FLAJS & SCHARBERT 1977, SCHÖNLAUB 1979. Auch sie gehen von der Annahme aus, daß das Paläozoikum der Grauwackenzone primär südlich dem Karbontrog von Nötsch und der Veitsch gelegen war, nehmen jedoch an, daß das Paläozoikum von Mittelkärnten nicht südlich der Grauwackenzone, sondern nördlich des genannten Karbontroges beheimatet war. (SCHÖNENBERG 1977 modifizierte diese Ansicht durch Verlagerung des Karbons von Nötsch in den Bereich nördlich des Klagenfurter Beckens, an welches im Süden Grauwackenzone und Karawanken angeschlossen hätten.)

Bei dieser Ansicht spielt die Idee einer variszischen Überschiebungstektonik am Südrand der Saualpe gegen das Klagenfurter Becken eine wesentliche Rolle (vgl. KLEINSCHMIDT, NEUGEBAUER & SCHÖNENBERG 1975). Durch sie wäre die altpaläozoische „Magdalensberg-Serie“ des Klagenfurter Beckens der stratigraphisch gleichen und lithologisch ähnlichen wenn auch höher-metamorphen Serien der Saualpe aufgeschoben worden. Sie könnte daher eine südliche Fortsetzung des Saualm-Kristallins darstellen (SCHÖNENBERG 1968) (vgl. Abb. 3).

Für die südlich davon angenommene Position des Karbontroges wurde von SCHÖNENBERG 1970 ins Treffen geführt, daß der Hochwipfel-Flysch des Seeberger Paläozoikums der Karawanken, die südliche Fortsetzung des „randnäheren Flysch“ von Nötsch bildet, was freilich bei Zugrundelegung der Annahme,

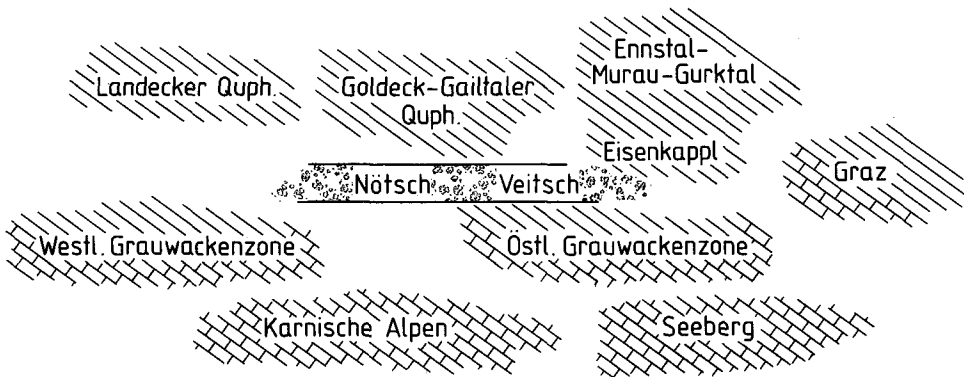


Abb. 3: Paläogeographie des Paläozoikums nach SCHONLAUB 1977 und SCHÖNENBERG 1970 (partim).

daß die Grauwackenzone zwischen dem Seeberger Paläozoikum und dem Karbon von Nötsch beheimatet war, zur Vorstellung zwingt, daß auch die Grauwackenzone von „Hochwipfel-Flysch“ überlagert gewesen ist. Einen Hinweis dafür sieht SCHÖNLAUB 1977 in den „Eisenerzer Schichten“, die jedoch ihm zufolge hauptsächlich unterkarbones Alter haben und daher stratigraphisch nicht direkt mit dem Hochwipfel-Karbon verglichen werden können.

Diese Vorstellungen führen zur Frage wie weit die eingangs geschilderte Anordnung der mesozoischen Fazieströge gesichert ist, da sie ein schwerwiegender Einwand gegen SCHÖNENBERG wäre. Studiert man die Literatur, dann gewinnt man den Eindruck, daß dieses Problem nicht entschieden ist. So wiesen zum Beispiel BECK-MANNAGETTA 1953 und TOLLMANN 1963 auf fazielle Beziehungen zwischen der Mürztaler Trias bzw. der Aflenzer Fazies und der Trias von Mittelkärnten hin, während THIEDIG et al. 1975 aufgrund ihrer Bearbeitung der St. Pauler und Griffener Berge dies in Abrede stellten, wobei sie meinten, daß es schwerfällt „für die gesamte Schichtfolge der St. Pauler-Griffener Trias einen direkten ‚Anschluß‘ in nördlicher oder südlicher Richtung zu finden“. Für den Drauzug hat OBERHAUSER 1964 aufgrund der Flyschentwicklung die Vermutung ausgesprochen, daß „Tirolikum und Juvavikum primär den Südalpen näherlagen als den Lienzer Dolomiten“, die er mit dem Bajuvarikum in Verbindung brachte. Das von FAUPL 1977 nachgewiesene Auftreten von Chromit in dem unterkretazischen Lavanter-Flysch der Lienzer Alpen weist gleichfalls in diese Richtung. Zuletzt hat PREY 1978 aus faziiellen Gründen an eine Einwurzelung des Drauzuges nördlich des Juvavikums gedacht, nachdem „die Hauptdolomitfazies des Drauzuges weder zur Dachsteinkalk-Fazies der benachbarten Südalpen noch zur Dachsteinkalk-Fazies am Südrand der Nördlichen Kalkalpen“ paßt. Auch die in letzter Zeit verschiedentlich vorgebrachten Überlegungen, durch eine etwa 120 km lange Lateralverschiebung längs der Periadriatischen Naht bessere fazielle Bezüge zwischen Drauzug und südalpiner Entwicklung herzustellen, als sie derzeit gegeben erscheinen, können kaum ein Beweis für die primäre Position der Licischen Fazies sein, vielmehr sind sie der Versuch, fazielle Unstimmigkeiten einer Erklärung näher zu bringen.

(Die von TICHY 1975 dargestellten biogeographischen Beziehungen zwischen Drauzug und Südalpen können nicht überzeugen, sind doch nach seiner Arbeit die Verbindungen nach Ungarn etwa gleich stark und die nach Sizilien nicht viel geringer. Bei derartigen Faunenverbindungen spielt die Zeitdauer, die für die Ausbreitung der Larven zur Verfügung steht und Strömungsgeschwindigkeiten eine große Rolle. Von rezenten Bivalven aus Warmwassergebieten wissen wir, daß die larvale Zeit ausreichen kann, um Ozeane zu überwinden!)

Fehlt somit ein sicherer Beweis für die Annahme, daß die Licische Fazies südlich der Kalkalpen beheimatet war, so ist dies auf der anderen Seite auch nicht ein Beweis für die gegenteilige Anschauung und eine Stütze für die von SCHÖNENBERG geäußerte Vorstellung. Auch diese beruht auf der nicht bewiesenen Annahme, daß die Magdalensberg-Fazies durch variszische Überschiebungsbahnen vom Saualpen-Kristallin getrennt und dessen südliche Fortsetzung wäre. Wie die Untersuchungen nach 1970 jedoch zeigten, muß mit einer alt (?) alpidischen tektonischen Trennung des Saualm-Kristallins und der Magdalensberg-Serie gerechnet werden (vgl. PILGER 1975), wodurch der Vorstellung, daß das Mittelkärntner Paläozoikum südlich der Saualpe beheimatet wäre, die Grundlage entzogen wird.

Zu Beginn der 60er Jahre haben wir in der Suche nach einer Bestätigung des alpidischen Deckenbaues im Bereich des „Altkristallins“ geglaubt, alle Dolomit-Rauhawacken-Kalkschiefer-Folgen soweit sie in der „richtigen“ Position zwischen mittelostalpinem Kristallin und oberostalpinem Paläozoikum auftreten, als mesozoische Deckenscheider auffassen zu müssen. Heute, nachdem sich die Idee des Deckenbaues allgemein durchgesetzt hat, wird man ohne befürchten zu müssen, daß diese Anschauung ins Wanken gerät, bei manchen derartigen Vorkommen überlegen müssen, ob es sich nicht doch um altalpidisch tektonisch eingeklemmtes Paläozoikum handeln könnte. Der Nachweis des Devonalters der Dolomite von Aich im Murauer Paläozoikum (EBNER et al. 1977) die bisher als mesozoische Deckenscheider zwischen der Murauer- und der Stolzalpen-Decke betrachtet wurden, mahnt zur Vorsicht. So könnten beispielsweise auch die fraglichen Mesozoikum-Vorkommen von Mühlen im Sinne von THURNER 1964 ein Paläozoikum unter höheren, gleichfalls paläozoischen Decken sein.

Die Frage nach der Richtigkeit der Paläogeographie des paläozoischen Basements im Sinne von SCHÖNENBERG wiegt umso schwerer als sie große Konsequenzen für den Alpenbau hätte. Es würde dies nämlich bedeuten, daß der ursprüngliche Ablagerungsraum der Nördlichen Kalkalpen südlich des Drauzuges und des Mesozoikums von Mittelkärnten gelegen war. Die heutige Lage nördlich hiervon könnte nur durch eine Überschiebung dieses Mesozoikums durch die Nördlichen Kalkalpen und ihre paläozoische Basis inklusive des Karbons der Veitscher Decke zustande gekommen sein. Da jedoch der Drauzug transgressiv das Gailtal-Kristallin überlagert und wir Grund zur Annahme haben, daß das Karbon von Nötsch und das von Veitsch einem Trog entstammt, könnte ersteres in diesem Fall nur als eine Einklemmung von oben verstanden werden.

Wie im Vorhergehenden aufgezeigt wurde, reicht unsere derzeitige Kenntnis des oberostalpinen Paläozoikums und vor allem des Karbonzuges von Nötsch und

Veitsch nicht aus, um zu einem sicheren Urteil über die Paläogeographie des alpinen Paläozoikums zu kommen. Da jedoch durch die paläogeographische Anordnung des variszischen Basements die Ausgangssituation für die alpine Entwicklung festgelegt wird, überträgt sich diese Unsicherheit auch auf das alpidische tektonische Geschehen.

Diese paläogeographische Problematik des Untergrundes wird durch die Schwierigkeit des Einbaues des Grazer Paläozoikums weiter vergrößert.

Dieses Paläozoikum, zu dem im folgenden die Schichtfolge der Rannach- und Hochlantsch-Decke sowie deren östliche Fortsetzung über Waltersdorf bei Hartberg (EBNER 1978 b) bis Hannersdorf im Burgenland gerechnet werden, unterscheidet sich in wichtigen Punkten von dem der Grauwackenzone und von Mittelkärnten.

Dazu gehören vor allem die küstennahe stark terrigen beeinflusste Entwicklung des Unterdevons (FENNINGER & HOLZER 1978), ein bis in das Mitteldevon anhaltender Vulkanismus sowie die, eine allmähliche Vertiefung des Meeres anzeigende karbonatische Devonfolge, die örtlich ohne Schichtlücke bis in das pelagisch entwickelte Namur A reicht, während an anderen Stellen im tieferen Unterkarbon Erosion und Verkarstung nachweisbar sind. Diese Entwicklung wird im Namur B von Seichtwasserkalken überlagert, die im hohen Namur und tiefen Westfal allmählich von Tonschiefern, Sandsteinen und Lyditen abgelöst werden (EBNER 1978 a). Beweise einer herzynischen Orogenese fehlen, sieht man von den Schichtlücken im Karbon ab. Diese für die Ostalpen auffallend fremde Entwicklung hat dazu beigetragen, daß das Grazer Paläozoikum bei paläogeographischen Rekonstruktionen entweder überhaupt nicht berücksichtigt oder daß sehr verschiedene Vorstellungen geäußert wurden. So hat FLÜGEL 1963 an einen Ablagerungsraum nördlich der Grauwackenzone, bzw. 1977, Abb. 3, an einen südlich von Mittelkärnten gedacht, während CLAR 1971 eine Position annahm, die etwa der heutigen entspricht und SCHÖNLAUB 1977 an eine Einwurzelung östlich des Paläozoikums von Eisenkappel bzw. nordöstlich der Grauwackenzone dachte (Abb. 3).

Zwei Arbeiten der jüngsten Vergangenheit zeigen eine weitere Denkmöglichkeit. Die eine ist die Publikation von KOZUR & MOCK 1977 über das Paläozoikum des Uppony-Gebirges, die andere die von RAINCSAK-KOSARY & MIHALY 1978 über das Szendrő-Gebirge, welches nach BALOGH 1964 die Basis des Uppony-Gebirges darstellt. Die paläozoische Entwicklung dieser in der nordöstlichen Fortsetzung des Paläozoikums von Mittelsteiermark liegenden Vorkommen Nordungarns zeigen eine auffallende Ähnlichkeit mit der von Graz (vgl. Tab. 1). Dies betrifft nicht nur den terrigenen Einfluß im tieferen Teil der karbonatischen Folge und das Auftreten von Vulkaniten, sondern vor allem die lückenlose (?) Abfolge über pelagischem Oberdevon bis in das Namur B und dessen Überlagerung durch dunkelgraue Tonschiefer im Wechsel mit Sandsteinen und Lyditen. Hinweise für eine herzynische Diskordanz fehlen. Wie im Grazer Paläozoikum wird auch das Uppony-Gebirge nach einer altalpidischen Phase von Gosaukonglomeraten überlagert.

Die Analogie in der Entwicklung läßt nach Möglichkeiten einer ursprünglichen Verbindung suchen. Die Konsequenz einer solchen wären sehr groß, vor allem

		Szendrő/Uppony	Graz
Karbon	Co	Sandstein-Schieferkomplex 900 m	Schiefer der Dult
	Namur B Cu	Kalk-Schieferkomplex 1200–1400 m	Kalke der Dult Sanzenkogel-Schichten Steinberg-Kalk
Devon	Ober		Kalkkomplex 300–500 m Korallen-führender Kalk Rakacaer Marmor
	Mittel	Kalke, dolomitisch Kalke, Sandsteine Krinoiden-Kalke	Dolomit-Sandstein-Folge
	Unter		Krinoiden-Kalke

Tab. 1: Stratigraphische Gliederung vom Grazer-, Uppony- und Szendrő-Paläozoikum

wenn, wie es KOZUR & MOCK 1977 mit BALOGH 1964 annahmen, die Schichtfolge des Uppony-Gebirges das Liegende des Jungpaläozoikums und Mesozoikums des Bükk-Gebirges ist. Dabei müssen wir in Rechnung setzen, daß das Grazer Paläozoikum ein in sich verfalteter Deckenbau ist, der tektonisch seiner Unterlage aufruht. Dieser Deckenbau ist, wie die Überlagerung durch die Kainacher Gosau zeigt, vorgosauisch. Ob die basale Überschiebungsfläche des Paläozoikums gleichfalls vorgosauisch ist, wissen wir nicht. An dem Deckenbau haben Schichtfolgen Anteil, die faziell sehr große Ähnlichkeit mit dem Paläozoikum von Mittelkärnten aufweisen, aber deutlich verschieden sind von denen der Rannach- und Hochlantschdecke. Es besteht daher die Möglichkeit, daß das was wir heute als Grazer Paläozoikum verstehen, eine altalpidische (?) Verknüpfung ursprünglich weit entfernter paläozoischer Sedimentationsräume darstellt. Dies würde die Möglichkeit erleichtern, in diesen höheren Einheiten ein Äquivalent des Paläozoikums von Nordungarn zu sehen. Die „südalpinen“ permischen und mesozoischen Gerölle in der Kainacher Gosau würden bei Annahme einer derartigen Verbindung unschwer eine Erklärung finden. Für unsere Vorstellungen über die alpidische Tektonik würde jedoch der Einbau eines derartigen „dinarischen“ Elements größte Konsequenzen haben. Diese Tatsache zeigt jedoch umso mehr, wie notwendig es ist, auch die paläozoische Entwicklung bei Überlegungen zur alpidischen Tektonik zu berücksichtigen.

Zusammenfassend müssen wir feststellen, daß unsere heutige Kenntnis des oberostalpinen Paläozoikums bezüglich der Paläogeographie des präalpinen Base-

ments zwar mehrere Modellvorstellungen erlaubt, von denen jede jedoch ungeklärte Schwierigkeiten aufweist und keine als gesichert anzusehen ist. Solange diese Unklarheit besteht, muß auch die Anordnung der mesozoischen Fazieszonen des Oberostalpin als ungelöst angesehen werden, was Überlegungen zur alpinen Tektonik meist kaum berücksichtigt.

Literatur

- BALOGH, K.: Die geologischen Bildungen des Bükk-Gebirges. — Jb. ungarisch. geol. Anst., **48**, 557—719, 1 Tab., Budapest 1964.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Zur Kenntnis der Trias der Griffener Berge. — (In:) H. KUPPER (Hrsg.): Skizzen zum Antlitz der Erde (Kober-Festschr.), S. 131—147, 2 Abb., Wien (Hollinek) 1953.
- BULLARD, E., EVERETT, J. E. & SMITH, A. G.: The fit of the continents around the Atlantic. — Phil. Trans. R. Soc. Lond., **A 258**, 41—51, 1965.
- CLAR, E.: Bemerkungen für eine Rekonstruktion des variszischen Gebirges in den Ostalpen. — Z. dt. geol. Ges., **122**, 161—167, 1 Abb., Hannover 1971.
- EBNER, F.: Stratigraphie des Karbon der Rannachfazies im Paläozoikum von Graz, Österreich. — Mitt. österr. geol. Ges., **69** (1976), Wien 1978 (a).
- EBNER, F.: Der paläozoische Untergrund in der Bohrung Waltersdorf 1 (S Hartberg, Oststeiermark). — Mitt. österr. geol. Ges., **68** (1975), 5—11, Wien 1978 (b).
- EBNER, F., NEUBAUER, F. & PISTOTNIK, J.: Vorbericht über stratigraphische Untersuchungen im Altpaläozoikum südlich und westlich von Murau. — Anz. österr. Akad. Wiss. Wien, math.-natwiss. Kl., **1977** (2), 21—25, Wien 1977.
- EXNER, Ch. & SCHONLAUB, H.: Neue Beobachtungen an der Periadriatischen Narbe im Gailtal und im Karbon von Nötsch. — Verh. geol. B.-A., **1973**, 357—365, 1 Abb., Wien 1973.
- EXNER, Ch.: Die geologische Position der Magmatite des periadriatischen Lineamentes. — Verh. geol. B.-A., **1976**, 3—64, Wien 1976.
- FAUPL, P.: Sedimentologische Studien im Kreideflysch der Lienzer Dolomiten. — Anz. österr. Akad. Wiss., math.-natw. Kl., **1976**, 113—114, Wien 1977.
- FENNINGER, A. & HOLZER, H. L.: Die Genese der Dolomitsandstein-Folge des Grazer Paläozoikums. — Mitt. österr. geol. Ges., **69** (1976), 109—162, 11 Abb., 8 Tab., 10 Taf., Wien 1978.
- FLUGEL, H. W.: Das Paläozoikum in Österreich. — Mitt. geol. Ges. Wien, **56**, 401—443, 5 Abb., Wien 1963.
- FLUGEL, H. W.: Die Eingliederung des Gräzer Paläozoikums in die Paläogeographie des ostalpinen Variscikums. — Nachdr. dt. geol. Ges., **2**, S. 34, Hannover 1970.
- FLUGEL, H. W.: Paläogeographie und Tektonik des alpinen Variszikums. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1977**, 659—674, Stuttgart 1977.
- HOLLER, H.: Gedanken zum Bau des Dobratsch in den östlichen Gailtaler Alpen. — Carinthia II, **166/86**, 43—55, Klagenfurt 1976.
- KLEINSCHMIDT, G., NEUGEBAUER, J. & SCHONENBERG, R.: Die Tektonik der Phyllitgruppe in der Saualpe. — Clausth. geol. Abh., Sdb. **1** (1975), 45—60, 9 Abb., Taf. 2, Clausthal-Zellerfeld 1975.
- KOZUR, H. & MOCK, R.: On the age of the Paleozoic of the Uppony Mountains (North Hungary). — Acta Mineralogica—Petrographica, **91**—107, Szeged 1977.
- LOESCHKE, J. & WEBER, K.: Geochemie und Metamorphose paläozoischer Tuffe und Ton-schiefer aus den Karawanken (Österreich). — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **142**, 115—138, 7 Abb., 5 Tab., Stuttgart 1973.
- OBERHAUSER, R.: Zur Frage des vollständigen Zuschubes des Tauernfensters während der Kreidezeit. — Verh. geol. B.-A., **1964**, 47—52, 3 Abb., Wien 1964.
- PILGER, A.: Die zeitlich-tektonische Entwicklung des Saualpen-Kristallins. — Clausth. geol. Abh., Sdb. **1** (1975), 143—154, 2 Abb., Clausthal-Zellerfeld 1975.
- PREY, S.: Rekonstruktionsversuch der alpidischen Entwicklung der Ostalpen. — Mitt. österr. geol. Ges., **69** (1976), 1—25, 6 Abb., Wien 1978.

- RAINCSAK-KOSARY, Zs. & MIHALY, S.: Der geologische Bau des Szendröer-Gebietes (Nordungarn). — Österr. Akad. Wiss. Schriften. Erdw. Komm., **3**, 251—260, 1 Abb., Wien 1978.
- STREHL, E.: Zur Geologie der Südseite des Dobratsch (Villacher Alpe) in den östlichen Gailtaler Alpen, Kärnten. — Carinthia II, **168/88**, 135—142, Klagenfurt 1978.
- SCHONENBERG, R.: Über das Altpaläozoikum der südlichen Ostalpen etc. — Geol. Rdsch., **56**, 473—480, 2 Abb., Stuttgart 1967.
- SCHONENBERG, R.: Das variszische Orogen im Raume der Südost-Alpen. — Geotekt. Forsch., **35**, 1—22, 2 Abb., Stuttgart 1970.
- SCHONENBERG, R.: Le Paleozoïque Des Alpes Et La Chaîne Varisque Europe Moyenne. — La chaîne varisque d'Europe moyenne et occidentale. — Coll. intern. CNRS, Rennes, **243**, 423—427, 2 Fig., Rennes 1977.
- SCHONLAUB, H. P.: Die Grauwackenzone in den Eisenerzer Alpen und Palten-Liesingtal. — (In:) Exkursionsführer Nördliche Grauwackenzone (Eisenerzer Alpen), 13—24, 1 Abb., Wien (Geol. Bundesanstalt) 1977.
- SCHONLAUB, H. P.: Das Paläozoikum in Österreich. — Abh. Geol. B.A., **33**, 124 S., 7 Taf., Wien 1979.
- SCHONLAUB, H. P., FLAJS, G. & SCHARBERT, S.: Zur Frage der Herkunft der Nördlichen Grauwackenzone (Ein Diskussionsbeitrag). — (In:) Exkursionsführer Nördliche Grauwackenzone (Eisenerzer Alpen), 24—28, 4 Abb., Wien (Geol. Bundesanstalt) 1977.
- TECHNOV, Y.: Carboniferous Flora from Brunnachhöhe, Kärnten, Austria. — Geologica Balcanica, **8.2**, 89—91, Sofia 1978.
- THIEDIG, F., CHAIR, M., DENSCH, P., KLUSSMANN, D. & SEEGER, M.: Jungpaläozoikum und Trias in den St. Pauler und Griffener Bergen Ostkärntens—Österreich. — Verh. geol. B.-A., **1974**, 269—279, Wien 1975.
- THURNER, A.: Die fragliche Trias um Mühlen bei Neumarkt/Stmk. — Mitt. geol. Ges. Wien, **56** (1963), 515—538, Taf. 1, Wien 1964.
- TICHY, G.: Fossilfunde aus dem Hauptdolomit (Nor, Trias) der östlichen Gailtaler Alpen (Kärnten, Österreich). — Ann. nathist. Mus. Wien, **79**, 57—100, Wien 1975.
- TOLLMANN, A.: Der Deckenbau der Ostalpen auf Grund der Neuuntersuchung des zentral-alpinen Mesozoikums. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **10**, 1—62, Taf. 1, Wien 1959.
- TOLLMANN, A.: Ostalpensynthese. — VIII, 256 S., 22 Abb., 11 Taf., Wien (Deuticke) 1963.
- TOLLMANN, A.: Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums. — Stratigraphie, Fauna und Fazies der Nördlichen Kalkalpen. — 580 S., 256 Abb., 3 Taf., Wien (Deuticke) 1976.
- TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich. — Bd. 1, 766 S., 200 Abb., 25 Tab., Wien (Deuticke) 1977.