

Oberpermische Koniferenreste aus dem Sandsteinsockel des Schlernmassivs (Südtiroler Dolomiten)

Von WALTER JUNG*)

Mit 2 Abbildungen und Tafel 17—18

Kurzfassung

Im obersten Grödener Sandstein entdeckte der Verfasser 1975 am Westfuß des Schlernmassivs (Provinz Bozen, Südtirol) Fossilreste verschiedener Koniferen. Durch Fruchtzapfen konnten die schon seit hundert Jahren aus Südtirol bekannten Gattungen *Voltzia* (mit der Art *V. hungarica* HEER) und *Ullmannia* (mit der Art *U. cf. frumentaria* [SCHLOTH.] GOEPP.) nachgewiesen werden. Männliche Blütenzapfen, Samen und Zweigreste stammen ebenfalls wahrscheinlich von den nachgewiesenen Gattungen. Darüber hinaus ist eine weitere Konifere, *Ortiseia cf. leonardii* FLORIN, und eine nicht weiter ansprechbare Vertreterin der Sphenophyta im Fossilmaterial belegt.

Eine kritische Beurteilung aller aus dem Grödener Sandstein beschriebenen Pflanzenreste läßt erkennen, daß bislang sichere Unterperm-Fossilien nicht nachzuweisen sind. Somit sind die pflanzenführenden Horizonte des oberen Grödener Sandsteins Südtirols in das Oberperm zu stellen.

Abstract

In 1975 the author discovered a little fossil flora in the sandstone basement of the Sciliar group (W-Dolomites, Bolzano region) near the top of the Gardena formation.

Mainly cones and branchlets of *Voltzia hungarica* HEER, *Ullmannia cf. frumentaria* (SCHLOTH.) GOEPP. and *U. bronni* GOEPP. were determinable. At the first time from the Dolomite area W. GÜMBEL mentioned these conifers sampled in the same formation one hundred years ago.

Contrary to some former workers and according to the palynological and geological investigation the levels including these plant remains must be supposed to belong to the Upper, not to the Lower Permian.

*) Prof. Dr. W. JUNG, Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität, Abteilung für Paläobotanik, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2.

Einleitung

Während die mancherorts nicht seltenen Landpflanzenreste aus triassischen Sedimenten der Südtiroler Dolomiten (OGILVIE GORDON 1927, LEONARDI 1967, LEONARDI & PAN 1953) lange nicht eine solche Aufmerksamkeit der Paläontologen auf sich ziehen konnten wie die mit ihnen zusammen vorkommenden, aber ungleich häufigeren und verschiedenartigeren Zoofossilien, gelangten die Pflanzenfundstellen im Bereich des paläozoischen Sandsteinsockels allesamt in Fachkreisen zu einer gewissen Berühmtheit. Erlauben doch nur diese Phytofossilien — sieht man von dem einen Cephalopoden-Vorkommen (MUTSCHLECHNER 1933, PERWANGER 1946, LEONARDI 1957, ACCORDI 1958) ab — für die terrestrische Serie des sogenannten „Grödener Sandsteins“ Altersangaben auf paläontologischer Grundlage.



Abb. 1: Lageskizze der wichtigsten Pflanzenfundstellen im Grödener Sandstein Südtirols.

Aus älterer Zeit ist hier in erster Linie zu erwähnen die Flora von Neumarkt im Etschtal (GÜMBEL 1877), wozu noch — außerhalb der hier betrachteten Provinz Bozen gelegen — das Vorkommen von Recoaro im Vizentinischen (GÜMBEL 1879) thematisch gehört¹⁾. Es sei schon hier hervorgehoben, daß GÜMBEL (loc. cit.) „Spuren von Pflanzeneinschlüssen“ (1877: 24) darüber hinaus noch für viele Aufschlüsse im Grödener Sandstein angibt (auch GÜMBEL 1879: 42); ebenso wie später v. KLEBELSBERG (1946: 108). In neuerer und neuester Zeit sind dann Sandsteinaufschlüsse einmal am Fuße der Seceda bei St. Ulrich im Grödental (LEONARDI & PAN 1953, KLAUS 1963 und CLEMENT-WESTERHOF 1974, auch schon OGLIVIE GORDON 1927), zum anderen in der wildromantischen Schlucht des Bletterbaches oberhalb von Radein (PERWANGER 1946, LEONARDI 1948, KLAUS 1963) wegen ihrer Fossilführung bekannt geworden.

Geographisch zwischen dem Grödental im Norden und der Hochfläche von Radein im Süden (Abb. 1) liegt der Fundpunkt am Fuße des Schlern, über dessen Fossilinhalt im Folgenden berichtet werden soll. Vor Jahresfrist war diesem Vorkommen bereits eine kleine Mitteilung gewidmet worden (JUNG 1976).

Geographische Lage und stratigraphische Position

Die Fundstelle liegt hoch über dem Eisacktal, bei ungefähr 1150 m NN unterhalb der Westabstürze des Schlernmassivs, dieses Westpfeilers der Dolomiten, in einem nur wenig eingetieften Graben, der vom Völser Bach, einem Nebenarm des Schlernbaches, steil nach oben, Richtung Duff-Alm zieht. Es handelt sich um ein 20 Meter mächtiges Profil aus sandig-tonigen, grau, bläulich, grünlich oder auch rötlich gefärbten Lagen. Überlagert werden diese von einem schlecht gebankten, mittel- bis fein-körnigen, rostig verwitternden Sandstein, dessen Farbe im frischen Zustand ein schmutziges Weiß ist. Besonders bezeichnend erscheint die unruhige, wellige Oberfläche der Sandsteinbänke, welche auch GÜMBEL (1877: 24) auffiel, ferner die rostrote „Tigerung“ der frischen Bruchflächen und der stellenweise hohe Gehalt an Tongeröllern, sogenannten „Tongallen“. Es ist nicht daran zu zweifeln, daß der nur von einem schwachen Rinnsal durchflossene Graben an jener Stelle die Schichten des obersten Grödener Sandsteins aufschneidet. Freilich läßt das Blatt „Bolzano“ der Carta geologica d'Italia 1:50 000 die Verhältnisse nicht erkennen. Denn auf ihr findet sich für die Fundstelle lediglich Glazialschutt auskartiert. GÜMBEL erwähnt dagegen in der bereits öfters zitierten Abhandlung über die Flora von Neumarkt — auch schon in einem früheren Aufsatz (1873) — ein Profil im obersten Grödener Sandstein aus der Nähe von „Ums im Schlernbachtal“, leider ohne Angabe der genauen Lage. Da ganz nahe der genannten Ortschaft am Fuße des Tschafon ein anderes, weithin sichtbares Profil im Grödener Sandstein erschlossen ist, war nicht zu klären, ob GÜMBEL unsere Lokalität hier bereits kannte. Es ist eher denkbar, daß der Graben erst später in die Schuttflanke des Schlern eingerissen wurde.

¹⁾ Die Flora von Tregiovo (VACEK 1894) entstammt der „Tregiovo-Serie“ (VAN HILTEN 1960) im Liegenden des Grödener Sandsteins.

Material und Bestimmung

Der Verfasser entdeckte das Fossilvorkommen im Mai 1975. Bei weiteren Besuchen, zuletzt im September des gleichen Jahres anlässlich einer Exkursion mit Studenten, wurde die erste Fossilkollektion ergänzt. Insgesamt umfaßt die Aufsammlung jetzt 20 Platten, von denen die allermeisten mehrere Reste zeigen. Die Sammlung stellt lediglich eine Auswahl des gefundenen Materials dar, weil nur die bestimmbar erscheinenden Reste aufbewahrt wurden. Teilweise waren die Schichtflächen von Pflanzenhäcksel übersät, wie dies OGILVIE GORDON auch für den obersten Grödener Sandstein der Gegend um St. Ulrich schildert (1927: 4).

Der Fossilreichtum in den reinen Sandsteinpartien ist stellenweise groß, bei schlechter Erhaltung. In den mehr tonigen Schichten ist es umgekehrt: ein befriedigender Erhaltungszustand, aber eine nur mäßige Häufigkeit. In den Sandsteinen sind die Pflanzen für eine Mazeration gänzlich ungeeignet. Allenfalls ist noch etwas Kohlemulm vorhanden. Eine intensivere Aufsammlung in den tonigen Profilschnitten wäre dagegen in dieser Hinsicht wohl lohnend, wenn auch zeitraubend.

Zur Untersuchung lagen fertile und vegetative Pflanzenteile vor. Mit einer Ausnahme stammen sämtliche näher bestimmbaren Reste von Koniferen.

I. Fertile Reste

Das Material besteht aus weiblichen und männlichen Zapfen, aus isolierten Zapfenschuppen und isolierten Samen.

a. Fruchtzapfen bzw. Fruchtzapfenteile

Für die Determination fossiler Koniferen sind die weiblichen Zapfen besonders wichtig. Sie seien daher zuerst beschrieben.

Voltzia hungarica HEER

Hierzu rechne ich drei gut erhaltene Exemplare, sämtlich mit Gegendruck. Ein viertes Stück dagegen läßt lediglich die Zapfennatur errahnen. Die oben schon bedauerte keineswegs optimale Erhaltung erlaubt auch bei den besser erhaltenen Zapfen die Feststellung nur weniger Einzelheiten. Gleichwohl ist zumindest eine generische Bestimmung mit genügender Sicherheit möglich.

Der vollständigste Zapfen (Taf. 18, Fig. 1) war ehemals wenigstens 5,5 cm (insgesamt wohl kaum über 7 cm) lang und maß gute 2 cm im Durchmesser. Die Schuppen stehen dicht spiralig an einer nur 2—3 cm dicken Achse. Ihre Zahl ist nicht feststellbar, dürfte aber 40 überstiegen haben. Die Schuppen waren typische Schuppenkomplexe aus einer längeren, einspitzigen Deck- und einer kürzeren, 4—5 (—7?)-zipfeligen Samenschuppe. Verhältnismäßig tiefe, 2 mm große Gruben auf der Oberseite der Samenschuppe dürfen als von den Samen herrührend gedeutet werden. Samen selbst, also auch nicht ihre Insertion, waren nirgends feststellbar. Wiederum beim am besten erhaltenen Zapfen beweist der tangentielle Längsbruch der Zapfenbasis, auf dem also die Samenschuppen selbst quer getroffen sind, daß die Zahl der Samen in aller Regel drei, seltener nur zwei, betrug.

Diese Merkmale erlauben nach den Angaben in der Literatur eine hinreichend gesichert erscheinende Bestimmung: Richtet man das Augenmerk zunächst auf paläozoische Koniferengattungen, was nach dem Vorkommen in Schichten einwand-

frei unter der Untergrenze der Werfener Schichten am nächstliegenden ist, kann die Gattung *Voltziopsis* mit einer gespaltenen Deckschuppe und fünfsamigen Samenschuppen sofort ausgeschieden werden. Da *Lebachia* samt Verwandten und auch *Ullmannia* keine handförmigen Samenschuppen besaßen, kommen auch diese für eine Zuordnung nicht in Frage. Wie MÄGDEFRAU (1963: 96) besonders hervorhebt, ist andererseits die Gattung *Glyptolepis*, welche nach FLORIN (1945: 488) ebenfalls in Frage kommt, Formen mit nur zwei basalen Samen vorbehalten. Deshalb gehört unser Baum mit seinen triseminaten Schuppen nicht zu diesem Genus. Es bleiben *Pseudovoltzia* und *Voltzia* übrig. Erstere ist vor allem durch die Untersuchungen SCHWEITZERS (1963) in ihrem Zapfenbau bestens bekannt geworden. Das hervorstechendste Merkmal und das einzige, welches bei den Frucht-Zapfen vom Schlern für eine Beurteilung in Frage kommt, ist die unterschiedliche Größe der Zipfel an jeder Samenschuppe bei *Pseudovoltzia*. Bei dem Südtiroler Zapfen-Material sind nur in zwei Fällen die Zipfel deutlich auszumachen: Sie sind gleich. Demzufolge gehören die gefundenen Zapfen zur Gattung *Voltzia* BRGT. Auch von den mesozoischen Genera kommt nur *Voltzia* für einen Vergleich in Frage.

Schwieriger und unsicherer ist die Artfindung, weil der Feinbau nicht hinreichend bekannt ist. Soweit aber morphologische Feststellungen möglich sind, stimmen die Fossilreste vom Schlern in Zahl und Größe der Schuppenzipfel mit dem Typ-Material von *Voltzia hungarica* überein, wie es HEER 1876 aus dem ungarischen Oberperm abbildet und es FLORIN (1945) auf seiner Tafel 189/190 als erster und bislang einziger photographisch wiedergibt. Somit ist die seinerzeitige Bestimmung GÜMBELS zumindest nicht widerlegbar, im Gegenteil wahrscheinlich. Leider hat GÜMBEL seiner Mitteilung keinerlei Fossilabbildung beigelegt. Hierher gehört auch eine isolierte, langgestielte Zapfenschuppe von 1,2 cm Länge (Taf. 18, Fig. 3), die anscheinend mehr als fünf, nämlich sechs oder sieben Zipfel aufweist, entsprechend der HEER'schen Diagnose (1876: 12). Zu dem von ACCORDI (1952) publizierten Rest aus dem unteren alpinen Muschelkalk der Dolomiten besteht, wie man sieht, keinerlei engere Beziehung.

Ullmannia cf. *frumentaria* (SCHLOTH.) GOEPP.

Zwei Zapfenbruchstücke und ein gutes Dutzend isolierter Schuppen gehören zu einer anderen Gattung. Sie sind gut gekennzeichnet durch die fast kreisrunde Form der Schuppen, deren größter Durchmesser zwischen 4 und 10 mm schwankt. Mit Ausnahme des basalen Ansatzes lassen sie kaum weitere Einzelheiten erkennen. Die besterhaltene Schuppe zeigt, daß anscheinend nur ein Samen vorhanden war, die Schuppen stark gewölbt und ziemlich aufrecht an der Zapfenachse saßen. Der obere Rand könnte etwas auswärts umgebogen gewesen sein. Ein Kleeblatt-ähnliches Gebilde (Taf. 18, Fig. 4), eine Zapfenbasis oder -spitze, wie sie auch WEIGELT (1928: Taf. 13) darstellt, läßt eine Stellung in $\frac{1}{3}$ -Spirale annehmen. Derartige Zapfenschuppen besitzt als Samenschuppen — Deckschuppen waren nicht auszumachen — allein die Gattung *Ullmannia* GOEPP., die ja ebenfalls schon von den früheren Autoren aus dem Grödener Sandstein angegeben wird. GÜMBEL (1877: 23) gebraucht zunächst sogar den Begriff „Ullmanniensandstein“ für die oberen, pflanzenführenden Partien des Grödener Sandsteins. Die Fruchtzapfen dieser typischen Zechstein-Konifere sind durch GEINITZ (1880), WEIGELT (1928), FLORIN (1945) und SCHWEITZER (1963) gut bekannt. Auf Grund ansitzender Nadelblätter wurden

diese Zapfen seit langem zu *U. frumentaria* (SCHLOTH.) GOEPP. gestellt, wozu STUR (in VACEK 1894) auch einen Zapfenrest aus dem Nonsberg-Gebiet rechnet. Da bei dem Material vom Schlernfuße sich nur Zweige und Blättchen fanden, welche zu *U. bronni* gehören dürften, möchte ich die Ullmannien-Zapfen vorerst nur mit Vorbehalt der ersten Art zurechnen.

b. männliche Zapfen

Wie bei den Fruchtzapfen besteht auch bei den männlichen Zapfen das Fossilmaterial aus zwei verschiedenen Typen.

Masculostrobus SEWARD

Dem ersten Typ gehören zwei größere (Taf. 18, Fig. 2), mäßig gut erhaltene, in Längsrichtung durchgespaltene Zapfen an (Länge maximal ca. 3,5 cm, Durchmesser ca. 1,5 cm) und ein sehr kleines, dafür besser erhaltenes Bruchstück von nur 10 mm Länge. Einige Baueigentümlichkeiten sind erkennbar: An der bis 2 mm starken Achse sitzen dicht spiralig die deutlich hypopeltaten Mikrosporophylle. An dem besser erhaltenen Bruchstück läßt sich auch die hyposporangiate Anordnung der schlauchförmigen Sporangien beobachten. Die Mazeration von Mikrosporen gelang nicht.

Auf Grund des geschilderten Baus können die Blüten in die Organgattung *Masculostrobus* SEWARD gebracht werden. Es ist dabei nicht ausgeschlossen, daß sie männliche Blüten vom *Ullmannia* sind. Nicht nur wiederum die Größe, sondern auch die geschilderten Merkmale paßten hierzu (vgl. FLORIN 1929, SCHWEITZER 1960). Ein Vergleich mit anderen, bereits beschriebenen *Masculostrobus*-Arten des jüngeren Paläo- und älteren Mesozoikums, z. B. mit den Arten des Elsässer Buntsandsteins (GRAUVOGEL-STAMM 1969) und mit *M. harrassowitzi* aus dem hessischen Zechstein (FLORIN 1929) — nach SCHWEITZER (1960: 281) im übrigen wahrscheinlich eine *Ullmannia*-Blüte — ist wegen der insgesamt schlechten Erhaltung der Südtiroler Reste nicht möglich.

Einem Verweis bei CLEMENT-WESTERHOF (1974) zufolge lagen dieser Autorin insgesamt 38 männliche Zapfen aus dem südalpinen Paläozoikum vor, sechs davon aus dem Grödener Sandstein Südtirols. Doch von ihr werden mit dem Hinweis auf spätere Bearbeitung ebensowenig Einzelheiten mitgeteilt wie von LEONARDI (1967), der auf seiner Taf. 9 einen männlichen Koniferen-Zapfen aus der Umgegend von St. Ulrich abbildet, der angeblich zu *Ortiseia* gehören könnte.

Den zweiten Bau-Typ verkörpert, vielleicht nur scheinbar, ein 70 mm langer, gänzlich zerfallener Zapfen (Taf. 18, Fig. 5), von welchem lediglich die Einzel-Sporophylle zu sehen sind. Der Aufbau muß insgesamt lockerer gewesen sein. Gleichwohl waren die Sporophylle ebenfalls hypopeltat. Der schildförmige Distalabschnitt war in der oberen Hälfte dreieckig, in der unteren abgerundet. Auffallend ist der stielartige, rund 15 mm lange Proximal-Abschnitt. Diese Verhältnisse erinnern an die bei *Voltziostrobus schimperi* aus dem Vogesen-Buntsandstein (vgl. GRAUVOGEL & al. 1967, GRAUVOGEL-STAMM 1969). Zu dieser Organgattung kann jedoch unser Fossil nicht gerechnet werden, weil eine episorangiate Befestigung der Pollensäcke nicht auszumachen ist.

Da bekannt ist, daß männliche Koniferen-Blüten bei Reife durch Verlängerung der Zapfenachse und des proximalen Sporophyllabschnittes ein verändertes, nämlich lockereres Aussehen bekommen, muß man auch daran denken, daß Typ 2

lediglich den Typ 1 im verblühten, d. h. ausgestäubten und abgefallenen Zustand verkörpern könnte (vergl. GRAUVOGEL-STAMM 1969).

c. isolierte Samen

Es fanden sich auch einige isolierte Samen in Steinkernerhaltung, meistens von ganz geringer Größe (1—2 mm). Lediglich der größte darunter (Abb. 2) läßt eine vorsichtige Bestimmung zu.

Ullmannia sp.

Der breit-dreieckige Umriss und die abgeflachte Basis, zentral mit einer runden Anwachsnahe versehen, erinnern an die Rekonstruktion eines Ullmannien-Samens, die SCHWEITZER (1963: Abb. 22) vor Jahren veröffentlichte. Da auch in der Samenhöhe (7 mm) beste Übereinstimmung herrscht, zögere ich nicht, das Fossil aus Südtirol zu dieser Gattung zu stellen.



Abb. 2: *Ullmannia* sp., Same (1975 I 98), $\times 5$.

II. Zweigreste

Beblätterte Zweigreste paläozoischer und mesozoischer Koniferen sind, sieht man von einigen besonderen, abweichend gebauten Formen ab, in aller Regel nur bei Vorliegen mazerierbaren Materials sicher zu bestimmen. Dies gilt es zu berücksichtigen, wenn im Folgenden die bei der Duff-Alm gefundenen Zweige beschrieben werden.

Fünf verschiedene Zweigtypen sind auszuscheiden, die aber lediglich vier verschiedenen Arten angehören.

Voltzia hungarica HEER
(syn. *V. massalongi* [SCHAUR.] GÜMBEL)

Mehrere stark verwitterte Zweigreste lassen spiralig ansitzende, zweizeilig gestellte, linealische Nadeln mit deutlich herablaufender Basis und einer beinahe rechtwinklig abspreizender Spreite erkennen. GÜMBEL (1879: 48) gibt für derartige Reste eine treffende Beschreibung: „Die Blätter . . . zeigen die Eigentümlichkeit, an der Ansatzstelle plötzlich knieförmig sich zu biegen und ziemlich weit am Zweige herabzulaufen“. Deshalb und wegen Übereinstimmung mit den Abbildungen bei HEER halte ich die vorgenommene Benennung für berechtigt. Dies scheint auch aus dem Nebeneinander derartiger Zweige mit den oben beschriebenen Fruchtzap-

fen ablesbar. Aber der direkte Zusammenhang ist auf der betreffenden Fossilplatte gerade nicht mehr erhalten.

Ein Achsenrest höherer Ordnung (Taf. 17, Fig. 2) mit enganliegenden, kurz zugespitzten, ebenfalls schmallinealen Nadeln kann hierher gehören (vgl. HEER 1876: Taf. 22, Fig. 1). Die in geringer Zahl gefundenen Einzelnadeln wären wahrscheinlich ebenfalls hier einzureihen.

Voltzia sp.

Vier weitere Zweigreste (Taf. 17, Fig. 1) dürfen dagegen nicht ohne weiteres als zu *V. hungarica* gehörig betrachtet werden. Die 10 mm langen Nadeln sind von auffallendem Habitus: Mit breiter Basis spiralig ansitzend verschmälert sich die waagrecht abstehende Spreite rasch, was im Längsbruch den Blättchen ein dornartiges Aussehen gibt.

Ganz ähnlich sind die bei LEONARDI (1948: Abb. 1—3) dargestellten und als *Lepidodendron veltheimianum* und *Lebachia* (?) sp. bestimmten Abdrücke aus dem Bletterbachgraben, wovon ich mich im Mai 1976 auf dem „Zirmerhof“ bei Radein durch Augenschein überzeugen konnte. Die seinerzeitige Bestimmung erscheint darnach unbegründet.

Von den in der Literatur erwähnten Koniferen-Arten kommt im Habitus *Voltzia recubariensis* (MASS.) SCHENK (syn. *Pagiophyllum recubariense* [MASS.] LEON.) aus der mittleren alpinen Trias am nächsten, ohne übereinzustimmen (vgl. SCHENK 1868). Bis zum Vorliegen umfangreicheren und besser erhaltenen Materials seien die fraglichen Zweige als *Voltzia* sp. beschrieben.

Ullmannia bronni GOEPP.

Ein kurzes, nur 3 cm langes Zweigstück zeigt die dichte und stumpfe Beblätterung der Sonnenzweige der bekannten Zechstein-Konifere. Hierher rechne ich auch ein großes, einnerviges, kurz zugespitztes Blättchen (Taf. 17, Fig. 3) von knapp 2 cm Länge (vgl. z. B. WEIGELT 1923: Taf. 30, Fig. 17). Es waren wohl derartige Reste, die GÜMBEL (1877) zur Aufstellung seiner Schichtbezeichnung „Ullmannsandstein“ veranlaßten.

Ortiseia cf. *leonardii* FLORIN (syn. *Albertia elliptica* SCHIMP.)?

Aus einem Sandsteinbrocken kamen zwei zueinander parallel orientierte Zweigreste zum Vorschein mit auch zweizeilig gestellten, in der Form etwas abweichend gestalteten „Nadeln“. Es sind nicht schmale, sondern breit-zungenförmige, am Ende schön gerundete Blättchen, welche mit verschmälertem Grunde ansitzen. Damit erinnern sie sehr an die von FLORIN aus dem Gröden-Tal beschriebenen und *Ortiseia* genannten Zweige. Beweisbar ist eine Artgleichheit nicht direkt, weil seinerzeit die Gattung vorwiegend auf dem Stoma-Bau begründet wurde. Ähnliche Zweige wurden auch schon auf *Ullmannia* und *Hiltonia* (STONELY 1956) bezogen — beide Gattungen nach SCHWEITZER (1960: 24) vermutlich synonym. Unzweifelhaft hat GÜMBEL (1879: 50) unsere Pflanze von Neumarkt a. d. E. unter dem Namen *Albertia* angegeben. Wie der Autor dieses Genus, Wilhelm SCHIMPER (in GÜMBEL loc. cit.), selbst konstatierte, besteht zwischen der Konifere des Grödener Sandsteins

und der genannten Art des Buntsandsteines in der Tat eine große habituelle Ähnlichkeit. Leider nimmt FLORIN zu der Frage einer Identität beider Gattungen nicht Stellung. Auf Grund des jetzt vorgelegten, schlecht erhaltenen Materials ist dies unmöglich.

II. Sonstige Reste

Ein 9,5 cm langes und 1,5 cm breites Achsenfragment dürfte wegen seiner feinen, nur undeutlich zu sehenden Riefung das Internodialstück einer Vertreterin der Articulatae sein. In Frage kommen Neocalamiten, Paracalamiten, *Schizoneura*-Arten und sogar Equisetiten. Ein Entscheid wäre nicht zu verantworten, weil zur sicheren Ansprache bloße Achsenteile nicht genügen. Dies gilt auch für die verschiedenen anderweitigen „Calamiten-Funde“ im Grödener Sandstein (vergl. GÜMBEL 1877, v. KLEBELSBERG 1946).

Die einzigen Spuren tierischen Lebens sind Bauten, welche in großer Zahl, z. T. schichtbedeckend, in den feinkörnigen Sandsteinpartien auftreten.

Stratigraphische Auswertung

Wie eingangs dargetan, gründen sich biostratigraphische Angaben für den Grödener Sandstein fast ausschließlich auf die spärlichen Florenfunde. Entsprechend des meist nicht optimalen Erhaltungszustandes der Pflanzen bereitet eine Bestimmung den Autoren Schwierigkeiten, bzw. sind die genannten Gattungsnamen nicht immer verlässlich. In neuerer Zeit hat man versucht, diesen mißlichen Umstand durch genaue Sporen- und Pollenanalysen auszugleichen. In der Tat gelangte man so zu recht eindeutigen Ergebnissen und Ansichten über die Altersstellung der pflanzenführenden Sandsteine unter den *Bellerophon*-Schichten. Allerdings standen sie bislang in einem gewissen Widerspruch zu den Ansichten einiger Bearbeiter von Makroresten, worauf bereits VAN HILTEN (1960: 22) und DE BOER (1963: 25) unlängst hinwiesen.

Inwieweit diese Widersprüche durch die erneuten Funde beseitigt werden können, soll im folgenden erörtert werden. GÜMBEL (1877) rechnete ursprünglich die Sandsteine von Neumarkt a. d. E. mit jener Koniferen-Flora wegen des Auftretens oberpermischer Pflanzen und bestärkt durch die Autorität des Paläobotanikers SCHIMPER (loc. cit. 25) zum Perm bzw. zur Dyas. Zuvor hatte er die pflanzenführenden Tonschichten freilich mit dem Röt, also der obersten germanischen Trias, gleichgesetzt und die „weißen, oft getigerten Sandsteinbänke“ mit Pflanzen folgerichtig mit dem „Chirotherium-Sandstein“ verglichen (1873: 35). Auf diese frühere Ansicht kommt GÜMBEL (1879) nach Studium der Flora von Recoaro zurück. Er glaubt aber nunmehr, die pflanzenführenden Schichten des Gebirgssockels der Südalpen sämtlich in die untere Trias stellen zu müssen, weil in ihnen „entschieden jüngere“ Pflanzenformen aufträten. Dementsprechend spricht er jetzt von einem „unteren Voltziensandstein“, im Gegensatz zum „oberen Voltziensandstein“ des höheren Buntsandsteins der Vogesen.

Diese Ansicht vom Alter der Pflanzenschichten konnte sich nicht mehr halten, nachdem STACHE (1877 und 1878) das permische Alter der *Bellerophon*-Schichten im Hangenden nachgewiesen hatte. Nun wurde teilweise die paläobotanische Grundlage überhaupt verlassen und versucht eine Altersbestimmung mittels faziel-

ler Ähnlichkeit zu erreichen. So nimmt OGILVIE GORDON (1927) für die pflanzenführenden Schichten im obersten Grödener Sandstein unterpermisches Alter an. Lege man nämlich solche Sandsteine aus den Dolomiten neben „Sandsteine aus dem deutschen Rotliegenden, so ist es unmöglich, die beiden Gesteine zu unterscheiden“ (loc. cit. 4). Wie ein Blick in die stratigraphische Tabelle bei DOZY (1935: 59) zeigt, war diese Meinung aber nicht allgemein verbreitet. Gerade auf Grund der Flora von Neumarkt hält DOZY den Grödener Sandstein für eine oberpermische Bildung.

Nach dem 2. Weltkrieg brachte die Entdeckung und Ausbeutung weiterer Florenfundpunkte eine Belebung der Diskussion über die Altersfrage.

Die Bestimmung verschiedener *Lepidodendron*-, *Lebachia*- (*Walchia*-) und *Pecopteris*-Reste durch LEONARDI (1948) ließ für den Grödener Sandstein wiederum unterpermisches, vielleicht sogar oberkarbonisches Alter wahrscheinlich erscheinen. Später rückten die italienischen Autoren von der Annahme eines oberkarbonischen Alters mehr und mehr ab und stellten die Sandsteine mit den Pflanzenresten in das obere Rotliegende (LEONARDI 1955, 1967, ACCORDI 1958). ACCORDI (1959) gestand jedoch indirekt zu, daß die Fazies des Grödener Sandsteins mancherorts bis in das Oberperm reichte, entsprechend einer allmählichen Transgression des Meeres aus dem Osten; eine Folgerung, die zumindest seit der Entdeckung einer Nautiliden-Fauna im Grödener Sandstein durch PERWANGER (MUTSCHLECHNER 1933, PERWANGER 1946) nahe lag.

Demgegenüber bewies die monographische Bearbeitung des Sporen- und Polleninhaltes durch KLAUS (1963) eine Beinahe-Identität der Mikroflora aus dem Grödener Sandstein mit der aus den *Bellerophon*-Schichten und eine weitgehende Ähnlichkeit mit dem Mikroinhalt des germanischen Zechsteins, speziell des Kupferschiefers. Durch die jüngsten Untersuchungen von CLEMENT-WESTERHOF (1974) erfordern diese Ergebnisse noch eine Vertiefung.

Bereits vorher war von geologischer Seite VAN HILTEN (1960) auf Grund seiner Beschäftigung mit den Liegendserien des Grödener Sandsteins im Nonsberg-Bereich zu der Auffassung gelangt, der Grödener Sandstein müsse beinahe in seiner Gesamtheit dem oberen Perm zugehören, zumindest in den Gebieten, in denen die *Bellerophon*-Schichten nicht oder nur schwach entwickelt sind. Eine absolute Altersbestimmung an Uran-Mineralien des Grödener Sandsteins bestätigte diese Anschauung (loc. cit. 22, KULP 1961).

Welche Stellungnahme erlauben nun die Fossilreste, über deren Auffinden hier zuvor berichtet wurde?

Es ist wieder davon auszugehen, daß vegetative Koniferenzweige des Paläo- und Mesozoikums, wenn sie nicht mazerierbar sind, überhaupt nicht anzusprechen sind. Die Heterophyllie vieler mesophytischer Gattungen und die große äußere Ähnlichkeit der Reste sind dafür die Ursache. Daher kommen auch in unserem Falle lediglich die fertilen Reste, d. h. in erster Linie die Fruchtzapfen für eine Altersaussage in Frage.

Die Arten der Gattung *Ullmannia* und *Voltzia hungarica* sind unserem Wissen nach charakteristische Formen des Oberperms. Für eine Zuordnung zum Unterperm, zum Rotliegenden, gibt es an der neuen Fundstelle dagegen keine Anhaltspunkte. Andererseits und obendrein beruhen die anderweitigen Bestimmungen von Pflanzen des Karbons und Rotliegenden teils ganz offensichtlich auf Fehlbestimmungen, teils sind sie („*Lebachia*“, „*Walchia*“) aus obenangeführten Gründen sowieso nicht beweiskräftig, weil verschieden deutbar. Letzteres gilt auch für die „Calamiten“-

(GÜMBEL 1877, v. KLEBELSBERG 1946) und „*Pecopteris*“ - (LEONARDI 1948) Funde. Wieder ein anderer Teil (LEONARDI 1967: 75/76) der erwähnten Fossilien — es handelt sich um Funde aus dem Grödener Tal — ist zwar fruktifizierend, aber noch nirgends hinreichend beschrieben worden. Ein fachmännisches Urteil darüber ist somit zu diesem Augenblick nicht möglich. Unverwechselbar unter den auch von LEONARDI gebrachten vegetativen Fossilresten, und mir selbst vom Augenschein her bekannt, ist allein der unter *Baiera digitata* beschriebene Rest aus dem Bletterbach. Diese Ginkgophyte ist jedoch gerade eine typische Form des Zechsteins. Man vergleiche zusätzlich auch die kritischen Äußerungen von VAN HILTEN (1960: 22), der über die Bestimmungen der jüngsten Zeit u. a. schreibt: „reservation should be made . . .“.

Abschließend läßt sich somit feststellen: Alle aus dem Grödener Sandstein stammenden, sicher bestimmbar und ausführlich beschriebenen pflanzlichen Großreste sind solche des Oberperms. Da derzeit kein Grund vorliegt anzunehmen, daß die pflanzenführenden Lagen des Grödener Sandsteins verschieden alt sind, ergibt die Makro- wie die Mikroanalyse und feldgeologische Überlegung als Alter für jene Schichten: O b e r p e r m.

Tafelerläuterungen

Die in Klammern beigefügten Ziffern sind Inventarnummern der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München. (Sämtliche Aufnahmen M. DRESSLER, München.)

Tafel 17

- Fig. 1: *Voltzia* sp., benadelte Zweige (1975 XIII 7), $\times 2$.
Fig. 2: *Voltzia hungarica* HEER, benadelter Zweig höherer Ordnung (1975 I 96), $\times 2$.
Fig. 3: *Ullmannia bronni* GOEPP., Blättchen (1975 I 97 a), $\times 3$.

Tafel 18

- Fig. 1: *Voltzia hungarica* HEER, Fruchtzapfen (1975 I 100 b), $\times 2$.
Fig. 2: *Masculostrobus* sp., männliche Blüte (1975 XIII 4 a), $\times 2$.
Fig. 3: *Voltzia hungarica* HEER, Samenschuppe (1975 XIII 8 a), $\times 5$.
Fig. 4: *Ullmannia* cf. *frumentaria* (SCHLOTH.) GOEPP., Fruchtzapfenrest (1975 XIII 3), $\times 5$.
Fig. 5: *Masculostrobus* sp., Einzelsporophyll (1975 XIII 5 a), $\times 2$.

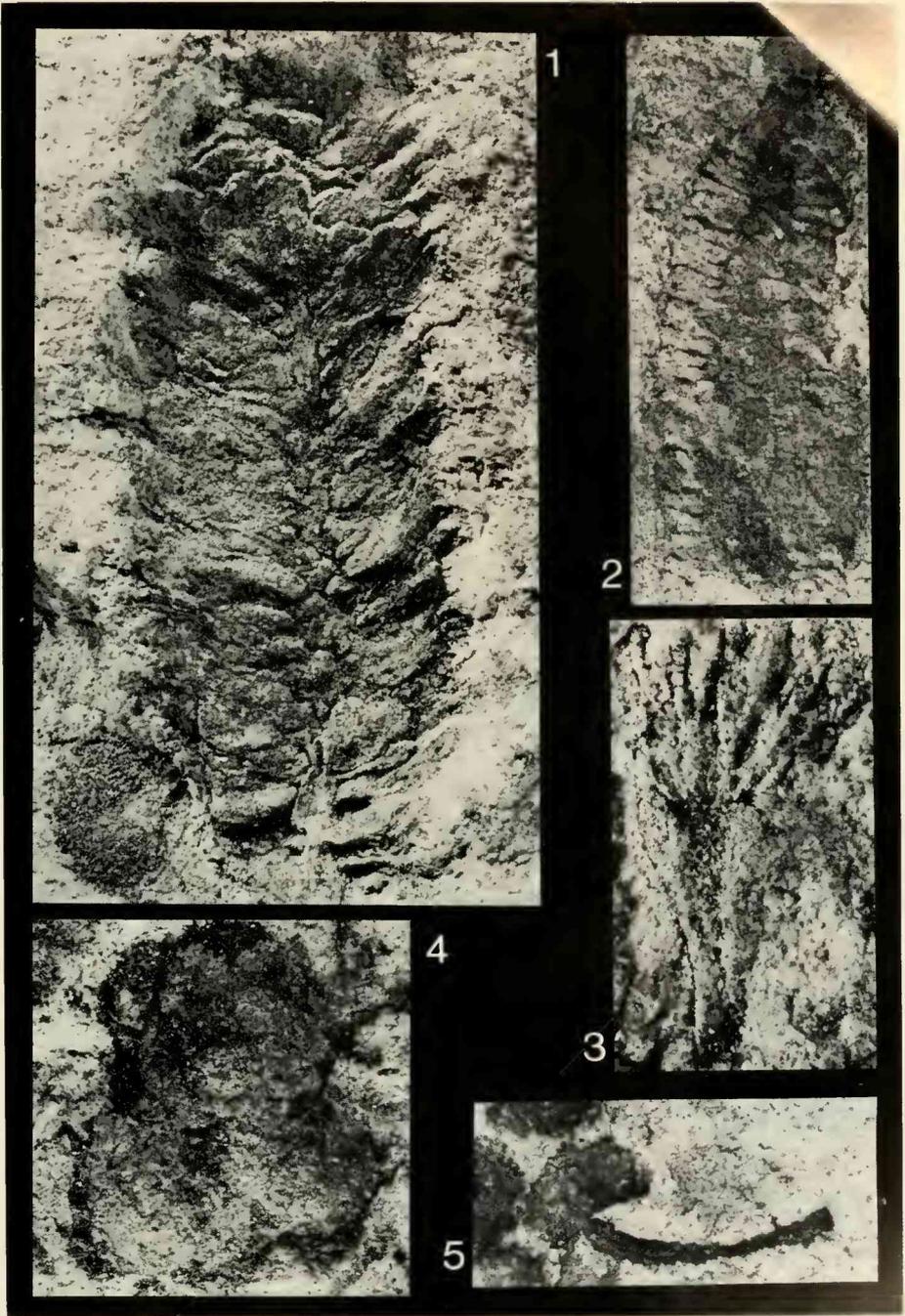
Schriftenverzeichnis

- ACCORDI, B. (1952): Resto di conifera nell'Anisico delle Dolomiti. — Riv. ital. Paleont. Strat., 58: 59—60; Milano.
ACCORDI, B. (1958): Contributo alla conoscenza del Permiano medio-superiore della zona di Redagno (Bolzano). — Ann. Univ. Ferrara, N. Ser., sez. IX, Sci. geol. miner., 3: 37—47; Ferrara.
ACCORDI, B. (1959): Il Permiano superiore delle Dolomiti e le sue relazioni con l'orogenesi ercinica. — Estudios geol., 15: 1—17; Madrid.
Carta Geologica d'Italia 1 : 50 000, Fol. 017 (Bolzano). Firenze 1972 (Serv. Geol. d'Italia).

- CLEMENT-WESTERHOF, J. A. (1974): In situ Pollen from Gymnospermous Cones from the Upper Permian of the Italian Alps. — *Rev. Palaeobot. Palynol.*, **17**: 63—73; Amsterdam.
- DE BOER, J. (1963): The Geology of the Vicentinian Alps (NE-Italy). — *Geologica Ultraiectina*, **11**: 1—178; Utrecht.
- DOZY, J. J. (1935): Über das Perm der Südalpen. — *Leid. geol. mededeel.*, **7**: 41—62; Leiden.
- FLORIN, R. (1929): Über einige Algen und Koniferen aus dem mittleren und oberen Zechstein. — *Senckenbergiana*, **11**: 241—276; Frankfurt a. M.
- FLORIN, R. (1945): Die Koniferen des Oberkarbons und des Unteren Perms. VII — *Palaeontographica*, **B, 85**: 457—654; Stuttgart.
- FLORIN, R. (1964): Über *Ortiseia leonardii* n. gen. et sp., eine Konifere aus den Grödener Schichten in Alto Adige (Südtirol). — *Mem. geopaleont. Univ. Ferrara*, **1**: 1—11; Ferrara.
- GEINITZ, H. B. (1880): Nachträge zur Dyas I. — *Mitt. Min.-Geol. u. Prähist. Mus. Dresden*, **3**: 1—46; Kassel.
- GRAUVOGEL-STAMM, L. (1969): Nouveaux types d'organes reproducteurs mâles de Conifères du Grès à *Voltzia* (Trias inférieur) des Vosges. — *Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr.*, **22**: 93—120; Strasbourg.
- GRAUVOGEL-STAMM, L. (1972): Révision de cônes mâles du „Keuper inférieur“ du Worcestershire (Angleterre) attribués à *Masculostrobis willsi* TOWNROW. — *Palaeontographica*, **B, 140**: 1—16; Stuttgart.
- GRAUVOGEL, L., DOUBINGER, J. & GRAUVOGEL, L. (1967): Contribution à l'étude des Conifères du Trias inférieur (Grès à *Voltzia*): „Le cône mâle de *Voltzia* sp.“. — *C. R. Acad. Sci.*, **264**: 567—570; Paris.
- GÜMBEL, W. (1873): Geognostische Mittheilungen aus den Alpen I. Das Mendel- und Schlrngebirge. — *Sitz.-Ber. Acad. Wissensch., math.-phys. Cl.*, **1873**: 13—88; München.
- GÜMBEL, W. (1877): Vorläufige Mittheilung über das Vorkommen der Flora von Fünfkirchen im sog. Grödener Sandstein Südtirols (Ullmannsandstein). — *Verh. k. k. geol. Reichsanst.*, **1877**: 23—36; Wien.
- GÜMBEL, W. (1879): Geognostische Mittheilungen aus den Alpen V. Die Pflanzenreste-führenden Sandsteinschichten von Recoaro. — *Sitz.-Ber. Akad. Wiss., math.-phys. Cl.*, **1879**: 1—53; München.
- HEER, O. (1876): Ueber permische Pflanzen von Fünfkirchen in Ungarn. — *Mitt. Jb. ungar. geol. Anst.*, **5**: 1—18; Budapest.
- JUNG, W. (1976): Jahrmillionen alte Pflanzenreste am Fuße des Schlern. — *Der Schlern*, **50**: 50—51; Bozen.
- KLAUS, W. (1963): Sporen aus dem südalpinen Perm. — *Jb. Geol. B.-Anst.*, **106**: 229—363; Wien.
- KLEBELSBERG, R., v. (1928): Geologischer Führer durch die Südtiroler Dolomiten. — 362 S.; Berlin (Gebr. Borntraeger).
- KLEBELSBERG, R., v. (1946): Aelteste Lebensspuren in Südtirol. — *Der Schlern*, **20**: 107—109; Bozen.
- KULP, J. L. (1961): Geologie Time Scale. — *Science*, **113**: 1105—1114; New York.
- LEONARDI, P. (1948): Contributi alla conoscenza della flora delle arenarie di Val Gardena (Permiano Medio-Inf.) dell'Alto Adige: La nuova Flora di Redagno e una felce di Egna. — *Mem. Ist. geol. Univ. Padova*, **16**: 1—15; Padova.
- LEONARDI, P. (1955): Breve sintesi geologica delle Dolomiti occidentali. — *Boll. Soc. geol. Ital.*, **74**: 1—80.
- LEONARDI, P. (edit.) (1967): Le Dolomiti, I—II. — 1019 S.; Trento.
- LEONARDI, P. & C. PAN (1953): Flora continentale ladinica delle Dolomiti. — *Mem. Ist. geol. Min. Univ. Padova*, **18**: 1—22; Padova.

- MÄGDEFRAU, K. (1963): Die Gattungen *Voltzia* und *Glyptolepis* im Mittleren Keuper von Haßfurt (Main). — Geol. Bl. NO-Bayern, 13: 95—98; Erlangen.
- MUTSCHLECHNER, G. (1933): Cephalopodenfauna im Grödener Sandstein. — Verh. geol. B.-Anst., 1933: 136; Wien.
- OGILVIE GORDON, M. (1927): Das Grödener-, Fassa- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten. — Abh. geol. B.-Anst., 24 (1): 1—376; Wien.
- PERWANGER, L. (1946): Geologisch Beachtenswertes auf der Hochfläche von Radein. — Der Schlern, 20: 362—370; Bozen.
- SCHENK, A. (1868): Ueber die Pflanzenreste von Recoaro. — BENECKES Geogn.-paläontol. Beitr., 2: 69—87; München.
- SCHWEITZER, H.-J. (1960): Die Makroflora des niederrheinischen Zechsteins. — Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., 6: 1—46; Krefeld.
- SCHWEITZER, H.-J. (1963): Der weibliche Zapfen von *Pseudovoltzia liebeana* und seine Bedeutung für die Phylogenie der Koniferen. — Palaeontographica, B, 113: 1—29; Stuttgart.
- STACHE, G. (1878): Zur Fauna der Bellerophonkalke Südtirols. — Jb. Geol. R.-Anst., 27: 271—318; Wien.
- STACHE, G. (1878): Zur Fauna der Bellerophonkalke Südtirols. — Verh. Geol. R.-Anst., 1878: 104—108; Wien.
- STONLEY, H. M. M. (1956): *Hiltonia*, a new plant genus from the Upper Permian of England. — Ann. Mag. Nat. Hist., 12: 713—720; London.
- STONLEY, H. M. M. (1958): The Upper Permian Flora of England. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geology, 3: 295—337; London.
- VACEK, M. (1894): Ueber die geologischen Verhältnisse des Nonsberges. — Verh. k. k. geol. R.-Anst., 1894: 431—446; Wien.
- VAN HILTEN, D. (1960): Geology and Permian Paleomagnetism of the Val-di-Non Area. — Geologica Ultraiectina, 5: 1—95; Utrecht.
- WEIGELT, J. (1928): Die Pflanzenreste des mitteldeutschen Kupferschiefers und ihre Einschaltung ins Sediment. — Fortschr. Geol. Palaeont., 6: 395—592; Berlin.
- ZIGNO, A., de, (1862): Sulle piante fossili del Trias di Recoaro. — Mem. Ist. Veneto, 9.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie](#)

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Jung Walter

Artikel/Article: [Oberpermische Koniferenreste aus dem Sandsteinsockel des Schiernmassivs \(Südtiroler Dolomiten\) 235-247](#)