

Die Schicht s vom Auernig (1.863 m) – besondere Kalkbänke aus dem hohen Oberkarbon (Pennsylvanien) der Karnischen Alpen (Österreich)
 Erforschungsgeschichte – Faunenübersicht – neue Faunenbestandteile

GUNNAR SCHRAUT*

10 Abbildungen, 1 Tabelle, 2 Tafeln

Österreichische Karte 1:50.000
 BMN / UTM
 198 Weißbriach / NL 33-04-16 Sonnenalpe Naßfeld

Oberkarbon
Auernig-Formation
Garnitzen Member
Schicht s
Karnische Alpen
Erforschungsgeschichte
Faunenübersicht
neue Taxa

Inhalt

Zusammenfassung	63
Abstract	63
Einleitung	64
Geografische Lage	64
Geologie und Biostratigraphie	65
Erforschungsgeschichte	68
Fazit	78
Neue Fossiltaxa	78
Dank	80
Literatur	80
Tafeln	85

Zusammenfassung

Die berühmte Schicht s vom Auernig (1.863 m) stellt innerhalb der oberkarbonischen Schichtenabfolge der Karnischen Alpen sowohl auf Grund ihrer selektiv verkie-selten Flora und Fauna, als auch faunistisch gesehen eine Besonderheit dar. Hier werden die Erforschungsgeschichte, eine Kompilation der bisher aus der Schicht s bekannt gewordenen Tier- und Pflanzentaxa sowie neue Faunenbestandteile beschrieben. Die paläontologische Bedeutung dieser Schicht wird diskutiert, folgende Tiergruppen von hier aufgeführt und dokumentiert: Rugosa (Cnidaria), Cornulitidae (Lophophorata), Polyplacophora, Bivalvia, Rostroconchia, Scaphopoda (alle Mollusca), Crinoidea und Echinoidea (beides Echinodermata).

The Layer s from mount Auernig (1,863 m) – special limestone beds from the high Upper Carboniferous (Pennsylvanian) of the Carnic Alps (Austria)

History of research – faunal overview – new faunal components

Abstract

The bed s from the Auernig (1,863 m) is famous within the Upper Carboniferous (Pennsylvanian) of the Carnic Alps (Austria) because of selectively silicified flora and fauna and for faunistic reasons. A research history is given, the importance on palaeontology and preservation of fossils are discussed and the following fossil groups are documented herein: rugose corals (anthozoa), cornulites (lophophorates), polyplacophores, bivalves, rostroconchs, scaphopods (all molluscs), crinoids and echi-noids (both echinoderms).

* GUNNAR SCHRAUT: Paul-Schneider-Gymnasium, Präses-Held-Straße 1 sowie Herzog-Wolfgang-Straße 9c, beides in 55590 Meisenheim am Glan, Rheinland-Pfalz, Deutsch-land. g.schraut@t-online.de

Einleitung

Seit 2012 werden vom Verfasser regelmäßig Proben aus den Kalkbänken der Schicht s von der Gipfelregion des Auernigs (1.863 m) bzw. von der dortigen Schutthalde genommen und aufbereitet. Ursprünglich sollten die von dort in großer Zahl und hervorragender Erhaltung vorliegenden Ostracoden zu Vergleichszwecken für die von mir bearbeiteten unterkarbonischen Ostracoden von der geografisch benachbarten Lokalität Nötsch, Gailtal, dienen. Nun liegen aber, neben einer sehr großen Zahl von Ostracoden, auch Foraminiferen, Kalkalgen, Bryozoen, Brachiopoden, Gastropoden, Cornuliten, Schwammnadeln, Bivalven, Trilobiten-, Polyplacophoren-, Scaphopoden-, Rostroconchen-, Echiniden- und Crinoidenreste (Stielglieder) vor und erweitern das Faunenspektrum durch zum Teil neue Faunenelemente erheblich. Verantwortlich für den erhalten gebliebenen Reichtum so vieler verschiedener Taxa in zum Teil sehr hoher Individuenzahl ist die Art der Verkieselung. Sie hat das Schalenmaterial zum Teil derart vollständig und in einer Weise ersetzt, dass selbst sehr kleine, feinst bestachelte und ornamentierte Ostracoden erhalten geblieben sind. All dies unterstreicht die paläontologische Bedeutung dieser Schicht und macht sie innerhalb der Karnischen Alpen einzigartig. Aus diesem Grund soll hier auch ein möglichst vollständiger Überblick über die bisherigen wissenschaftlichen Publikationstätigkeiten bezüglich der Schicht s gegeben und die bis dahin von den Autoren aufgefundenen Fossiltaxa zusammenfassend dargestellt werden.

Die vorliegenden Exemplare wurden mit Hilfe einer Digitalkamera der Marke „Digital-Microscope VHX 500“ von der Firma Keyence dokumentiert. Das hier beschriebene und abgebildete Material befindet sich zurzeit noch in der Sammlung des Autors und wird zu gegebener Zeit in das Landesmuseum Kärnten – Rudolfinum in Klagenfurt (Österreich) überführt.

Geografische Lage

Der Gipfel des Auernigs (1.863 m) liegt etwa 900 m ESE des Nassfeldpasses in den zentralen Karnischen Alpen, Kärnten (Österreich). Der Fundpunkt ist auf der Geologischen Karte des Jungpaläozoikums 1:12.500 (Blatt Ost) verzeichnet und befindet sich ca. 35 m NNE vom Gipfel des Auernigs (Abb. 1, 2) auf der österreichischen Seite links vom Wanderweg zum Gipfel (vgl. SCHÖNLAUB & FORKE, 2007). Die GPS-Daten sind 13°17'13"E/46°33'31"N (WGS84/GMS). FOHRER (1997: 130) hat diese Fundstelle mit der Kurzbezeichnung „A/S“ versehen und stellt den Haltepunkt 9 des geologischen Lehrpfades dar (vgl. SCHÖNLAUB, 1988: 77; FOHRER, 1991: 10, 39). Bei anderen Autoren läuft die Schicht s auch unter dem Begriff „Bank s“. Da es sich bei der Schicht s um eine mehrere Meter mächtige Abfolge ± gebankter Kalke handelt, wird hier, um Verwechslungen zu vermeiden, ausschließlich der von SCHELLWIEN (1892) verwendete Begriff „Schicht s“ benutzt.

Geotrail Nassfeld - Pramollo

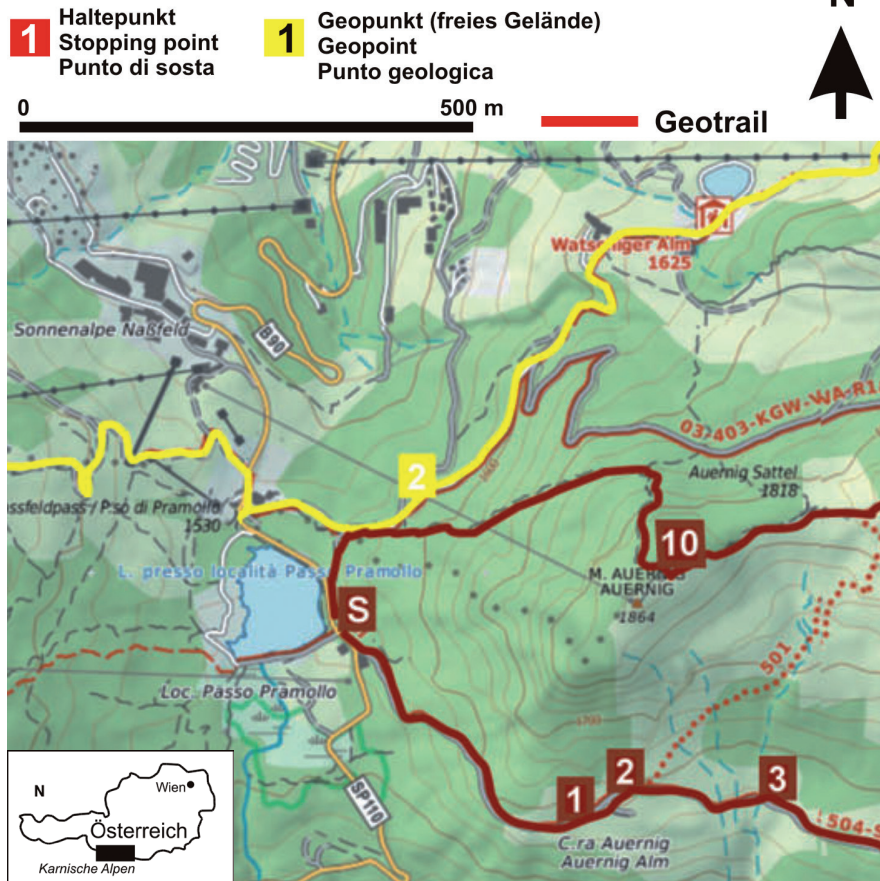


Abb. 1. Geografische Lage der Schicht s, ~35 m NNE des Auerniggipfels (1.863 m), Österreich, am Grenzkamm zu Italien (Karnische Alpen). 10 = Lage der Schicht s. Entnommen und leicht verändert aus SCHÖNLAUB & FORKE, 2021: Abb. 8.6.1).



Abb. 2. Orthofoto von der Auerniggipfelregion (1.863 m) mit der ungefähren Lage des Profils von FOHRER (1991) und FLÜGEL et al. (1997). CC-BY-4.0: Land Kärnten – data.gv.at

Geologie und Biostratigrafie

Die Auernig-Formation s.l. ist eine zyklische Abfolge von Klastika und Karbonaten (Auernig-Rhythmus sensu KAHLER, 1955), die durch hochfrequente, glazio-eustatische Meeresspiegelschwankungen gesteuert und innerhalb einer deltaähnlichen bis flachmarinen Umgebung abgelagert wurde (vgl. MASSARI et al., 1991: 183). Ihre Mächtigkeit wird auf 800 m (vgl. SCHÖNLAUB & FORKE, 2007: 21; SCHÖNLAUB, 2014: 83, hier als Auernig-Gruppe bezeichnet) bis maximal 1.200 m (vgl. KRAINER, 1991: 161, 2007: 627; VOZÁROVÁ et al., 2009: 92) geschätzt und von HERITSCH et al. (1934) lithologisch in fünf Schichtgruppen (Untere kalkarme Schichtgruppe, Untere kalkreiche Schichtgruppe, Mittlere kalkarme Schichtgruppe, Obere kalkreiche Schichtgruppe und Obere kalkarme Schichtgruppe) unterteilt. SELLI (1963: 49–51) erstellt die Auernig-Gruppe und benennt die Schichtgruppen in Meledis-, Pizzul-, Corona-, Auernig- und Carnizza-Formationen um. Bei den Meledis-, Corona- und Carnizza-Formationen überwiegen Klastika mit nur wenigen, dünnen Kalklagen, wohingegen die Pizzul- und Auernig-Formation (= Gugga-Member) aus Klastika bestehen, welche häufiger fossilreiche Kalke beherbergen (vgl. VACHARD & KRAINER, 2001a: 148).

Die Gesteinsabfolge in der Gipfelregion des Auernigs (1.863 m) inklusive der Schicht s gehört in den höchsten Anteil (Garnitzen-Member) der Auernig-Formation s.l. (vgl. MASSARI et al., 1991: Abb. 7, hier A₅ = Carnizza-Formation).

FOHRER (1997: Abb. 5) wie auch VACHARD & KRAINER (2001a: 152–153) stellen die Schicht s in die Auernig-Formation s.str. (= Gugga-Member), wobei Letztere sie in das Orenburgium, welches etwa dem oberen Gzhelium (Noginskium + Melekhovium) entspricht, stellen (vgl. VACHARD & KRAINER, 2001a: 149, 151–152 und Abb. 2; 2001b: Abb. 2). Sie begründen dies indirekt mit der Fossilarmut der Carnizza-Formation (hier als „Member“ aufgefasst!), aus der nur wenige Algen, Pseudoalgen und Foraminiferen bekannt sind. Daher stellen sie die Fossilien, die unter anderem von SCHELLWIEN (1898), KODSI (1967) und FOHRER (1991), also von Autoren, deren bearbeitete Fossilgruppen alle unstrittig aus der Schicht s stammen, in die Auernig-Formation (= Gugga-Member).

SCHÖNLAUB & FORKE (2007: 18) weisen auf die kartiergeologischen Probleme der Zuordnung lithostratigrafischer Abschnitte in der tektonisch stark gestörten Abfolge im Nassfeldgebiet hin und behalten den Begriff der Auernig-Formation s.l. für die gesamte Abfolge bei und betrachten die Untereinheiten als Subformation bzw. Member. Um Doppelbegriffe zu vermeiden, wird die Auernig-Formation s.str. von ihnen in Gugga-Subformation bzw. Gugga-Member umbenannt.

VENTURINI (1982) erstellt ein geologisch-tektonisches Profil durch den Auernig mit Blick von NNW, wobei er für die Gipfelregion nur das Vorhandensein der Auernig-Formation s.str. (= Gugga-Member) angibt (vgl. VENTURINI, 1982: Fig. 9, Nr. 4). Er legt die Karbon-Perm-Grenze ungefähr zwischen die Auernig- und Carnizza-Formation (vgl. VENTURINI, 1982: Fig. 3). Demnach könnte nach seiner Auffassung die Schicht s schon dem tiefsten Perm angehören (vgl. auch schon PASINI, 1963: 346).

Nach SCHÖNLAUB & FORKE (2007) gehört die Schicht s in die oberste Partie des Garnitzen-Members und biostratigrafisch in den oberen Anteil des Gzhelium E (= Noginskium, *Daixina vasilkovskyyi* Subzone = oberer Teil der *Daixina sokensis* Zone), das heißt in das hohe Oberkarbon (vgl. FORKE, 2007: 260; SCHÖNLAUB & FORKE, 2007: 114; NOVAK et al., 2019: 286).

FOHRER (1991) wie auch FLÜGEL et al. (1997) erstellen ein Detailprofil, in dem die lithologischen und faunistischen Ergebnisse für die Schicht s zusammenfassend dargestellt sind (vgl. FOHRER, 1991: Abb. 8 und FLÜGEL et al., 1997: Abb. 4). Beide Detailprofile werden hier in leicht veränderter Form wiedergegeben (Abb. 7, 9).

Nach FOHRER (1997: 130) liegt die Schicht s hauptsächlich in Form einer Schutthalde vor und ist mittlerweile besonders in ihren höheren Anteilen deutlich zugewachsen und nicht mehr so gut zugänglich wie noch vor 30 Jahren (vgl. FOHRER, 1991: Abb. 7 mit Abb. 10 in dieser Arbeit).

Eine Übersicht über die geografische Verbreitung der Auernig-Gruppe bzw. Formation s.l. ist in Abbildung 4, eine Profilansicht sowohl von NW (Nassfeldpass, Österreich) als auch von ESE (Italien) in den Abbildungen 3, 5 und 6, eine stratigrafische Übersicht in Abbildung 8, die beiden Profile, die bisher von der Schicht s seitens FOHRER (1991) und FLÜGEL et al. (1997) publiziert worden sind, in den Abbildungen 7 und 9 und eine Aufschlussübersicht in Abbildung 10 dargestellt.

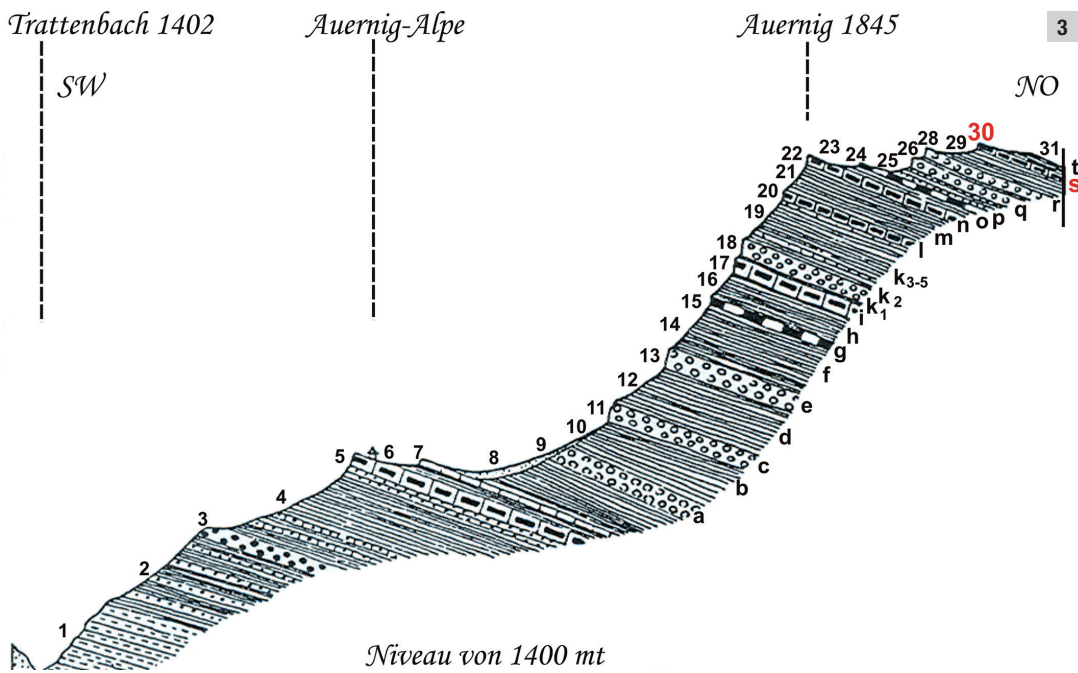
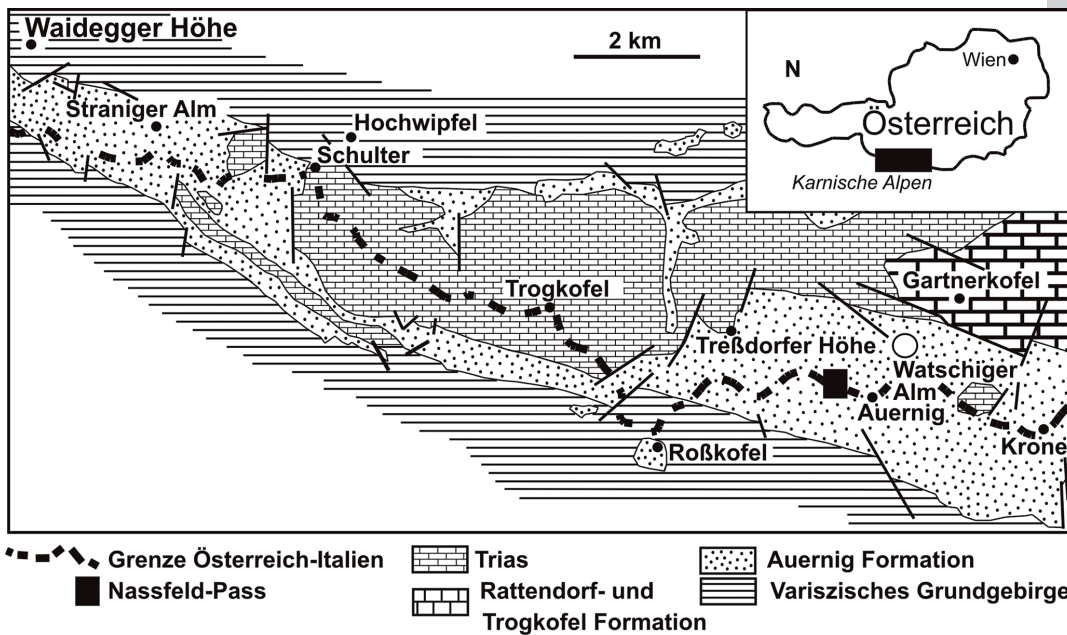


Abb. 3. Profilskizze vom Auernig (1.863 m) nach GEYER (1896: Abb. 3) mit Blick von SE. Entnommen, leicht verändert und ergänzt aus FOHRER (1991: Abb. 2).

Abb. 4. Vereinfachte geologische Karte der Nassfeld-Region (zentrale Karnische Alpen, Österreich/Italien). Entnommen und leicht verändert aus FORKE & SAMANKASSOU (2000: Abb. 2) bzw. FOHRER & SAMANKASSOU (2005: Abb. 1, siehe auch bei NOVAK et al., 2019: Abb. 1).

Abb. 5. Blick auf das Profil vom Auernig (1.863 m) von ESE (Italien). Pfeil = ~Lage der Schicht s. Aufnahme des Verfassers vom 1. August 2012.

Abb. 6. Blick auf das Profil vom Auernig (1.863 m) vom Nassfeldpass aus, das heißt von NW (Österreich). Pfeil = ~Lage der Schicht s. Aufnahme des Verfassers vom 17. Juli 2012.



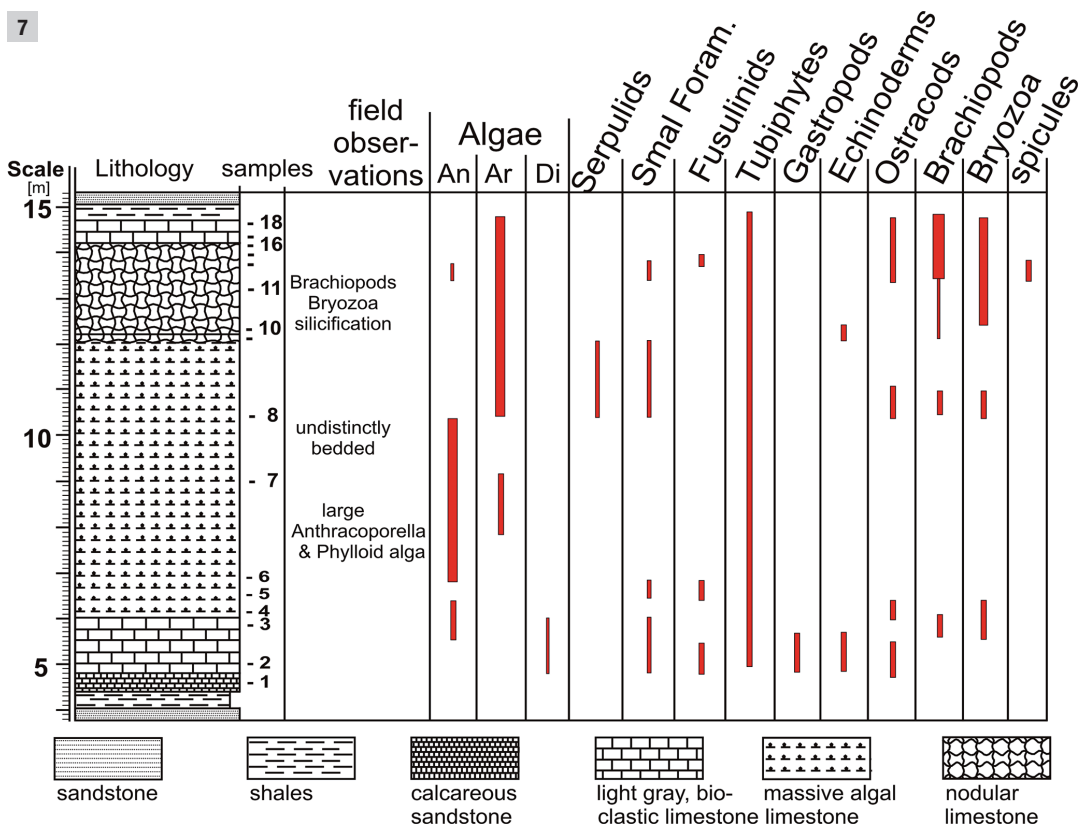


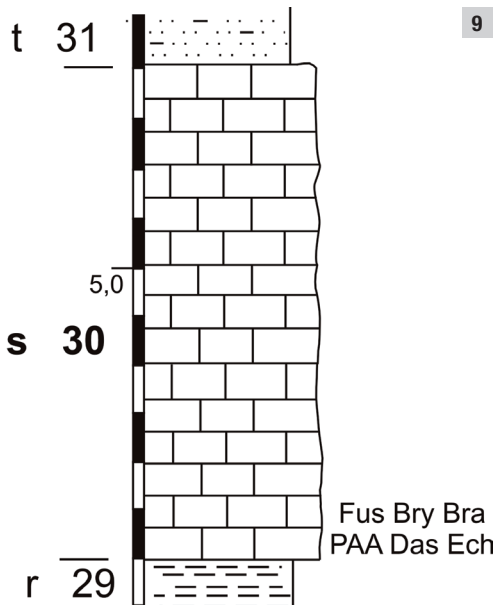
Abb. 7. Profil durch die Schicht s (= Bank Nr. 1 bis Bank Nr. 18) mit einer Übersicht der lithologischen und faunistischen Komponenten. Entnommen aus, verändert und ergänzt nach FLÜGEL et al. (1997: Abb. 4).

Abb. 8. Stratigraphische Position der Schicht s (rot). Entnommen, verändert und ergänzt aus SCHÖNLAUB & FORKE (2007: Abb. 4) und NOVAK et al. (2019: Abb. 2). UkaSg = Untere kalkarme Schichtgruppe, UkrSg = Untere kalkreiche Schichtgruppe, MkaSg = Mittlere kalkarme Schichtgruppe, OksSg = Obere kalkreiche Schichtgruppe, OkaSg = Obere kalkarme Schichtgruppe.

Abb. 9. Profil durch die Schicht s mit einer Übersicht der lithologischen und faunistischen Komponenten. Entnommen aus, verändert und ergänzt nach FOHRER (1991: Abb. 8). Fus = Fusuliniden, Bry = Bryozoen, Bra = Brachiopoden, PAA = Phylloide Algen, Archaeolithophyllum, Das = Dasycladaeae, Ech = Echinodermen.

Abb. 10. Blick von NW auf einen Teil der Fundstelle, etwa 35 m NNE des Auerniggipfels (1.863 m). Aufnahme des Verfassers vom 17. Juli 2012.

299	5,0	Gzhelium	Oberkarbon (Pennsylvanum)	Schulterkofel Formation - 140m (Lower Pseudoschwagerina Lms.)		Klass. Gliederung	
300				Auernig Fm.	UPK	Fusulinen	
					OkaSg	Schicht s	Daixina communis
					OkrSg		Daixina alpina - Dutk. multiseptata
					MkaSg		Schagonella sp. - Daixina sp.
305	2,5	Kasimovium		"Pizzul/ Meledis" Mb. - 350m?	UkaSg		
		Moscovium		Collendiaul/Malinifer Fm. - 20m		Auernigalm-Brekzie	



Erforschungsgeschichte

Für den Nachweis jungpaläozoischer Abfolgen in den Karnischen Alpen war das Auffinden von Fusulinen im 19. Jahrhundert entscheidend. Diese wurden erstmals von SUESS (1870: 4–5) bei Uggowitz (ital. Ugovizza) im Kanaltal nachgewiesen, aber von TIETZE (1870: 265) als „Diluvial-Conglomerat“, das heißt nicht aus dem Anstehenden stammend, erkannt [vgl. auch HERITSCH, 1936a: 27–28; KAHLER, 1963: 83; KAHLER & KAHLER, 1982: 90, hier als „jungpaläozoische Kalkstücke der Uggowitzer Brekzie (mittlere südalpine Trias)“ bezeichnet]. FORKE (schriftliche Mitteilung vom 28.05.2021) fand nach eigener erfolgloser Suche der von SUESS angegebenen Fundstelle („Aufsammlung von HÖFER hinter dem Haus des Lehrers“ bei Uggowitz) in der Gegend nur Mitteltrias-Brekzie, die aber keine Fusulinenreste aufwies. TIETZE (1870) selber hat diese Erkenntnis aber als Anregung verstanden, um durch eigene Begehungen der südlichen Käme der Karnischen Alpen, beginnend mit dem Auernig im Westen über die Kronalpe bis zur Zirkelalpe im NNE nach anstehenden Fusulinenkalken zu suchen. Beschrieben hat er dies wie folgt: „*Deutliche Aufschlüsse erhält man erst wieder in den oberen Horizonten, welche einen steilen Kamm zusammensetzen, der vom Auernig (auf der Generalstabkarte als Garnitzenberg bezeichnet) ausgehend über die Kronalpe forläuft und erst in der Zirkelalpe (Gotscha K. auf der Generalstabkarte) endigt. Dieser in NW.-SO. Richtung verlaufende Kamm besteht aus einer beständigen Aufeinanderfolge von meist groben Quarz-Conglomeraten, Schiefen und einer nicht sehr mächtigen Bank schwarzer, dichter Kalke, welche von zahlreichen Fusulinen erfüllt sind, [...]*“ und „*Es wiederholt sich dabei derselbe Schichtencomplex jedesmal über eine Verwerfungsspalte hinwegsetzend, öfters auf diesem Wege vom Auernig zum Zirkel, und zwar immer mit dem Conglomerat anfangend und mit dem Fusulinenkalk abschliessend*“ (vgl. TIETZE, 1870: 266). Er stellt seine Beobachtungen zusätzlich noch in einer Abbildung schematisch dar, welche seine Ausführungen verdeutlichen (vgl. TIETZE, 1870: Abb. 5). Den Beschreibungen nach zu schließen ist es mehr als wahrscheinlich, dass TIETZE (1870: 265) die Fusulinenkalke der Schicht s am Auernig als erster erkannt und hiermit beschrieben hat. Darauf deuten zum Beispiel auch die nachträglichen Angaben von HERITSCH (1943: 486) hin, der diese Kalke nach TIETZE (1870) als „*Kalke des Auernig*“ aufführt. Auch die zyklische Wiederholung der Abfolge (Conglomerat – Fusulinenkalk) wird von ihm genannt und nimmt damit die Zyklizität der Schichtabfolge vorweg.

STACHE (1874: 191) äußert sich bezüglich der schwarzen Kalke wie folgt: „*In dieses Niveau rechne ich vorläufig überdies die harten kieseligen schwarzen Fusulinenkalke am Auernig mit verkieselten gelblichen Fusulinenauswitterungen von Fusulina Tietzei n. sp. (eine grosse, dick-spindelförmige Art mit wenigen weiten Windungen) und mit einigen anderen kleineren Formen.*“ Dabei handelt es sich sehr wahrscheinlich gleichfalls um eine Beschreibung der Kalke aus der Schicht s von der Gipfelregion des Auernigs. Er stuft sie in die „*Untere Abtheilung der Permformation*“ ein (STACHE, 1874: 190f.).

Präzise werden die Kalke dann von SCHELLWIEN (1892) als Schicht s bezeichnet und im Zusammenhang mit der Schichtenabfolge des Auernigs beschrieben. Innerhalb

des Auernigprofils handelt es sich dabei um eine ca. 8 m mächtige, fusulinidenreiche, dunkle Kalkbank im Hangenden des Auernigs, also in der Nähe des Gipfels (hier noch 1.843 m) mit der Bezeichnung „s“. An Fossilgruppen führt er von hier Foraminiferen, Rostroconchen, Trilobiten und Bryozoen an (vgl. SCHELLWIEN, 1892: 13–14).

FRECH (1894: Taf. 16, Foto und Skizze mit Buchstaben) bildet das Auernigprofil mit Blick von Westen erstmals ab, wobei seine Gliederung an Hand von Buchstaben nur von a bis k erfolgt, ohne die von ihm aber schon im Text erwähnten Schichten mit den Buchstaben l bis t. Er übernimmt sowohl die geologische Beschreibung als auch die Faunenliste von SCHELLWIEN (1892) unverändert (vgl. FRECH, 1894: 322). Er weist auch sehr deutlich auf eine Zyklizität der Sedimentabfolge am Auernig hin (Wechsel zwischen Pflanzen führenden und marinen Sedimenten), die er mit bisher bekannten karbonischen Abfolgen aus Asturien (Spanien), Schottland (Großbritannien) und dem Donez-Becken (Russland) vergleicht (vgl. FRECH, 1894: 328–331) und später von KAHLER (1955) als Auernig-Rhythmus bezeichnet wird.

GEYER (1896) übernimmt sowohl die Beschreibung als auch die Faunenliste von SCHELLWIEN (1892) in unveränderter Form, veröffentlicht allerdings ein vollständiges Profil vom Auernig mit Blick von Südosten und benennt die entsprechenden Schichten inklusive der Schicht s sowohl mit Buchstaben als auch Zahlen. Dabei entspricht die Schicht s der Schicht-Nr. 30 (vgl. GEYER, 1896: 161, 163 und Abb. 8). Bei der Bearbeitung der Grafik des Profils fällt auf, dass GEYER bei seiner Benennung mit Zahlen die Schicht-Nr. 27 ausgelassen, aber im Text erwähnt hat (vgl. GEYER, 1896: Abb. 8 und 161, hier Nr. 27 = Tonschieferlage). Er stuft den oberen Anteil des Profils an Hand der aufgefundenen Fauna in das Oberkarbon ein, wohingegen er für den unteren Anteil ein unterkarbonisches Alter nicht ausschließt (vgl. GEYER, 1896: 163).

SCHELLWIEN (1898) beschreibt in seinem zweiten Teil über die Bearbeitung der Fauna des karnischen Fusulinenkalkes die Foraminiferen und bildet sie auch ab. Er führt dabei 16 Arten, darunter acht neue auf, welche aus der Schicht s stammen und mit weiteren, räumlich nahe gelegenen Fundorten aus den Karnischen Alpen verglichen werden (vgl. SCHELLWIEN, 1898: 276, Tab.). Dabei erläutert er die evolutiven Veränderungen im Gehäusebau der Fusuliniden und erstellt mit ihrer Hilfe eine stratigrafische Abfolge (vgl. SCHELLWIEN, 1898: 238–243 bzw. 278–279). Demnach gehören die Fusulinen der Schicht s der zweit tiefsten Einheit, der sogenannten „*Haupt-Fusulinen-schicht*“ an, welche von den „*dunklen Schwagerinenkalken*“ und den „*höchsten Schichten*“ (= obere Trogkofelschichten, Anmerkung des Autors) überlagert werden. Alle vier werden von ihm in das Oberkarbon gestellt (vgl. SCHELLWIEN, 1898: 276).

FRECH (1899) bezeichnet die Schichtabfolge am Auernig inklusive der Schicht s als Auernigschichten (vgl. FRECH, 1899: 260).

JOHNSEN (1906) bearbeitet das Bryozoen-Material, das er von SCHELLWIEN erhalten hat. Er macht weitere Angaben zur Gesteinsmineralogie und -petrologie („... *braun verwitterter Kalk dar, der außer Kalkspat noch Dolomit, Quarz, Eisenoxyhydrat und Kohle führt.*“) und zur Art der Verkieselung der Fauna („... *handelt es sich wesentlich nicht um amorphe, sondern um kristallisierte SiO₂, also wohl*

Quarz.“; JOHNSEN, 1906: 135). Er löst die Fauna mit Hilfe von HCL aus dem Gestein, wobei er neben Bryozoen auch Ostracoden und Trilobiten („*Phillipsia*“) nachweisen kann bzw. erwähnt. Insgesamt beschreibt er 33 verschiedene Taxa von Bryozoen, davon 12 unter offener Nomenklatur und zwei neue, welche alle ausführlich beschrieben und abgebildet werden. Er kann Übereinstimmungen mit bisher bekannten Formen aus dem Oberkarbon des Monte Piz-zul (Italien), dem oberen Kohlenkalk von Perm (Russland), den unteren und oberen Coal-Measures, der Keokuk- und Chester-Gruppe sowie dem Burlington Kalken, alle Pennsylvanium (Oberkarbon) der USA feststellen (vgl. JOHNSEN, 1906: 136–137).

Erwähnt wird die Schicht s dann wieder in der Arbeit von HERITSCH (1927) in Zusammenhang mit der stratigrafischen Einstufung des Profils vom Auernig und der Krone. Das Vorliegen von *Phillipsia scitula* MEEK & WORTHEN, 1865 deutet für ihn auf die *Cora*-Schichten (~spätere Auernig-Formation, Obere kalkarme Schichtgruppe, Anmerkung des Autors) hin, die Lage der Schicht s, die sich aber über der Conocardienschicht befindet, möglicherweise schon auf eine Vertretung der Schwagerinenstufe (~Unterer Pseudoschwagerinenkalk, Anmerkung des Autors) hin (vgl. HERITSCH, 1927: 327).

KAHLER (1930) erwähnt in seiner Arbeit über eine neue Leitschicht im Oberkarbon der Karnischen Alpen auch die Schicht „s“ als einen möglichen Kandidaten, falls sich die Verkieselung als „*ausdauernd*“ erweisen sollte (vgl. KAHLER, 1930: 138).

In der Arbeit von KAHLER & HERITSCH (1932) werden die Nassfeldschichten stratigrafisch in sieben Einheiten untergliedert, wobei die Schicht s als oberster Anteil der dritten Einheit („*Profil des Auernig bis zur Schichte s*“) genannt wird (vgl. KAHLER & HERITSCH, 1932: 242). Hier deutet sich schon die zukünftige Gliederung in Auernigschichten, Untere Schwagerinenkalke (= Untere Pseudoschwagerinenkalke), Grenzlandbänke und Obere Schwagerinenkalke (= Obere Pseudoschwagerinenkalke) an (vgl. KAHLER & HERITSCH, 1932: 242, vgl. noch deutlicher bei KAHLER, 1932: 241).

Bei der Detailaufnahme der Nassfeldschichten vom Schuterkofel, das heißt westlich des Nassfeldpasses, wird von METZ (1932) für die dortigen Auernigschichten ein Kalk genannt, der auf Grund seiner stratigrafischen Lage mit der Schicht s (hier „s-Schicht“) des Auernigs verglichen wird. Für die lithologischen Unterschiede („*dolomitisch, sandig*“) wird von ihm ein Fazieswechsel in Betracht gezogen (vgl. METZ, 1932: 244).

Nur als „*höchste Schicht im Auernig*“ wird die Schicht s in der Arbeit von HERITSCH (1933) über die Brachiopodenfaunen aus den Nassfeldschichten der Karnischen Alpen erwähnt (vgl. HERITSCH, 1933: 190). Brachiopoden nennt HERITSCH (1933) aus der Schicht s nicht!

In der Arbeit von HERITSCH et al. (1934) über die Stratigrafie von Oberkarbon und Perm in den Karnischen Alpen werden die Auernigschichten in fünf verschiedene lithologische Einheiten untergliedert (Untere kalkarme Schichtgruppe, Obere kalkreiche Schichtgruppe, Mittlere kalkarme Schichtgruppe, Obere kalkreiche Schichtgruppe und Obere kalkarme Schichtgruppe), die Schicht s vom Auernig genannt, durch einen Vergleich mit der Bank 148 des

Garnitzenprofils dem höheren Anteil der Oberen kalkarmen Schichtgruppe zugeordnet, welche nur durch die „Flora X“ von den Unteren Pseudoschwagerinenkalken getrennt ist. Neben verkieselten Bryozoen und Fusuliniden werden noch Trilobiten, Rostroconchen und die ersten Gastropoden aufgeführt (vgl. HERITSCH et al., 1934: 172, 174, Tab. 2).

KAHLER (1934) fasst das bisherige Wissen über die Vorkommen von Fusuliniden im Karbon der Karnischen Alpen zusammen und nennt für die Obere kalkarme Gruppe nur aus der Schicht s reiche Vorkommen von Fusuliniden mit *Pseudofusulina* und einem fraglichen *Triticites* (vgl. KAHLER, 1934: 245).

Bei den von KAHLER & KAHLER (1937) durchgeführten stratigraphischen und faziellen Untersuchungen im Oberkarbon und Perm der Karnischen Alpen wird die Schicht s als eine schon lange durch eine bankbeständige Verkieselung des Fossilinhaltes bekannte Schicht des Auernigs genannt. Sie ist „merkwürdigerweise auf nicht unbeträchtliche Entfernung, nämlich auf rund 2 Kilometer, sicher zu verfolgen“, wobei sich die Autoren auf den Nachweis derselben im Garnitzenprofil beziehen (vgl. KAHLER & KAHLER 1937: 455, 456). Sie ist weiterhin durch ihren Reichtum an Fusuliniden („Es ist vielleicht einer der reichsten Fundplätze.“) gekennzeichnet (vgl. KAHLER & KAHLER 1937: 458). Weiterhin wird auf die „sehr auffällige Tatsache“ hingewiesen, dass CHEN (1934) die von Schellwien aus der Schicht s beschriebene „*Fusulina multiseptata*“ im tiefen Mittelperm von Südchina nachweisen konnte (vgl. KAHLER & KAHLER 1937: 478).

KAHLER (1942) führt in seiner Arbeit über den Lebensraum und die Lebensweise der Fusuliniden auch ein Exemplar von *Schwagerina* i.n.S. sp. aus der Schicht s vom Auernig auf, das Verheilungsspuren nach einer Verletzung zeigt (vgl. KAHLER, 1942: Taf. 2, Fig. 2).

HERITSCH (1943) übernimmt sowohl die Gesteinsabfolge und Gesteinsbeschreibung als auch die Faunenliste der Foraminiferen von SCHELLWIEN (1898) und der Bryozoen von JOHNSEN (1906) mit leichten Änderungen. Er stellt die Schicht s durch Parallelisierung mit der „*Schicht 147 und 148*“ aus dem Garnitzenprofil erneut in den hohen Anteil der Oberen kalkarmen Schichtgruppe (vgl. HERITSCH, 1943: 536, 554, Tab. und Abb. 14).

PASINI (1963) hat in seiner Arbeit über die Foraminiferen des Auernigs die von SCHELLWIEN (1898) errichteten Fusulinidenarten revidiert und sie zur Gattung *Daixina* ROZOVSKAYA, 1949 gestellt. Weiterhin hat er die Varietäten von *Fusulina alpina* zu selbständigen Arten erhoben, wobei nur eine Art [*Daixina communis* (SCHELLWIEN, 1898)] aus der Schicht s stammt. Er hält die Schicht s stratigrafisch schon für tiefes Perm (vgl. PASINI, 1963: 346, hier Karbon-Perm-Grenze zwischen den Bänken l und m, siehe auch PASINI, 1965: 86, Taf. 10, Fig. 1, hier *Daixina alpina alpina* PASINI, 1963 = *Fusulina alpina* var. *antiqua* SCHELLWIEN, 1898).

In der Arbeit von FLÜGEL (1963) über das Paläozoikum in Österreich wird die „Schicht s sensu SCHELLWIEN“ als die jüngste fossilführende Schicht des Karbons aufgefasst, die allerdings im Garnitzenprofil noch von ~30 m Klastika überdeckt wird, bevor die unterpermischen Pseudoschwagerinenkalke folgen (vgl. FLÜGEL, 1963: 424).

In der Exkursionsbeschreibung zum Karbon und Perm des Nassfeldgebietes von KÄHLER (1963) wird auf die Bedeutung des Auernigprofils hingewiesen und die „Schicht s“ am Gipfel des Auernigs hervorgehoben. Bedingt durch die Verkieselung ist die Erhaltung der Foraminiferen allerdings schlecht, lose herausgewitterte Formen (welche wohl deutlich besser erhalten sind, Anmerkung des Verfassers) aber nur selten zu gewinnen. Er stellt auch die bisher von dort bekannte Fauna zusammen, welche aus Foraminiferen, Gastropoden, Trilobiten und verschiedenen revisionsbedürftigen Bryozoenarten besteht. Weiterhin werden Anmerkungen zu den vorliegenden Foraminiferen gemacht sowie das Profil von GEYER (1896) von der SSE-Seite des Auernigs (1.863 m) abgebildet (vgl. KÄHLER, 1963: 84–85, Abb. 17).

CERETTI (1963) veröffentlicht in seiner Studie über die Bryozoen aus dem Karbon der Karnischen Alpen 43 Arten, von denen 23 neu errichtet werden. Sie stammen alle aus „Kalken der Gipfelregion des Auernigs“, allerdings aus der tiefer gelegenen Schicht I (vgl. CERETTI, 1963: 255), welche sich auf der italienischen Seite befindet (vgl. CERETTI, 1964: 177 „..., in provincia di Udine.“). Obwohl stratigrafisch und geografisch so nahe gelegen, finden sich im Vergleich zur Schicht s von JOHNSEN (1906) insgesamt nur drei übereinstimmende Arten, ohne das bei deren Verbreitung auf das unmittelbar benachbarte Vorkommen aus der Schicht s hingewiesen wird (vgl. CERETTI, 1963: 269 für *Fenestella modesta* ULRICH, 1890, 277 für *Fenestella burlingtonensis* ULRICH, 1890, 283–285 für *Fenestella mimica* ULRICH, 1890)! Selbiges gilt für CERETTI (1964: 184) für *Rhombocladia delicata* ROGERS, 1900, keine artlichen Übereinstimmungen zwischen der Schicht s und I werden in CERETTI (1967) genannt.

Von FELSER & KÄHLER (1963) wird in ihrer Arbeit zur Geologie der Rattendorfer Alm ein oberkarbonisches Profil am Schulterkofel beschrieben, das schon von HERITSCH (1943) dargestellt wurde. Dabei werden von ihnen dolomitische Kalke mit Brachiopoden erwähnt, welche „wahrscheinlich gleich der Schicht s des Auernig“ sind (vgl. FELSER & KÄHLER, 1963: 73).

KODSI (1967) bearbeitet Proben vom Auernig, die ausschließlich aus der Schicht s stammen. Er vergleicht den Gehalt an biogenen vs. anorganischen Komponenten, wobei 78,5 % des Gesteins aus anorganischen, 21,5 % aus organischen, biogenen Komponenten, von denen wiederum 65,1 % verkieselt sind, besteht (vgl. KODSI, 1967: 59, Tab.). Weiterhin bearbeitet er die Familie Fenestellidae KING, 1850, wobei er auch die von JOHNSEN (1906) zu dieser Gruppe gestellten *Fenestella*-Arten behandelt. 14 Arten werden von ihm beschrieben, davon zwei neu errichtet und eine, die schon bei JOHNSEN (1906) beschrieben und später auch von HERITSCH (1943) aufgeführt wird. Die Fauna hat nach seiner Auffassung besonders zum Unter-, aber auch Oberkarbon der UdSSR [heutiges Russland] Beziehungen (vgl. KODSI, 1967: 76).

KODSI & SIEHL (1971) verwenden bei ihrer „Numerischen Klassifikation von *Fenestella*-Fragmenten“ das von KODSI (1967) aus der Schicht s entnommene Bryozoenmaterial. Dabei werden an Hand von 17 Merkmalen fünf Gruppen ermittelt, in welchen sich 14 der vorliegenden Bryozoenarten einfügen lassen (vgl. KODSI & SIEHL, 1971: 617 und Tab. 1).

KÄHLER & KÄHLER (1982) beschreiben die Fusulinenfauna des Oberkarbons der Karnischen Alpen, wobei auch drei Arten, welche schon von SCHELLWIEN (1898) aus der Schicht s beschrieben wurden, aufgeführt und nach den Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur (IRZN) benannt werden. Dabei äußern sie die Ansicht, dass PASINI (1963) mit seiner Auffassung des permischen Alters der Schicht s Recht haben könnte (vgl. KÄHLER & KÄHLER, 1982: 125, noch deutlicher formuliert in KÄHLER, 1985: 14, hier für die oberen Anteile des Garnitzenprofils!).

KÄHLER (1986) beschreibt ein Normalprofil der Fusuliniden-Stratigrafie im Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen, wobei er die Schicht s in Zusammenhang mit dem Garnitzenprofil sieht, welches er dem Gzhelium E zuordnet. Die Ansicht für ein permisches Alter des Gipfelkalks „s“ am Auernig seitens PASINI (1963) lässt er offen und hält eine entsprechende „neuerliche Prüfung“ für nötig (vgl. KÄHLER, 1983: 18, 1986: 5).

SCHÖNLAUB (1988: 77–78) erwähnt für den „Geotrail Naturpfad Naßfeld“ die „Kalkbank s“ vom Haltepunkt 9 (Standort Auernig, Höhe 1.863 m) wie auch deren verkieselte Fauna und besonders das häufigen Vorkommen von Kalkalgen, Bryozoen und Ostracoden.

BECKER & FOHRER (1990) können auf Grund der ausgezeichneten Erhaltung erstmals kirkbyide Schließmuskelansatzstellen bei *Aurikirkbya* sp. und den Schließmuskelstempel von *Kelletina carnica* RUGGIERI & SIVETER, 1975, welche beide aus der Schicht s vom Auernig stammen, nachweisen.

KRAINER (1990) beschreibt in einem Exkursionsführer die Kalkfazies der Auernig-Gruppe, wobei er bezüglich der Bryozoen auf die von KODSI (1967) bearbeiteten Formen aus der Schicht s verweist (KRAINER, 1990: 80).

FOHRER (1989, 1991) bearbeitet in ihrer Diplomarbeit die Flachwasser-Ostracoden und ihre Begleitflora und Begleitfauna der Schicht s. Neben 14 Foraminiferentaxa werden 62 Arten von Ostracoden aufgeführt. Die Foraminiferen werden alle, die Ostracoden zum größten Teil unter offener Nomenklatur belassen, beschrieben und hervorragend abgebildet (vgl. FOHRER, 1991: 14–34, 39–43 und Taf. 1–28). Weiterhin wird der Sexualdimorphismus, werden verschiedene Ontogeneseverläufe, die Anzahl der Stadien an Beispielen wie auch die Funktionsmorphologie, Lebensweise und Ökologie der Ostracodenfauna erläutert. Hinzu kommt eine Mikrofaziesanalyse sowie ein Vergleich der Flora und Fauna zwischen Lösungsrückstand und Dünnschliff. Sie erweitert die Fauna um Kalkschwämme, Mollusken (Gastropoden, Bivalven), Anneliden (Serpeln) und Echinodermen (Crinoiden, Echiniden) [vgl. FOHRER, 1991: 39, 43 und Tab. 1–2], wobei sie Brachiopoden, Trilobiten, Gastropoden-/Crinoidenstielgliederquerschnitte und Kalkschwämme auch abbildet (vgl. FOHRER, 1991: Taf. 24, Figs. 6–8, Taf. 25, Figs. 5, 7, 8, Taf. 26, Figs. 3, 6). FOHRER (1991: 11 und Abb. 7) ermittelt auf Grund der nur noch schlecht aufgeschlossenen Kalke ihre Mächtigkeit an Hand des Einfallswinkels und des Ausbisses rechnerisch auf etwa 10 m. Sie erstellt ein Profil, das die Banknummern p–t erfasst, wobei die Schicht s als eine aus einheitlich gebankten Kalcken bestehend, dargestellt wird. Ihre Fauna, Foraminiferen, Brachiopoden, Echinodermen u.a. wird von ihr nur aus den unteren ~2 m der Schicht s aufgeführt (vgl. FOHRER, 1991: 11 und Abb. 8). An Hand von Dünnschliffen werden von ihr sechs verschiedene Mikrofaziestypen ausgeschieden und

interpretiert, wobei diese nicht bestimmten Ostrakodenassoziationen zugeordnet werden (vgl. FOHRER, 1991: 5, 44–46). Weiterhin geht sie auch auf die selektive Verkieselung und ihre möglichen Ursachen ein (vgl. FOHRER, 1991: 48–49 und Tab. 2).

In der Arbeit von KRAINER (1991) über die Mikrofaziesbeschreibungen der Kalke aus der Auernig- und Carnizza-Formation werden einige paläontologische Daten angegeben, wobei Faunenbestandteile und deren Autoren aus der Schicht s genannt werden [siehe KRAINER, 1991: 165, hier Bryozoen (KODSI, 1967) und Ostracoden (FOHRER, 1991)].

In KÄHLER (1992), der über die Beziehungen der Fusuliniden der Karnischen Alpen zur Paläotethys berichtet, wird die verkieselte Kalkbank der Gipfelregion des Auernigs (= Schicht s) in stratigrafischem Zusammenhang mit einer Schicht gleichen Typs genannt, die er in der Oberen kalkarmen Schichtgruppe (Gzhelium C₃E) des Garnitzenprofils entdeckt hat (vgl. KÄHLER, 1992: 317).

KRAINER (1995) bearbeitet die *Anthracoporella* Mounds in der Auernig Gruppe (= Formation) und nennt in Zusammenhang mit einer kurzen Faunenübersicht auch die Schicht s und mehrere ihrer Bearbeiter (KODSI, 1967; BECKER & FOHRER, 1990; FOHRER, 1991; vgl. KRAINER, 1995: 197).

FOHRER (1997) dehnt in ihrer Doktorarbeit ihre Untersuchungen über die oberkarbonischen Ostracoden vom Fundpunkt A/S (= Schicht s) auf zum Teil ± altersgleiche Funde benachbarter Lokalitäten sowie auf jüngere Faunen aus den Unteren Pseudoschwageringenkalken und Grenzlandbänken aus (jüngstes Gzhelium, Oberkarbon bis ältestes bzw. jüngeres Asselium bis Sakmarium, Unterperm). Dabei führt sie nach Untersuchungen an etwa 12.500 Exemplaren insgesamt 82 Taxa auf, wobei auf eine Darstellung und artliche Zuordnung der häufig auftretenden Bairdia-Arten erneut verzichtet wird (vgl. FOHRER, 1997: 107). Insgesamt werden 35 Ostracodenarten, davon 26 unter offener Nomenklatur aus der Schicht s des Auernigs beschrieben.

FLÜGEL et al. (1997) erläutern in ihrem Exkursionsführer zum „18th European Regional Meeting of Sedimentology“ ausführlich den Auernig als Typuslokalität der Auernig-Gruppe sowie ihren höchsten karbonatischen Anteil, die Schicht s sensu SCHELLWIEN (1892). In Analogie zu der Arbeit von FOHRER (1991) werden die Faunenkomponenten genannt (Algen, Foraminiferen, Gastropoden, Ostracoden, Trilobiten, Bryozoen, Brachiopoden, Echinodermen), die Ostracodenfauna (62 Arten) paläoökologisch gedeutet (flachmariner, küstennaher, niedrig energetischer Lebensraum), auf das Vorhandensein von sechs verschiedenen Mikrofaziestypen hingewiesen, die hier grob zu zweien zusammengefasst werden und die Sedimentologie beschrieben sowie ein Profil präsentiert, in welchem sedimentologische und faunistische Ergebnisse zusammengefasst sind (vgl. FLÜGEL et al., 1997: 85–86 und Abb. 4). Im Gegensatz zu FOHRER (1991) wird die Schicht s sowohl lithologisch als auch faunistisch sehr viel detaillierter dargestellt. Demnach liegt nun durchgehend eine Fauna vor, wobei der Großteil aus dem „nodular limestone“ (mit explizitem Hinweis auf Verkieselungen!), das heißt aus dem höheren Anteil der Schicht s stammt.

SÁNCHEZ DE POSADA & FOHRER (2001) stellen sowohl aus dem Oberkarbon des Kantabrischen Gebirges (Spanien)

als auch aus den Karnischen Alpen neue Ostracodenarten vor, deren Grundlage die von FOHRER (1991, 1997) beschriebenen Taxa darstellen [hier *Coronakirkbya pramolla* (vormals *Coronakirkbya* sp. 1), *Coronakirkbya carina* (vormals *Coronakirkbya* cf. *krejciografi*) und *Aurikirkbya carinthica* (vormals *Aurikirkbya* sp. 1, vgl. SÁNCHEZ DE POSADA & FOHRER, 2001: 974–976, Fig. 5/5–13; 978–979, Fig. 6/8–12; 983, Fig. 9/9–13].

In der Arbeit von VACHARD & KRAINER (2001a) über Kleinforaminiferen aus der Auernig-Formation s.l. der Karnischen Alpen wird eine von SCHELLWIEN (1898) aufgestellte Art revidiert, beschrieben und abgebildet, wobei allerdings keine Exemplare aus der Schicht s genannt werden (vgl. VACHARD & KRAINER, 2001a: 155–156 und Taf. 4, Figs. 17–26). Sie stellen allerdings die Fossilien, die unter anderem von SCHELLWIEN (1898), KODSI (1967) und FOHRER (1991), das heißt von Autoren, deren bearbeitete Fossilgruppen alle unstrittig aus der Schicht s und nur von dort stammen, in die Auernig-Formation s. str. (= Gugga Member), das heißt ein Member tiefer als generell angenommen. Gleichsam fügen sie über dem Gzhelium noch das Orenburgium als höchste Einheit dem hohen Oberkarbon hinzu, welches neben der Auernig- noch die Carnizza- und die Schulterkofel-Formation beinhaltet (vgl. VACHARD & KRAINER, 2001a: 149, 151–152 und Abb. 2; 2001b: Abb. 2, 5, 6; vgl. auch DAVYDOV, 2001: 62 und Abb. 1, 3).

In der Arbeit von ERNST (2003), der die Bryozoen aus dem jüngeren Paläozoikum der Karnischen Alpen bearbeitet, findet man keine Bezugnahme auf die Bryozoen-Publikationen von KODSI (1967), sondern nur die Darstellung von einer oberkarbonischen Art, welche aus dem Corona-Member der Krone stammt (vgl. ERNST, 2003: 63). Alle übrigen von ihm dargelegten Formen sind deutlich jünger (Unterperm).

Auch im Review der oberpaläozoischen Bryozoen der Karnischen Alpen wird zwar von ERNST (2005) für die Schicht s einer der beiden Autoren genannt (nur JOHNSEN, 1906, nicht auch KODSI, 1967), aber die von dort sowie auch die von CERETTI (1963, 1964, 1967) aus der etwas älteren, benachbarten Schicht I genannten Formen nur als „revisionsbedürftig“ erachtet, da diese bisher nicht nach modernen Methoden (= Dünnschliffuntersuchungen) bearbeitet wurden (vgl. ERNST, 2005: 69).

LEPPIG et al. (2005) dokumentieren an Hand einer Gegenüberstellung von Dünnschliff- und SEM-Aufnahmen verkieselte Fusuliniden, welche ausschließlich aus der Schicht s vom Auernig stammen. Sie weisen durch ein röntgenanalytisches Verfahren (EDAX) nach, dass es sich um mikrokristallines Siliciumdioxid (SiO₂) handelt, das in einem stöchiometrischen Austauschprozess von 1:1 von Calciumcarbonat (CaCO₃) in SiO₂ unter Volumenverminderung umgewandelt wurde. Feinstrukturen sind dadurch bis ins Detail erhalten geblieben, die Schalen erscheinen aber in den SEM-Aufnahmen fragiler als in ihrer ursprünglich kalkigen Ausbildung (vgl. LEPPIG et al., 2005: 543–544 und Abb. 4A–D). Weiterhin wird der zwei- und dreidimensionale Aufbau der Schale schwagerinider Fusulinen dargestellt und mit denen der stratigrafisch jüngeren Verbeekinoidea und Alveolinidae verglichen. Auf der Grundlage rezenter Foraminiferen werden Schlussfolgerungen bezüglich des Protoplasmas und seiner Veränderungen im Verlauf des Perms gezogen (vgl. LEPPIG et al., 2005: 544–552).

FOHRER & SAMANKASSOU (2005) beschreiben die paläo-ökologische Zyklizitätsabhängigkeit von Ostracoden aus dem tieferen Anteil (Pizzul-Member = Watschig-Schichten, Lokalität WAP nach FOHRER, 1997) der Auernig-Formation s.l. Dabei unterscheiden sie eine „Mound-“ und eine „Mound cover-Fazies“, bei der sie aus Letzterer Autoren erwähnen, die eindeutig mit Faunen (Bryozoen, Ostracoden) ausschließlich aus der Schicht s zu tun gehabt haben (vgl. FOHRER & SAMANKASSOU, 2005: 5; KODSI, 1967; FOHRER, 1991).

SCHÖNLAUB (2005) nennt in seinem populärwissenschaftlichen Buch über den Geopark Karnische Alpen auch die Schicht s als ein Beispiel für ein oberkarbonisches „*Masengrab am Gipfel des Auernig*“. Dabei wird von ihm sowohl das Auernigprofil von Südosten dargestellt, als auch ein Gesteinsschliff mit Fusuliniden und durch Säure freigelegte Exemplare von Fusulinen, Gastropoden, Bryozoen und Brachiopoden als Beispiele für die dortige Fauna abgebildet, welche in einen kaum bewegten, flachen Küstenbereich mit geringem Sedimenteintrag gelebt haben (vgl. SCHÖNLAUB, 2005: 118, Abb. 148–150).

FORKE et al. (2006) geben in ihrem Exkursionsführer den Fundpunkt Auernig, Schicht s, als Locus typicus von *Daixina communis* (SCHELLWIEN, 1898) und *Dutkevitchia multiseptata* (SCHELLWIEN, 1898) an und stellen ihn biostratigrafisch in die *Daixina vasilkovskiyi*-Subzone, oberer Teil der *Daixina sokensis*-Zone. Weiterhin präsentieren sie in einer Abbildung die Lithologie, Mikrofazies und den Fossilinhalt der Schicht s (vgl. FORKE et al., 2006: 43–44 und Abb. 33). Außerdem werden erneut sowohl einige Foraminiferen als auch Ostracoden, Kalkalgen, Bryozoen und Schliffe von Fusulinen beschrieben und dargestellt (vgl. FORKE et al., 2006: Abb. 34–39).

FORKE (2007) revidiert mehrere Holotypen des Typusmaterials der von SCHELLWIEN (1898) publizierten Foraminiferen und diskutiert die phylogenetischen Zusammenhänge der Schwageriniden im Oberkarbon (Pennsylvanium). Hierbei werden drei Arten aus der Schicht s genannt, die dem Garnitzen-Member, Gzhelium E (*Daixina sokensis*-Zone) zugeordnet werden (vgl. FORKE, 2007: Abb. 5).

SCHÖNLAUB & FORKE (2007: 26) weisen auf die zum Teil verkieselten Faunen der Watschig-, Gugga- und Krone-Subformationen hin und gehen dann sehr detailliert auf die verkieselten Fossilien der Schicht s vom Auernig ein. Sie führen die herausragende Erhaltung der Fauna, basierend auf den Untersuchungen von LEPPIG et al. (2005), auf den diagenetischen Austauschprozess der Schalensubstanz im stöchiometrischen Verhältnis von 1:1 (CaCO₃ zu SiO₂) zurück. Neben makroskopisch sichtbaren Formen wie Foraminiferen (Fusuliniden), Bryozoen, Brachiopoden und Gastropoden wird auch die Mikrofauna (Ostracoden, Kleinforaminiferen, Schwammnadeln, Kalkalgen) genannt, zum Teil abgebildet und mikrofaziell interpretiert. Dabei werden auch 15 Ostracodenarten, welche leicht verändert aus FOHRER (1991) übernommen wurden (vgl. SCHÖNLAUB & FORKE, 2007: 29–36 und Abb. 18–25), wie auch Bryozoen, Brachiopoden und Gastropoden abgebildet, letztere aber weder genauer bestimmt, noch beschrieben.

Bei ERNST & WINKLER PRINS (2008), die sich mit den oberkarbonischen Bryozoen des Kantabrischen Gebirges (NW-Spanien) beschäftigen und zum Teil revidieren, tauchen insgesamt fünf Arten auf, welche auch von JOHN-

SEN (1906) bzw. KODSI (1967) beschrieben und nun in revidierter Fassung vorliegen, allerdings ohne einen Hinweis auf ihr Vorkommen in der Schicht s (vgl. ERNST & WINKLER PRINS, 2008: 27, 29, 30, 33 und 48, vgl. auch Tab. 1).

KIDO et al. (2012) veröffentlichen für das „IGCP 580, 4th Annual Meeting“ eine zusammenfassende Darstellung der Stratigrafie und Lithologie des höheren Paläozoikums der Karnischen Alpen, in der die Schicht s vom Auernig besonders hervorgehoben wird. Dabei erwähnen sie nicht nur die Zugehörigkeit zum Garnitzen-Member, sondern auch die Häufigkeit und außergewöhnliche Erhaltung der dort auftretenden Fossilien. Gleichfalls werden von ihnen beispielhaft das Vorkommen von Foraminiferen, Ostracoden und Bryozoen genannt und diese sowie auch Schwammnadeln abgebildet (vgl. KIDO et al., 2012: Abb. 6–8).

SCHÖNLAUB (o.D.) kompiliert in einer unveröffentlichten, aber im Internet zugänglichen Studie die wichtigsten Fossil-Fundstellen der Karnischen Alpen und fasst sie in einer Tabelle zusammen. Unter der Rubrik „*Karbon*“ taucht bei der Nummer 77 auch der „*Auernig*“ auf, wobei man an Hand der zugeordneten Autoren (z.B. KODSI, 1967; FOHRER, 1991; LEPPIG et al., 2005), welche ihre Untersuchungen ausschließlich mit Material aus der Schicht s durchgeführt haben, erkennt, dass es sich um diese Kalkbank handeln muss. Er gibt von dort Fusulinen, Ostracoden, Trilobiten, Gastropoden und Bryozoen an, welche in einer Flachsee lebten (vgl. SCHÖNLAUB, o.D.: Tab.).

FORKE (2019: 22) weist auf die Bearbeitung der silifizierten Fauna aus der Schicht s durch LEPPIG et al., 2005 (Funktionsmorphologie an Fusuliniden) und FORKE, 2007 (Taxonomie) hin. Nach den Altersbestimmungen durch KRÄINER & DAVYDOV (1998) und FORKE (2007) gehören die oberen Anteile der Auernig-Formation s.l. (Gugga- und Garnitzen-Member) in das Gzhelium (Pavlovoposadium bis Nonginskium, vgl. FORKE, 2019: 22, Abb. 2).

NOVAK et al. (2019) widmen sich in ihrem Exkursionsführer zum „19th International Congress on the Carboniferous and Permian“ ausführlich der Schicht s vom Auernig. Bezugnehmend auf LEPPIG et al. (2005) wird die Art der Verkieselung (1:1 von CaCO₃ zu SiO₂) dargelegt, welche zu einer einzigartigen Erhaltung bei Fusulinen (Wandstrukturen, „Septal-Poren“) und Ostracoden führt, bei denen selbst feinste Ornamentierungen erhalten geblieben sind. Weiterhin wird bei letzteren auf deren Artenreichtum (62 Taxa) und Verteilung (75 % Podocopida, 25 % Palaeocopida) hingewiesen, welcher auf einen strandnahen, flachmarinen und niedrig energetischen Lebensraum hindeutet. Weiterhin werden zwei Mikrofaziestypen genannt, welche sich unter anderem in ihrer Biodiversität unterscheiden. Die Schicht s stellt innerhalb eines typischen Auernig-Zyklus (= Auernig-cyclothem) den höheren Teil des transgressiven Anteils (Knollenkalke mit verkieselter Fauna) dar (vgl. NOVAK et al. 2019: 285 und Abb. 28).

Bezüglich einer vollständigen Bibliografie der moderneren Publikationen über das gesamte Paläozoikum der Karnischen Alpen, siehe KRÄINER (2003), SCHÖNLAUB (2019) und SCHÖNLAUB & FORKE (2021).

Faunenlisten Schicht (Bank) s	
STACHE (1874: 191)	
Foraminifera	<i>Fusulina tietzei</i> STACHE, 1874
SHELLWIEN (1892: 13–14)	
Foraminifera	<i>Fusulina aff. cylindrica</i> FISCHER DE WALDHEIM, 1830
Rostroconchia	<i>Conocardium n. sp.</i>
Trilobita	<i>Phillipsia scitula</i> MEEK & WORTHEN, 1865
?Kalkalge	<i>Acanthocladia sp.</i>
Bryozoa	<i>Fenestella sp.</i>
FRECH (1894: 322)	
Foraminifera	<i>Fusulina aff. cylindrica</i> FISCHER DE WALDHEIM, 1830
Rostroconchia	<i>Conocardium n. sp.</i>
Trilobita	<i>Phillipsia scitula</i> MEEK & WORTHEN, 1865
?Kalkalge	<i>Acanthocladia sp.</i>
Bryozoa	<i>Fenestella sp.</i>
GEYER (1896: 163)	
Foraminifera	<i>Fusulina aff. cylindrica</i> FISCHER DE WALDHEIM, 1830
Rostroconchia	<i>Conocardium n. sp.</i>
Trilobita	<i>Phillipsia scitula</i> MEEK & WORTHEN, 1865
?Kalkalge	<i>Acanthocladia sp.</i>
Bryozoa	<i>Fenestella sp.</i>
SHELLWIEN (1898: 276)	
Foraminifera	<i>Fusulina alpina var. fragilis</i> SHELLWIEN, 1898
	<i>Fusulina alpina var. communis</i> SHELLWIEN, 1898
	<i>Fusulina multiseptata</i> SHELLWIEN, 1898
	<i>Fusulina regularis</i> SHELLWIEN, 1898
	<i>Fusulina incisa</i> SHELLWIEN, 1898
	<i>Fusulinella laevis</i> SHELLWIEN, 1898
	<i>Endothyra aff. bowmani</i> PHILLIPS, 1846
	<i>Endothyra cf. parva</i> MÖLLER, 1879
	<i>Stacheia polytrematoides</i> BRADY, 1876
	<i>Psammophis inversus</i> SHELLWIEN, 1898
	<i>Hemidiscus carnicus</i> SHELLWIEN, 1898
	<i>Textularia textulariformis</i> MÖLLER, 1879
	<i>Bigenerina elegans</i> MÖLLER, 1879
	<i>Bigenerina geyeri</i> SHELLWIEN, 1898
	<i>Tetrataxis maxima</i> SHELLWIEN, 1898
	<i>Tetrataxis maxima var. depressa</i> SHELLWIEN, 1898
JOHNSEN (1906: 137–159, Taf. 10–11)	
Foraminifera	„Fusulinen“
Ostracoda	„Ostracoden“
Trilobita	<i>Phillipsia sp.</i>
Bryozoa	<i>Cystodictya americana</i> ULRICH, 1890
	<i>Cystodictya nitida</i> ULRICH, 1890
	<i>Streblotrypa nicklesi</i> ULRICH, 1890
	<i>Streblotrypa striatopora</i> ROGERS, 1900
	<i>Rhombopora nicklesi</i> ULRICH, 1890
	<i>Rhombopora schellwieni</i> JOHNSEN, 1906
	<i>Rhombopora sp. I</i>
	<i>Rhombopora sp. II</i>
	<i>Fenestella filistriata</i> ULRICH var. <i>nodosa</i> JOHNSEN, 1906
	<i>Fenestella ?plebeja</i> MCCOY, 1844
	<i>Fenestella burlingtonensis</i> ULRICH, 1890
	<i>Fenestella ?compressa</i> ULRICH, 1890

Faunenlisten Schicht (Bank) s	
	<i>Fenestella ? delicatula</i> ULRICH, 1890
	<i>Fenestella ovatipora</i> ROGERS, 1900
	<i>Fenestella modesta</i> ULRICH, 1890
	<i>Fenestella ? mimica</i> ULRICH, 1890
	<i>Polypora</i> sp.
	<i>Thamniscus tenuiramus</i> ROGERS, 1900
	<i>Thamniscus ? sevilensis</i> ULRICH, 1890
	<i>Thamniscus poritidus</i> STUCKENBERG, 1895
	<i>Thamniscus</i> sp. I
	<i>Thamniscus</i> sp. II
	<i>Thamniscus</i> sp. III
	<i>Pinnatopora flexicarinata</i> YOUNG & YOUNG, 1874
	<i>Pinnatopora</i> sp. I
	<i>Pinnatopora</i> sp. II
	<i>Pinnatopora</i> sp. III
	<i>Pinnatopora</i> sp. IV
	<i>Pinnatopora</i> sp. V
	<i>Pinnatopora</i> sp. VI
	<i>Septopora triangularis</i> JOHNSEN, 1906
	<i>Diplopora ? biserialis</i> ULRICH, 1890
	<i>Rhombocladia delicata</i> ROGERS, 1900
HERITSCH et al. (1934: 172)	
Foraminifera	<i>Fusulina cylindrica</i> FISCHER DE WALDHEIM, 1830
Trilobita	<i>Phillipsia scitula</i> MEEK & WORTHEN, 1865
HERITSCH (1933: 172)	
Foraminifera	Fusulinen
Gastropoda	<i>Murchisonia biarmica</i> KUTORGA, 1842
Rostroconchia	<i>Conocardium</i> n. sp.
Trilobita	<i>Phillipsia scitula</i> MEEK & WORTHEN, 1865
HERITSCH (1943: 528)	
Foraminifera	vgl. SCHELLWIEN, 1898
	<i>T. maxima</i> var. <i>grandis</i> SCHELLWIEN, 1898 an Stelle von var. <i>depressa</i>
Gastropoda	<i>Murchisonia biarmica</i> KUTORGA, 1842
Rostroconchia	<i>Conocardium</i> n. sp.
Trilobita	<i>Phillipsia scitula</i> MEEK & WORTHEN, 1865
Bryozoa	vgl. JOHNSEN (1906)
	<i>F. modula</i> ULRICH, 1890 an Stelle von <i>F. modesta</i> ULRICH, 1890
KAHLER (1963: 85)	
Foraminifera	<i>Fusulina alpina</i> var. <i>fragilis</i> SCHELLWIEN, 1898
	<i>Fusulina alpina</i> var. <i>communis</i> SCHELLWIEN, 1898
	<i>Fusulina multiseptata</i> SCHELLWIEN, 1898
	<i>Fusulina regularis</i> SCHELLWIEN, 1898
	<i>Fusulina incisa</i> SCHELLWIEN, 1898
	<i>Fusulinella (?) laevis</i> SCHELLWIEN, 1898
	<i>Psammophis (nur Ammoverrella) inversus</i> SCHELLWIEN, 1898
	<i>Bigenerina geyeri</i> SCHELLWIEN, 1898
	<i>Tetrataxis maxima</i> SCHELLWIEN, 1898
	<i>Tetrataxis maxima</i> var. <i>depressa</i> SCHELLWIEN, 1898
	<i>Endothyra</i> aff. <i>bowmani</i> PHILLIPS, 1846
	<i>Endothyra</i> cf. <i>parva</i> MÖLLER, 1879
	<i>Stacheia polytrematoides</i> BRADY, 1876
	<i>Textularia textulariformis</i> MÖLLER sp.
	<i>Bigenerina elegans</i> MÖLLER sp.
Gastropoda	<i>Murchisonia biarmata</i> KUTORGA, 1846

Faunenlisten Schicht (Bank) s	
Rostroconchia	<i>Conocardium</i> n. sp.
Trilobita	<i>Phillipsia scitula</i> MEEK & WORTHEN, 1865
Kodsi (1967: Tab. 5, Taf. 1–3)	
Bryozoa	<i>Fenestella (Fenestella) archimediformis</i> ELIAS & CONDRA, 1957
	<i>Fenestella (Fenestella) basleoensis</i> BASSLER, 1929
	<i>Fenestella (Fenestella) extensa</i> KODSI, 1967
	<i>Fenestella (Fenestella) filistriata</i> ULRICH, 1890
	<i>Fenestella (Fenestella) girtyi</i> (ELIAS, 1937)
	<i>Fenestella (Fenestella) gratiosa</i> MOORE, 1929
	<i>Fenestella (Fenestella) minor</i> NIKIFOROVA, 1933
	<i>Fenestella (Fenestella) modesta</i> ULRICH, 1890
	<i>Fenestella (Fenestella) parviuscula</i> BASSLER, 1929
	<i>Fenestella (Fenestella) praemagna</i> SHULGA-NESTERENKO, 1951
	<i>Fenestella (Fenestella) compactilis</i> CONDRA, 1902?
	<i>Fenestella (Fenestella) obliqua</i> KODSI, 1967
	<i>Fenestella (Fenestella) plummerae</i> MOORE, 1929
	<i>Fenestella (Fenestella) praevirgosa</i> SHULGA-NESTERENKO, 1951
KAHLER & KAHLER (1982)	
Foraminifera	<i>Pseudofusulina (Pseudofusulina) multiseptata</i> (SCHELLWIEN, 1898)
	<i>Pseudofusulina (Daixina) alpina antiqua</i> (SCHELLWIEN, 1898)
	<i>Pseudofusulina (Daixina) alpina communis</i> (SCHELLWIEN, 1898)
	<i>Pseudofusulina (Daixina) alpina fragilis</i> (SCHELLWIEN, 1898)
	<i>Pseudofusulinoides regularis</i> (SCHELLWIEN, 1898)
FOHRER (1991: 14–34, Taf. 1–25)	
Chlorophyta	<i>Eugonophyllum</i> sp.
Rhodophyta	<i>Anthracoporella spectabilis</i> PIA, 1920
?	<i>Archaeolithophyllum</i> sp. 1
	<i>Archaeolithophyllum</i> sp. 2
	<i>Ungdarella</i> sp.
	<i>Eflugelia johnsoni</i> (FLÜGEL, 1966)
Cyanophyta	<i>Tubiphytes obscurus</i> MASLOV, 1956
?	<i>Asphaltina cordillerensis</i> MAMET in PETRY & MAMET, 1972
Foraminifera	<i>Biseriella</i> sp.
	<i>Bradyina</i> sp.
	<i>Calcitormella</i> sp.
	<i>Climacammina</i> sp. 1
	<i>Climacammina</i> sp. 2
	<i>Deckerella</i> sp.
	<i>Endothyra</i> sp.
Bivalva	<i>Eolasiodiscus</i> sp.
Trilobita	<i>Eonodosaria</i> sp.
Bryozoa	<i>Eotuberitina</i> sp.
Brachiopoda	<i>Palaeospiroplectammina</i> sp.
Echinodermata (Crinoida, Echinida)	<i>Palaeotextularia</i> sp.
Gastropoden	<i>Polytaxis</i> sp.
Kalkschwämme	<i>Tetrataxis</i> sp.
Ostracoda	<i>Tribolbina</i> sp.
	<i>Kirkbyella (Kirkbyella)</i> sp. 1
	<i>Kirkbyella (Kirkbyella)</i> sp. 2
	<i>Kirkbyella (Berdanella)</i> sp.
	<i>Solleikope parva</i> FOHRER, 1991
	<i>Hollinella (Hollinella) ulrichi</i> (KNIGHT, 1928)
	<i>Gortanella regina</i> RUGGIERI, 1966
	<i>Aurikirkbya hispanica</i> BECKER et al., 1977
	<i>Aurikirkbya</i> sp. 1

Faunenlisten Schicht (Bank) s	
	<i>Aurikirkbya</i> sp. 2
	<i>Coronakirkbya</i> cf. <i>krejciografi</i> BECKER, 1978
	<i>Coronakirkbya</i> sp.
	<i>Knightina</i> aff. <i>bassleri</i> KELLETT, 1933
	<i>Knightina</i> sp.
	<i>Amphissites</i> (<i>Amphissites</i>) <i>centronotus</i> (ULRICH & BASSLER, 1906)
	<i>Amphissites</i> (<i>Amphikegelites</i>) sp.
	<i>Shleesha</i> cf. <i>pinguis</i> (ULRICH & BASSLER, 1906)
	<i>Polytylites</i> sp.
	<i>Kellettina carnica</i> RUGGIERI & SIVETER, 1975
	<i>Semipetatus unicornis</i> FOHRER, 1991
	<i>Roundyella simplicissima</i> (KNIGHT, 1928)
	<i>Hypotetragona</i> sp.
	<i>Beyrichiopsis</i> sp.
	<i>Coelonella</i> sp.
	<i>Bairdia</i> sp. 1–16
	<i>Acratia</i> sp.
	<i>Bairdiocypris</i> cf. <i>nebraskensis</i> (UPSON, 1933)
	<i>Bairdiocypris</i> sp.
	Genus et sp. indet.
	<i>Acanthoscapha</i> sp.
	<i>Bairdiocypris</i> sp.
	<i>Microcheilinella</i> sp. 1–4
	<i>Monoceratina</i> sp. 1–2
	<i>Tricornina</i> sp.
	<i>Cavellina</i> sp.
	<i>Discoidella</i> sp.
	<i>Polycopa?</i> sp.
	<i>Paraparchites</i> sp.
	<i>Shivaella</i> sp.
	<i>Roundyella simplicissima</i> (KNIGHT, 1928)
FOHRER (1997: 107–125, Taf. 1–21)	
Ostracoda	<i>Tribolbina</i> sp.
	<i>Coryellina</i> aff. <i>ventricornis</i> (JONES & KIRKBY, 1886)
	<i>Kirkbyella</i> (<i>Kirkbyella</i>) aff. <i>quasiverticalis</i> LUNDIN, 1965
	<i>Kirkbyella</i> (<i>Berdanella</i>) sp.
	<i>Solleikope parva</i> FOHRER, 1991
	<i>Gortanella regina</i> RUGGIERI, 1966
	<i>Hollinella</i> (<i>Hollinella</i>) <i>ulrichi</i> (KNIGHT, 1928)
	<i>Aurikirkbya hispanica</i> BECKER et al. 1977
	<i>Aurikirkbya</i> cf. <i>beckeri</i> (KOZUR, 1990)
	<i>Aurikirkbya</i> sp.
	<i>Coronakirkbya</i> cf. <i>krejciografi</i> BECKER, 1978
	<i>Coronakirkbya</i> sp. 1
	<i>Knightina</i> aff. <i>bassleri</i> KELLETT, 1933
	<i>Knightina</i> sp.
	<i>Amphissites</i> (<i>Amphissites</i>) <i>centronotus</i> (ULRICH & BASSLER, 1906)
	<i>Kegelites</i> sp.
	<i>Shleesha</i> cf. <i>pinguis</i> (ULRICH & BASSLER, 1906)
	<i>Polytylites</i> sp.
	<i>Kellettina carnica</i> RUGGIERI & SIVETER, 1975
	<i>Semipetatus unicornis</i> FOHRER, 1991
	<i>Hypotetragona</i> sp.
	<i>Beyrichiopsis vereckeiae</i> (KOZUR, 1990)
	<i>Coelonella</i> aff. <i>scapha</i> (STEWART, 1930)
	<i>Bairdiocypris</i> sp.
	<i>Microcheilinella</i> sp. 1

Faunenlisten Schicht (Bank) s	
	<i>Microcheilinella?</i> sp. 2
	<i>Monoceratina</i> sp. 2
	<i>Pseudomonoceratina</i> sp.
	<i>Tricomina</i> sp.
	<i>Cavellina</i> sp.
	<i>Discoidella</i> sp.
	<i>Polycope?</i> sp.
	<i>Paraparchites</i> sp.
	<i>Shivaella</i> sp.
	<i>Roundyella simplicissima</i> (KNIGHT, 1928)
SÁNCHEZ DE POSADA & FOHRER (2001: 974–976, 978–979, 983)	
Ostracoda	<i>Coronakirkbya pramolla</i> SÁNCHEZ DE POSADA & FOHRER, 2001
	<i>Coronakirkbya carina</i> SÁNCHEZ DE POSADA & FOHRER, 2001
	<i>Aurikirkbya carinthica</i> SÁNCHEZ DE POSADA & FOHRER, 2001
VACHARD & KRAINER (2001a)	
Foraminifera	<i>Hemidiscus carnicus</i> SCHELLWIEN, 1898 emend. VACHARD & KRAINER, 2001
LEPPIG et al. (2005: 543)	
Foraminifera	<i>Daixina communis</i> (SCHELLWIEN, 1898)
	<i>Dutkevitchia multiseptata</i> (SCHELLWIEN, 1898)
	„ <i>Triticites</i> “ cf. <i>immutabilis</i> (SHCHERBOVICH, 1969)
	„ <i>Triticites</i> “ sp.
FORKE et al. (2006: Abb. 34–39)	
Kalkalgen	<i>Anthracoporella spectabilis</i> PIA, 1920
	<i>Epimastopora</i> sp.
	<i>Eugonophyllum</i> sp.
Foraminifera	<i>Biseriella</i> sp.
	<i>Cribrogenerina</i> sp.
	<i>Endothyra</i> sp.
	<i>Palaeotextularia</i> sp.
	<i>Daixina communis</i> (SCHELLWIEN, 1898)
	<i>Dutkevitchia multiseptata</i> (SCHELLWIEN, 1898)
	„ <i>Triticites</i> “ cf. <i>immutabilis</i> (SHCHERBOVICH, 1969)
	<i>Triticites</i> sp. A
Ostracoda	<i>Acanthoscapha</i> sp.
	<i>Acratia</i> sp.
	<i>Amphissites</i> (<i>Amphissites</i>) <i>centronotus</i> (ULRICH & BASSLER, 1906)
	<i>Aurikirkbya carinthica</i> SÁNCHEZ DE POSADA & FOHRER, 2001
	<i>Aurikirkbya hispanica</i> BECKER, BLESS & SÁNCHEZ DE POSADA, 1977
	<i>Bairdia</i> sp.
	<i>Coronakirkbya pramolla</i> SÁNCHEZ DE POSADA & FOHRER, 2001
	<i>Hollinella</i> (<i>Hollinella</i>) <i>urlichi</i> (KNIGHT, 1928)
	<i>Kellettina carnica</i> RUGGIERI & SIVETER, 1975
	<i>Knightina</i> aff. <i>bassleri</i> KELLETT, 1933
	<i>Monoceratina</i> sp.
	<i>Roundyella simplicissima</i> (KNIGHT, 1928)
	<i>Semipetatus unicornis</i> FOHRER, 1991
	<i>Shleesha</i> cf. <i>pinguis</i> (ULRICH & BASSLER, 1906)
	<i>Tricomina</i> sp.
FORKE (2007: 262–263, Fig. 5)	
Foraminifera	<i>Daixina communis</i> (SCHELLWIEN, 1898)
	„ <i>Triticites</i> “ cf. <i>immutabilis</i> (SHCHERBOVICH, 1969)
	„ <i>Triticites</i> “ sp. A

Faunenlisten Schicht (Bank) s	
KIDO et al. (2012: Abb. 6–8)	
Foraminifera	<i>Bradyina</i> sp.
	<i>Calcitornella</i> sp.
	<i>Climacammina</i> sp.
	<i>Cribrogenerina</i> sp.
	<i>Deckerella</i> sp.
	<i>Palaeotextularia</i> sp.
	<i>Tetrataxis</i> sp.
Ostracoda	<i>Aurikirkbya</i> sp.
	<i>Bairdia</i> sp.
	<i>Coronakirkbya</i> sp.
	<i>Gortanella</i> sp.
	<i>Kellettina</i> sp.
	<i>Roundyella</i> sp.
	<i>Shleesha</i> sp.
Bryozoa	„bryozoans“
Porifera	„sponge spiculae“
NOVAK et al. (2019: 285, 286)	
Foraminifera	<i>Daixina communis</i> (SCHELLWIEN, 1992)
	<i>Dutkevitchia multiseptata</i> (SCHELLWIEN, 1992)
Kalkalgen	
Ostracoda	
Bryozoa	
Brachiopoda	

Tab. 1.
Zeitliche Anordnung der Bearbeiter und die aus der Schicht s genannten, beschriebenen oder/und abgebildeten Taxa. Fettdruck der höheren Kategorie = Beschreibung oder/und Abbildung des/der genannten Taxon/Taxa liegt/liegen vor. Normaldruck = nur Nennung der Taxa.

Fazit

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Schicht s stratigrafisch in den oberen Teil des Garnitzen-Members (Obere kalkarme Schichtgruppe), das heißt in das hohe Gzhelium E (höheres Pennsylvanium, hohes Oberkarbon) einzustufen ist. Auf Grund des besonders schonenden diagenetischen Umwandlungsprozesses der Schalen in kryptokristallinen Quarz (vgl. FOHRER, 1991, LEPPIG et al. 2005) ist die Erhaltung der vorliegenden Flora und Fauna in der Regel sehr gut. Petrologisch, sedimentologisch und mikrofaziell ist sie sehr gut und ausführlich bearbeitet (FOHRER, 1991). Von der Fauna selber sind allerdings bisher nur die *Foraminiferen* (SCHELLWIEN, 1898; PASINI, 1963; KAHLER, 1986; LEPPIG et al., 2005; FORKE, 2007), *Bryozoen* (JOHNSEN, 1906; KODSI, 1967) und *Ostracoden* (FOHRER, 1991, 1997; SÁNCHEZ DE POSADA & FOHRER, 2001) gut bearbeitet und dokumentiert. Sicher nachgewiesen sind Gastropoden (FOHRER, 1991: Taf. 24, Figs. 6–8; SCHÖNLAUB, 2005: Abb. 149; SCHÖNLAUB & FORKE, 2007: Abb. 20), Brachiopoden (FOHRER, 1991: Taf. 25, Fig. 5; SCHÖNLAUB, 2005: Abb. 149), Trilobiten, Kalkschwämme (FOHRER, 1991: Taf. 25, Figs. 7, 8) und Kieselschwämme (KIDO et al., 2012: Abb. 6–8). Eine historisch angeordnete Übersicht der Autoren und der von ihnen genannten oder/und beschriebenen und dokumentierten Taxa ist in Tabelle 1 aufgelistet.

Neue Fossiltaxa

Vorgelegt werden hier neue Fossilgruppen, welche kurz besprochen und abgebildet werden. Es handelt sich dabei zum Teil auch um Formen, die zwar in der Literatur (schon) genannt, aber bisher nirgends beschrieben oder/und abgebildet wurden (vgl. Diskussion bei SCHRAUT, 2018: 553–555). Sie sollen in späteren Veröffentlichungen genauer und taxonomisch ausführlicher beschrieben und abgebildet werden.

Anthozoa (Cnidaria): Das auf Tafel 1, Figures 1a–b abgebildete, wenn auch schlecht erhaltene Einzelexemplar gehört auf Grund der vorhandenen Septen eindeutig zu den (rugosen) Korallen und wird als *Rugosa* fam., gen. et sp. indet. aufgefasst. Korallen werden aus den Auernig-Schichten (= Auernig-Formation s.str., Anmerkung des Autors) bzw. der Oberen kalkarmen Schichtgruppe in größerer Artenzahl genannt, hierunter auch Arten aus der Gattung *Carinthiaphyllum* HERITSCH, 1936). Hinweise auf das Vorhandensein von rugosen Korallen für die Schicht s fehlen hingegen (vgl. hierzu HERITSCH, 1936b: 156–157).

Lophophorata (?): Es liegen 39 Exemplare von kleinen, nur mm-großen, schlanken, leicht unregelmäßig gebogenen, möglicherweise ± spitzkonischen Gehäusen mit einer relativ gleichmäßigen und deutlichen Ringelung sowie mit sehr eng stehenden, feinen Längsleisten vor. Die Schale ist im Querschnitt recht dick, daher ist sie auch widerstandsfähig gegenüber der Säurepräparation. Sie erinnern sehr an Formen, die FISHER (1962: Fig. 79) zu *Cornulites*

SCHLOTHEIM, 1820 stellt. Diese werden nach VINN & MUTVEI (2009), zusammen mit den Tentaculiten (Chonioconarida FARSAN, 1994), Dacryoconariden (Dacryoconarida FISHER, 1962) und Microconchiden (Microconchida WEEDON, 1991), auf Grund übereinstimmender Merkmale als möglicherweise monophyletische Gruppe aufgefasst und als „paläozoische problematische Röhrenwürmer“ zu den Lophophorata, das heißt in die Nähe von Bryozoen und Brachiopoden gestellt (vgl. VINN & MUTVEI, 2009: 286, 289). Daher wird auch die vorliegende Form als ein Vertreter dieser Gruppe angesehen und unter offener Nomenklatur zu *Cornulites* sp. gestellt (vgl. auch SCHRAUT, 2018: 556, siehe Taf. 1, Figs. 2a–b).

Polyplacophora (Mollusca): Es liegen mir insgesamt neun Einzelplatten vor, welche sicher dieser Gruppe zuzuordnen sind. Käferschnecken sind im europäischen Karbon weit verbreitet, treten aber immer nur als seltene bis sehr seltene, schwierig zu erkennende und somit leicht zu übersehende Faunenkomponente auf (vgl. BRAUCKMANN & BRAUCKMANN, 1992: 301, BRAUCKMANN et al., 1997: 62; 2006: 198, 200). Vom benachbarten Fundpunkt Krone sind sie seit langem bekannt (vgl. SCHELLWIEN, 1892: 10, hier *Helminthochiton* sp. aus der Bank 21 = Conocardienschicht), nicht aber aus der Schicht s. *Helminthochiton* SALTER in MCCOY, 1846, ist eine im amerikanischen und europäischen Karbon weit verbreitetes (vgl. SMITH, 1960: 152), wenn auch sicher revisionsbedürftiges Taxon. Größere Übereinstimmungen bezüglich der relativ schlanken und kurzen Form in Aufsicht sowie in der Art der Hinteransicht gibt es mit *Lepidopleurus* RISSO, 1826, dem das vorliegende Exemplar vorerst unter offener Nomenklatur zugeordnet wird (vgl. SMITH, 1960: 152 und Fig. 36/5c, in dieser Arbeit auf Tafel 1, Figures 3a–b).

Bivalvia (Mollusca): Muscheln werden von FOHRER (1991: 43) aus der Schicht s genannt, aber weder beschrieben, abgebildet noch einer Gattung oder/und Art zugeordnet. Dem Autor liegen mehr als 15 Exemplare aus wenigstens drei bis vier verschiedenen Arten vor, bei welcher die hier abgebildete *Leptodesma* cf. *squamosa* (PHILLIPS, 1836) besonders charakteristisch ist und zumindest eine cf.-Bestimmung erlaubt (vgl. AMLER, 1987: Taf. 4, Fig. 10, in dieser Arbeit auf Taf. 2, Fig. 1). Bei den vorliegenden Muscheln handelt es sich meist um Einzelklappen sehr kleiner, das heißt juveniler Formen, die auf Grund ihrer sehr dünnen Schale auch nur entsprechend selten das Säurebad überstehen (vgl. auch FOHRER, 1991: 43).

Rostroconchia (Mollusca): Rostroconchia (hier *Conocardium* sp.) werden schon sehr früh und immer wieder aus der Schicht s genannt (vgl. SCHELLWIEN, 1892: 14; FRECH, 1894: 322; GEYER, 1896: 163; HERITSCH, 1933: 172; 1943: 528), aber weder beschrieben noch abgebildet. Sie konnten nur in Form von wenigen (9 Exemplaren), meist als sehr kleine Schalenbruchstücke im Säurerückstand nachgewiesen werden, wobei eine Zuordnung auf Grund ihrer Form (des einzig ± vollständig erhaltenen, hier abgebildeten Exemplars) und der sehr charakteristischen Oberflächenstruktur und -skulptur der übrigen Bruchstücke (vgl. ROGALLA & AMLER, 2006: Abb. 8, 9) sicher möglich ist. Sie werden unter offener Nomenklatur als *Conocardium* sp. bezeichnet (vgl. Taf. 2, Fig. 2).

Scaphopoda (Mollusca): Mir liegt ein Bruchstück einer relativ großen und ± geraden, dünnschaligen Röhre mit deutlich entwickelten, parallel angeordneten Carinae vor,

welche sehr wahrscheinlich dieser Tiergruppe zuzuordnen ist (über die Möglichkeit der Verwechslung mit gerade gestreckten Serpuliden, festsitzenden Gastropoden und anderen Röhren bauenden Organismen siehe bei EMERSON, 1962: 480, bei SCHRAUT, 1996: 234 über weitere Schwierigkeiten bezüglich dieser Gruppe!). Das Exemplar besitzt, soweit erkennbar, Übereinstimmungen sowohl in der Größe, als auch Morphologie (Abstände und Ausprägung der Carinae) mit *Prodentalium* cf. *sublaeve* (HALL, 1877) aus dem basalen Unterperm von New Mexico (USA) und wird ihr vorläufig unter offener Nomenklatur zugeordnet (vgl. KUES, 1991: Fig. 3/10; 2004: Fig. 13/1–4, besonders mit Fig. 13/3–4, vgl. in dieser Arbeit Taf. 2, Figs. 3a–b).

Crinoidea (Echinodermata): FOHRER (1991) weist an Hand von Dünnschliffen auf das Vorhandensein von Crinoiden hin (FOHRER, 1991: 43 „Crinoidenstielglieder“, Taf. 26, Fig. 3 „Echinodermenbruchstück“). Auf Grund mangelnder Verkieselung treten sie nicht in Säurerückständen auf (vgl. FOHRER, 1991: 43 „... grundsätzlich nie verkieselt“ und Tab. 2). Mir liegen ca. 40 vollkörperlich erhaltene Stielreste bzw. Stielglieder sowohl als Lesesteinfunde als auch im Säurerückstand vor, die sich allerdings meist auf Grund der starken Rekristallisation weder artlich, noch gattungsmäßig zuordnen lassen. Die auf Tafel 2, Figures 4a–b dargestellte Form lässt sich auf Grund ihrer sehr kurzen, glattrandigen Stielglieder in die Nähe von *Cyclocaudex typicus* MOORE & JEFFORDS, 1968 stellen (vgl. MOORE & JEFFORDS, 1968: Pl. 17, Figs. 1–5; SCHRAUT, 2020: Taf. 2, Figs. 4a–b). Da die Articulationsfacette vollständig umkristallisiert und demnach nicht mehr taxonomisch verwertbar ist, kann das Exemplar nur unter offener Nomenklatur als *Cyclocaudex* sp. bezeichnet werden (vgl. Taf. 2, Figs. 4a–b).

Echinoidea (Echinodermata): Was für die Crinoiden gilt, gilt in gleicher Weise für die Echiniden (FOHRER, 1991: 43 „Echinidenstacheln“), wobei von ihr keine Nachweise in Form von Dünnschliffabbildungen vorliegen. Reste von Seeigeln sind bei mir in den Säurerückständen mit 15 Exemplaren nicht häufig und schlecht erhalten. Sie werden von einem anderen Fundpunkt am Auernig (vgl. SCHELLWIEN, 1892: 13, *Archaeocidaris* sp. aus der Bank n = Conocardienschicht) sowie von der Krone (vgl. SCHELLWIEN, 1892: 10, *Archaeocidaris* sp. aus der Bank 21 = Conocardienschicht) und dem Monte Pizzul (vgl. GORTANI, 1905: 586, *Archaeocidaris pizzulana* GORTANI, 1905) genannt, wobei die Exemplare vom Auernig und der Krone von TORNQUIST (1897) als *Archaeocidaris rossica schellwieni* TORNQUIST, 1897 bezeichnet werden (vgl. TORNQUIST, 1897: 60). In ihre Nähe werden die vorliegenden Exemplare gestellt und vorläufig unter offener Nomenklatur *Archaeocidaris* cf. *rossica* (VON BUCH, 1842) genannt (vgl. Taf. 2, Figs. 5a–b).

Die bisher vorliegenden und hier vorgelegten paläontologischen Daten zeigen das große Potenzial der Schicht s auf, besonders hinsichtlich der Brachiopoden, Gastropoden und Bivalven. Weitere Probenentnahmen und Untersuchungen über die Schicht s sind geplant.

Dank

CHRISTOPH JANDA und seinem Team möchte ich ganz herzlich für die Mühen bei der redaktionellen Bearbeitung der Publikation danken. Weiterhin gilt mein besonderer Dank CARSTEN BRAUCKMANN (Clausthal-Zellerfeld), HANS-GEORG HERBIG (Köln) und MICHAEL R.W. AMLER (Köln), welche die vorliegende Arbeit kritisch durchgesehen haben. MICHAEL AMLER und HANS-GEORG HERBIG möchte ich weiterhin für die Möglichkeit, die vorliegenden Fotografien an ihrem Institut erstellen zu können sowie für Literatur, Literatur- und Faunenhinweise herzlich danken. Ganz besonders

bin ich meinen lieben Kollegen HOLGER FORKE (Berlin) und HANS PETER SCHÖNLAUB (Kötschach-Mauthen) für die sehr gründliche und kritische Durchsicht des Manuskriptes, für Hinweise zur Geografie, Stratigrafie und Fauna zu Dank verpflichtet. Dem Paul-Schneider-Gymnasium in Meisenheim am Glan (Rheinland-Pfalz) sei für die Bereitstellung eines Computerarbeitsplatzes gleichfalls herzlich gedankt. Zum Schluss, wie immer, noch ein großer Dank an meine Frau, der Fachärztin für Allgemeinmedizin, KUNIGUNDE SCHRAUT sowie an meine Tochter, FRANZISKA SCHRAUT, für die Zeit und Geduld beim Aufsammeln der Proben im Gelände.

Literatur

AMLER, M.R.W. (1987): Fauna, Paläogeographie und Alter der Kohlenkalk-Vorkommen im Kulm des östlichen Rheinischen Schiefergebirges (Dinantium). – Geologische Abhandlungen Hessen, **88**, 1–339, Wiesbaden.

BASSLER, R.S. (1929): Permian Bryozoa of Timor. – Paläontologie von Timor nebst kleineren Beiträgen zur Paläontologie einiger anderer Inseln des ostindischen Archipels; Ergebnisse der Expeditionen G.A.F. Molengraaff, J. Wanner und F. Weber; Lieferung **XVI**, 37–90, Stuttgart.

BECKER, G. (1978): Flachwasser-Ostracoden aus dem hohen Westfal Asturiens (Kantabrisches Gebirge, N-Spanien). 1. Palaeocopida. – Senckenbergiana lethaea, **59**, 37–69, Frankfurt am Main.

BECKER, G. & FOHRER, B. (1990): Schließmuskel-Feld eines kirkbyiden Ostracoden aus dem hohen Oberkarbon. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte, **6**, 329–335, Stuttgart.

BECKER, G., BLESS, M.J.M. & SÁNCHEZ DE POSADA, L.C. (1977): Ostracoden. – In: REQUADT, H., BECKER, G., BLESS, M.J.M., EICHKOFF, G. & SÁNCHEZ DE POSADA, L.C. (Hrsg.): Mikrofaunen aus dem Westfal der spanischen Westpyrenäen (Ostracoda, Conodonta, Foraminifera). – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, **155/1**, 65–107, Stuttgart.

BRADY, H.B. (1876): A Monograph of Carboniferous and Permian Foraminifera. – Palaeontographical Society, 161 S., London.

BRAUCKMANN, C. & BRAUCKMANN, B. (1992): Polyplacophoren und Hyolithen aus dem Unter-Karbon in Wuppertal. – In: THOMAS, E. (Hrsg.): Oberdevon und Unterkarbon von Aprath im Bergischen Land (Nördliches Rheinisches Schiefergebirge), 300–306, Köln (Verlag Sven von Loga).

BRAUCKMANN, C., BRAUCKMANN, B. & GRÖNING, E. (1997): Über einige seltene Fossilien aus dem höheren Unterkarbon in Deutschland. – Arbeitskreis Paläontologie Hannover, **25/3**, 61–70, Hannover.

BRAUCKMANN, C., BRAUCKMANN, B. & GRÖNING, E. (2006): 5. Faunen des deutschen Unterkarbons. 5.10. Seltene Fossilien. – In: DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION (Hrsg.): Stratigraphie von Deutschland VI. Unterkarbon (Mississippium). – Schriftenreihe der deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, **41**, 198–201, Hannover.

BUCH, L. VON (1842): Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland. – Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, **15/1**, 128 S., Berlin.

CERETTI, E. (1963): Briozoi carboniferi della Carnia. – Giornale di Geologia, Annali del Museo Geologico di Bologna, **30**, 254–360, Bologna.

CERETTI, E. (1964): Su alcini Briozoi criptostoi delle Alpi Carniche. – Giornale di Geologia, Annali del Museo Geologico di Bologna, **32**, 175–199, Bologna.

CERETTI, E. (1967): Su alcini Briozoi criptostoi delle Alpi Carniche. II parte: gen. *Sulcoretopora*. – Giornale di Geologia, Annali del Museo Geologico di Bologna, **34**, 285–306, Bologna.

CHEN, S. (1934): Fusulinidae of South China I. – Palaeontologia Sinica, Series B, **4/2**, 1–185, Calcutta & London.

CONDRA, G.E. (1902): New Bryozoa from the Coal Measures of Nebraska. – The American Geologist, **30**, 337–358, Minneapolis.

DAVYDOV, V.L. (2001): The terminal stage of the Carboniferous: Orenburgian versus Bursumian. – Newsletter on Carboniferous Stratigraphy (SCCS), **19**, 58–64, o.A. <http://carboniferous.stratigraphy.org/files/20151103133440948.pdf>

ELIAS, M.K. (1937): Stratigraphic significance of some late Paleozoic fenestrate Bryozoans. – Journal of Paleontology, **11**, 306–336, Tulsa, Oklahoma.

ELIAS, M.K. & CONDRA, G.E. (1957): *Fenestella* from the Permian of West Texas. – Memoires of the Geological Society of America, **70**, 1–158, Baltimore.

EMERSON, W.K. (1962): A Classification of the Scaphopod Mollusks. – Journal of Paleontology, **36/3**, 461–482, Tulsa, Oklahoma.

ERNST, A. (2003): Upper Palaeozoic bryozoans from the Carnic Alps (Austria). – Freiburger Forschungshefte C, **499**, 55–77, Freiberg.

ERNST, A. (2005): Upper Palaeozoic Bryozoa of the Carnic Alps (a review). – In: WÖSS, E.R. (Hrsg.): Moostiere (Bryozoa), 69–74, Denisia, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz.

ERNST, A. & WINKLER PRINS, C.F. (2008): Pennsylvanian bryozoans from the Cantabrian Mountains (northwestern Spain). – Scripta Geologica, **137**, 1–123, Leiden.

FARSAN, N.M. (1994): Tentaculiten: Ontogenese, Systematik, Phylogenie, Biostratonomie und Morphologie. – Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, **547**, 1–128, Frankfurt am Main.

FELSER, K.O. & KAHLER, F. (1963): Die Geologie der Rattendorfer Alm (Karnische Alpen). – Carinthia II, **73** (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten), **153**, 72–90, Klagenfurt.

FISCHER DE WALDHEIM, G. (1830): Oryctographie du gouvernement de Moscou. – Imprimerie d'Auguste Semen [1830–1837], 202 S., Moskva.

- FISHER, D.W. (1962): Small conoidal shells of uncertain affinities. – In: MOORE R.C. (Ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part W Miscellaneous, 98–143, Geological Society of America and University of Kansas Press, Lawrence, Kansas.
- FLÜGEL, E. (1966): Algen aus dem Perm der Karnischen Alpen. – Carinthia II, Sonderheft **25**, 1–76, Klagenfurt.
- FLÜGEL, E., FOHRER, B., FORKE, H., KRÄINER, K. & SAMANKASSOU, E. (1997): Excursion B 1 Cyclic sediments and algal mounds in the Upper Paleozoic of the Carnic Alps. – Gaea heidelbergensis, **4**, 79–100, Heidelberg.
- FLÜGEL, H.W. (1963): Das Paläozoikum in Österreich. – Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, **56/2**, 401–443, Wien.
- FOHRER, B. (1989): Verkieselte Flachwasserstracoden und ihre Begleitfauna und -flora aus dem Oberkarbon der Karnischen Alpen (Naßfeld-Region, Kärnten, Österreich). – Unveröffentlichte Diplomarbeit am Fachbereich Geowissenschaften der Universität Erlangen, Teil 1, 1–171, Erlangen.
- FOHRER, B. (1991): Verkieselte Flachwasserstracoden und ihre Begleitfauna und -flora aus dem Oberkarbon der Karnischen Alpen (Naßfeld-Region). – Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, **46**, 1–107, Wien.
- FOHRER, B. (1997): Ostracoden aus dem Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen (Österreich): Systematik, Biostratigraphie und Paläökologie. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **140/2**, 99–191, Wien.
- FOHRER, B. & SAMANKASSOU, E. (2005): Paleocological control of ostracode distribution in a Pennsylvanian Auernig cyclotheme of the Carnic Alps, Austria. – Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, **225/1–4**, 317–330, Amsterdam.
- FORKE, H.C. (2007): Taxonomy, systematics, and stratigraphic significance of fusulinoidean holotypes from Upper Carboniferous sediments (Auernig Group) of the Carnic Alps (Austria, Italy). – In: WONG, T.E. (Hrsg.): Proceedings of the XVth International Congress on Carboniferous and Permian Stratigraphy, Utrecht, 10–16 August 2003 Royal Dutch Academy of Arts and Sciences (Amsterdam), 259–268, Utrecht.
- FORKE, H.C. (2019): Late Paleozoic biostratigraphy and palaeogeography of the Carnic Alps/Karawanken Mts. State of the art and outlook. – Geological Research in the Carnic Alps: from Past to Future Workshop – Museo Friulano di Storia Naturale Udine 23–24 settembre 2019 Abstract book, 21–28, Udine.
- FORKE, H.C. & SAMANKASSOU, E. (2000): Biostratigraphical Correlation of Late Carboniferous (Kasimovian) Sections in the Carnic Alps (Austria/Italy): Integrated Paleontological Data, Facies, and Discussion. – Facies, **42**, 177–210, Erlangen.
- FORKE, H.C., SCHÖNLAUB, H.P. & SAMANKASSOU, E. (2006): Late Paleozoic of the Carnic Alps (Austria / Italy). – Berichte der Geologischen Bundesanstalt, **70**, 1–57, Wien.
- FRECH, F. (1894): Die Karnischen Alpen. – 514 S., Halle (Max Niemeyer).
- FRECH, F. (1899): Lethaea geognostica, Teil 1: Lethaea palaeozoica, Band 2, Lieferung 2: Die Steinkohlenformation, 257–452, Stuttgart (Schweizerbart).
- GEYER, G. (1896): Ueber die geologischen Verhältnisse im Pontafeler Abschnitt der Karnischen Alpen. – Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, **46**, 127–233, Wien.
- GORTANI, M. (1905): II. Fossili Animali. – In: VINASSA DE REGNY & GORTANI, M.: Fossili neocarboniferi del Monte Pizzul e del Piano di Lanza. – Bollettino della Società Geologica Italiana, **24**, 521–605, Roma.
- HALL, J. (1877): *Entalis sublaeve* n. sp. – In: HALL, J. & WHITFIELD, R.P. (Hrsg.): Report of the geological exploration of the fortieth parallel, made by order of the secretary of war according to acts of congress of march 2, 1867, and march 3, 1869 under the direction of brig. and bvg. Major general A.A. HUMPHREYS, chief of engineers by Clarence KING, U.S. geologist. – Paleontology, **IV/2** – Professional Papers of the engineer Department, U.S. Army, **18**, 198–302, Washington, D.C.
- HERITSCH, F. (1927): Materialien zur Kenntnis des Karbons der Karnischen Alpen und der Karawanken. – Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie der Wissenschaften in Wien, Abteilung I: Biologie, Mineralogie, Erdkunde, **136**, 295–332, Wien.
- HERITSCH, F. (1933): Brachiopodenfaunen aus den Nassfeldschichten der Karnischen Alpen. – Anzeiger der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie der Wissenschaften in Wien, **70**, 189–191, Wien.
- HERITSCH, F. (1936a): Die Karnischen Alpen. Monographie einer Gebirgsgruppe der Ostalpen mit variszischem und alpidischem Bau. – 205 S., Geologisches Institut der Universität Graz, Graz.
- HERITSCH, F. (1936b): Korallen der Moskauer-, Gshel- und Schwagerinen-Stufe der Karnischen Alpen. – Palaeontographica, Abteilung A, **83**, 99–162, Stuttgart.
- HERITSCH, F. (1943): Das Paläozoikum. – In: HERITSCH, F. & KÜHN, O. (Hrsg.): Die Stratigraphie der geologischen Formationen der Ostalpen, Band 1, 1–681, Berlin (Gebrüder Borntraeger).
- HERITSCH, F., KAHLER, F. & METZ, K. (1934): I. Die Schichtenfolge von Oberkarbon und Unterperm. – In: HERITSCH, F. (Hrsg.): Die Stratigraphie von Oberkarbon und Perm in den Karnischen Alpen. – Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, **26**, 163–180, Wien.
- JOHNSON, A. (1906): Bryozoen aus dem karnischen Fusulinenkalk. – Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, **2**, 135–160, Stuttgart.
- JONES, T.R. & KIRKBY, J.W. (1886): Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca – 22: On some undescribed species of British Carboniferous Ostracoda. – Annals and Magazine of Natural History, Series 5, **18/106**, 249–269, London.
- KAHLER, F. (1930): Eine neue Leitschichte im Oberkarbon der Karnischen Alpen. – Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, **1930**, 137–140, Wien.
- KAHLER, F. (1932): II. Das Karbon der Rattendorfer Alm und des Naßfeldgebietes. – Anzeiger der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie der Wissenschaften, **69**, 240–241, Wien.
- KAHLER, F. (1934): Über das Vorkommen der Fusuliniden im Karbon und Perm der Karnischen Alpen. – Anzeiger der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie der Wissenschaften, **71**, 233–235, Wien.
- KAHLER, F. (1942): Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Lebensraum und Lebensweise der Fusuliniden. – Palaeontographica, Abteilung A, **94**, 1–29, Stuttgart.
- KAHLER, F. (1955): Entwicklungsräume und Wanderwege der Fusuliniden im Euroasiatischen Kontinent. – Geologie, **4**, 179–188, Berlin.
- KAHLER, F. (1963): E. Exkursion zum Karbon und Perm des Naßfeld-Gebietes (Karnische Alpen, Kärnten). – Exkursionsführer für das Achte Europäische Mikropaläontologische Kolloquium, Geologische Bundesanstalt, 83–92, Wien.
- KAHLER, F. (1983): Fusuliniden aus Karbon und Perm der Karnischen Alpen und der Karawanken. – Carinthia II, Sonderheft, **41**, 1–107, Klagenfurt.

- KAHLER, F. (1985): Oberkarbon und Perm der Karnischen Alpen. Ihre Biostratigraphie mit Hilfe der Fusuliniden. – *Carinthia II*, Sonderheft, **42**, 1–93, Klagenfurt.
- KAHLER, F. (1986): Ein Normalprofil der Fusuliniden-Stratigraphie im Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen. – *Carinthia II*, **96**, 1–17, Klagenfurt.
- KAHLER, F. (1992): Beziehungen der Karnischen Alpen zur Paläotethys. – *Mitteilungen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft*, **84**, 309–326, Wien.
- KAHLER, F. & HERITSCH, F. (1932): III. Die stratigraphische Gliederung der Naßfeldschichten. – *Anzeiger der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie der Wissenschaften*, **69**, 242–243, Wien.
- KAHLER, F. & KAHLER, G. (1937): Stratigraphische und fazielle Untersuchungen im Oberkarbon und Perm der Karnischen Alpen. – *Compte rendu du deuxième Congrès pour l'avancement des études de Stratigraphie Carbonifère*, Heerlen 1935, 1937, 445–487, Maastricht.
- KAHLER, F. & KAHLER, G. (1982): Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Oberkarbonische Fusuliniden der Karnischen Alpen. – *Palaeontographica*, Abteilung A, **177**, 89–128, Stuttgart.
- KELLETT, B. (1933): Ostracodes of the Upper Pennsylvanian and the Lower Permian strata of Kansas. I. The Aparchitidae, Beyrichiidae, Glyptopleuridae, Kloedenellidae, Kirkbyidae and Youngiellidae. – *Journal of Paleontology*, **7**/1, 59–108, Menasha, Wisconsin.
- KIDO, E., SUTTNER, T.J., SIMONETTO, L., CORRIGA, M.G., CORRADINI, C., PONDRELLI, M. & MUSCIO, G. (2012): Carboniferous-Permian sequence of the Nassfeld area (Carnic Alps, Austria-Italy). – *Bericht des Instituts der Erdwissenschaften der K.-F.-Universität Graz*, IGCP 580, 4th Annual Meeting, Band **17**, 71–82, Graz.
- KING, W. (1850): A monograph on the Permian Fossils of England. – *Palaeontographical Society Monograph*, **3**, 1–258, London.
- KNIGHT, J.B. (1928): Some Pennsylvanian Ostracodes from the Henrietta Formation of Eastern Missouri. – *Journal of Paleontology*, **2**/3, 229–267, Bridgewater, Massachusetts.
- KODSI, M.G. (1967): Die Fauna der Bank s des Auernig (Oberkarbon; Karnische Alpen, Österreich). 1. Teil: *Fenestella* LONSDALE 1889. – *Carinthia II*, **77**, 59–81, Klagenfurt.
- KODSI, M.G. & SIEHL, A. (1971): Numerische Klassifikation von *Fenestella*-Fragmenten aus der Bank s des Auernig (Oberkarbon; Karnische Alpen). – *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*, **1971**/3, 609–623, Wien.
- KOZUR, H. (1990): Neue Ostracoden-Arten aus dem oberen Mittelkarbon (höheres Moskovian), Mittel- und Oberperm des Bükk-Gebirges (Ungarn). – *Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck*, Sonderband, **2**, 1–145, Innsbruck.
- KRAINER, K. (1990): The limestone facies of the Auernig Group (A₄₋₅ Fms.). – In: VENTURINI, C. (Hrsg.): *Field Workshop on Carboniferous to Permian Sequence of the Pramollo-Naßfeld Basin (Carnic Alps)*, September 2–8, 1990, Guidebook, 76–80, Udine.
- KRAINER, K. (1991): The limestone facies of the Auernig and Carnizza Formations (Auernig Group, Pontebba, Supergroup, Carnic Alps). – *Giornale di Geologia*, Serie 3a, **53**, 161–169, Bologna.
- KRAINER, K. (1995): *Anthracoportella* Mounds in the Late Carboniferous Auernig Group, Carnic Alps (Austria). – *Facies*, **33**, 195–214, Erlangen.
- KRAINER, K. (2003): Einige Daten zur geologischen Erforschungsgeschichte Kärntens. Vortrag. – 4. Symposium zur Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich (22.–25. Oktober 2003). – *Berichte der Geologischen Bundesanstalt*, **64**, 47–56, Wien.
- KRAINER, K. (2007): Late Paleozoic reef mounds of the Carnic Alps (Austria/Italy). – *Geobios*, **40**, 625–643, Lyon.
- KRAINER, K. & DAVYDOV, V.I. (1998): Facies and biostratigraphy of the Late Carboniferous/Early Permian sedimentary sequence in the Carnic Alps (Austria/Italy). – In: CRASQUIN-SOLEAU, S., IZART, A., VASLET, D. & DEWEYER, P. (Hrsg.): *Peri-Tethys: Stratigraphic Correlations*. – *Geodiversitas*, **20**/4, 643–662, Paris.
- KUES, B.S. (1991): Some pelecypods and scaphopods from the lower Wolfcampian (Basal Permian) Laborcita Formation, Sacramento Mountains, New Mexico. – In: BARKER, J.M., KUES, B.S., AUSTIN, G. & LUCAS, S.G. (Hrsg.): *Geology of the Sierra Blanca, Sacramento, and Capitan Ranges, New Mexico*. – *New Mexico Geological Society 42th Annual Field Conference Guidebook*, 231–242, Albuquerque, New Mexico.
- KUES, B.S. (2004): Stratigraphy and Brachiopod and Molluscan Paleontology of the Red Tanks Formation (Maera Group) near the Pennsylvanian-Permian Boundary, Lucero Uplift, West-Central New Mexico. – In: LUCAS, S.G. & ZEIGLER, K.E. (Hrsg.): *Carboniferous-Permian Transition at Carrizo Arroyo, Central New Mexico*. – *New Mexico Museum of Natural History & Science, Bulletin*, **25**, 143–210, Albuquerque, New Mexico.
- KUTORGA, S.S. (1842): Beitrag zur Palaeontologie Russlands. – *Verhandlungen der russisch-kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg*, 1–34, St. Petersburg.
- LEPPIG, U., FORKE, H.C., MONTANARI, M. & FOHRER, B. (2005): A three- and two dimensional documentation of structural elements in schwagerinids (superfamily Fusulinoidea) exemplified by silicified material from the Upper Carboniferous of the Carnic Alps (Austria/Italy): a comparison with verbeekinoideans and alveolinids. – *Facies*, **51**, 541–553, Erlangen.
- LUNDIN, R.F. (1965): Ostracodes of the Henryhouse Formation (Silurian) in Oklahoma. – 104 S., The University of Oklahoma, Norman.
- MAMET, B. (1972): *Asphaltina cordillerensis*. – In: PETRYK, A.A. & MAMET, B. (Hrsg.): *Lower Carboniferous algal microflora, southwestern Alberta*. – *Canadian Journal of Earth Science*, **9**, 767–802, Ottawa.
- MASLOV, V.P. (1956): Fossil calcareous algae of the U.S.S.R. – *Trudy Institut Geologicheskii Nauk S.S.S.R.*, **160**, 1–301, Moscow. [auf Russisch, B.R.G.M. Übersetzung 3517]
- MASSARI, F., PESAVENTO, M. & VENTURINI, C. (1991): The Permian-Carboniferous cyclothems of the Pramollo Basin sequence (Carnic Alps). – *Giornale di Geologia*, Serie 3, Volume **53**/1, 171–185, Bologna.
- MCCOY, F. (1844): A Synopsis of the Characters of the Carboniferous Limestone Fossils of Ireland. – 274 S., London (Williams & Norgate).
- MEEK, F.B. & WORTHEN, A.H. (1865): Contributions to the Palaeontology of Illinois and other Western States. – *Proceedings of the Academy of Natural Sciences*, **17**/5, 245–273, Philadelphia.
- METZ, K. (1932): V. Detailaufnahme der Naßfeldschichten vom Schulterkofel nach West. – *Anzeiger der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie der Wissenschaften*, **69**, 243–244, Wien.
- MÖLLER, V. v. (1879): Die Foraminiferen des russischen Kohlenkalks. – *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Petersbourg*, **27**/7 (1880), n° 5., 1–131, St. Petersburg.
- MOORE, R.C. (1929): A bryozoan faunula from the upper Graham formation, Pennsylvanian, of north-central Texas. – *Journal of Paleontology*, **3**, 1–27, 121–156, Tulsa, Oklahoma.
- MOORE R.C. & JEFFORDS R.M. (1968): Classification and nomenclature of fossil crinoids based on studies of dissociated parts of their columns. – *University of Kansas Paleontological Contributions, Echinodermata Article*, **9**, 1–86, Lawrence, Kansas.

- NIKIFOROVA, A.I. (1933): Mittelkarbonische Bryozoen aus dem Donetz Becken [in russisch]. – Trudy Vsesouznogo Geologo-razvedocnogo ob'edinenia, **237**, 4–46, Moskva.
- NOVAK, M., FORKE, H.C. & SCHÖNLAUB, H.P. (2019): 19th International Congress on the Carboniferous and Permian Cologne 2019. Field Tripp C3: The Pennsylvanian-Permian of the Southern Alps (Carnic Alps/Karavanke Mts.), Austria/Italy/Slovenia – fauna, facies and stratigraphy of a mixed carbonate-siliciclastic shallow marine platform along the northwestern Palaeotethys margin. – Kölner Forum für Geologie und Paläontologie, **24**, 251–302, Köln.
- PASINI, M. (1963): Alcuni Fusulinida della serie del Monte Auernig (Alpi Carniche) e loro significato stratigrafico. – Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, **69/3**, 337–382, Milano.
- PASINI, M. (1965): Fusulinidi. Una chiave analitica per la determinazione dei generi. – Palaeontographica Italica, 107 S., Pisa.
- PHILLIPS, J. (1836): Illustrations of the Geology of Yorkshire; or, a description of the strata and organic remains; accompanied by a geological map, sections, and diagrams, and figures of the fossils. II. The Mountain Limestone District. – 253 S., London (Printed for John Murray, Albermarle Street).
- PHILLIPS, J. (1846): On the remains of microscopic animals in the rocks of Yorkshire. – Proceedings of the Geological and Polytechnic Society of the West-Riding of Yorkshire, August 1845, 274–302, Yorkshire.
- PIA, J. (1920): Die Siphoneae verticillatae vom Karbon bis zur Kreide. – Abhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, **9/2**, 259 S., Wien.
- RISSE, J.A. (1826): Histoire naturelle des principales productions de l'Europe meridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes Maritimes. – Libraire F.G. Levrault, **4**, 439 S., Paris.
- ROGALLA, N.S. & AMLER, M.R.W. (2006): Revision der Familie Pseudobigaleidae HOARE, MAPES & YANCEY, 2002 (Mollusca; Rostroconchia). – Paläontologische Zeitschrift, **80/2**, 167–208, Stuttgart.
- ROGERS, A.F. (1900): A new genus and species of Bryozoa from the Coal Measures of Kansas and Missouri. – The Kansas University Quarterly, **A9**, 1–12, Lawrence, Kansas.
- ROZOVSKAYA, S.E. (1949): Stratigraficheskoe raspredelenie fuzulinid v verkhnekamennougol'nykh i nizhnepersmskykh otlozheniyakh yuzhnogo urala. [New representatives of fusulinids from the Upper Carboniferous deposits of the Southern Urals.] – Doklady AN SSSR, **69/2**, 249–252, Moskva.
- RUGGIERI, G. (1966): Nuovo genere di Ostracode del Carbonifero superiore delle Alpi Carniche. – Rivista Italiana Paleontologia, **72**, 1–8, Milano.
- RUGGIERI, G. & SIVETER, D.J. (1975): On *Kellettina carnica* RUGGIERI and SIVETER sp. nov. – A Stereo-Atlas of Ostracod Shells, **2**, 215–222, Leicester.
- SALTER, J.W. (1846): Addendum containing descriptions of new species. – In: MCCOY, F. (Hrsg.): A Synopsis of the Silurian Fossils of Ireland, Collected from the Several Districts by Richard GRIF-FITH, F.G.S., 69–72, Dublin (University Press).
- SÁNCHEZ DE POSADA, L.C. & FOHRER, B. (2001): Kirkbyoid Ostracodes (Upper Carboniferous) from the Cantabrian Mountains (Spain) and Carnic Alps (Austria and Italy). – Journal of Paleontology, **75/5**, 972–984, Lawrence, Kansas.
- SCHELLWIEN, E. (1892): Die Fauna des karnischen Fusulinidenkalks. Teil I. Geologische Einführung und Brachiopoda. – Palaeontographica, **39**, 1–56, Stuttgart.
- SCHELLWIEN, E. (1898): Die Fauna des Karnischen Fusulinidenkalks. Teil II. Foraminifera. – Palaeontographica, **44**, 237–282, Stuttgart.
- SCHLOTHEIM, E.F. v. (1820): Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinerter und fossiler Überreste des Thier- und Pflanzenreichs der Vorwelt erläutert. Teil 1. – 437 S., Gotha (Becker'sche Buchhandlung).
- SCHÖNLAUB, H.P. (o.D.): Important Fossil Localities of the Carnic Alps („Record of Life“). – 11 S. <http://docplayer.org/29035606-Important-fossil-localities-of-the-carnic-alps-record-of-life.html> (zuletzt abgerufen am 21.10.2021).
- SCHÖNLAUB, H.P. (1988): Vom Urknall zum Gailtal. 500 Millionen Jahre Erdgeschichte in der karnischen Region. – Verwaltungsgemeinschaft der Gemeinden des politischen Bezirks Hermagor (Kärnten, Österreich), 169 S., Hermagor.
- SCHÖNLAUB, H.P. (2005): Der wahre Held ist die Natur. – Geopark Karnische Alpen. – 259 S., Wien (Geologische Bundesanstalt & Gemeindeverband Karnische Region).
- SCHÖNLAUB, H.P. (2014): Auernig-Gruppe/Auernig Group. – In: HUBMANN, B., EBNER, F., FERRETTI, A., KIDO, E., KRÄINER, K., NEUBAUER, F., SCHÖNLAUB, H.P. & SUTTNER, T.J.: The Paleozoic era(them), 2nd Edition. – In: PILLER, W.E. (Hrsg.): The Lithostratigraphic Units of the Austrian Stratigraphic Chart 2004 (Sedimentary Successions), Vol. I. – Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, **66**, 82–84, Wien.
- SCHÖNLAUB, H.P. (2019): The Carnic Alps. Unlimited. – GORTANIA – Geologia, Paleontologia, Paleontologia, **40** (2018), 1–32, Udine.
- SCHÖNLAUB, H.P. & FORKE, H.C. (2007): Die post-variszische Schichtfolge der Karnischen Alpen – Erläuterungen zur Geologischen Karte des Jungpaläozoikums der Karnischen Alpen 1:25000. – Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, **61**, 3–157, Wien.
- SCHÖNLAUB, H.P. & FORKE, H. (2021): Das Geologische Erbe der Karnischen Alpen – Forschungsergebnisse und Anekdoten zur Erdgeschichte. – 304 S., Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt am Wörthersee.
- SCHRAUT, G. (1996): Paläofaunistische Untersuchungen aus dem Unter-Karbon von Nötsch (Kärnten, Österreich). Teil 1: Scaphopoda, Crustacea (Phyllocarida), Vertebrata. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **139/2**, 233–245, Wien.
- SCHRAUT, G. (2018): Paläofaunistische Untersuchungen aus dem Unter-Karbon von Nötsch (Kärnten, Österreich). Teil 4: Neue Fossilgruppen – mit einer Übersicht der bisher vorhandenen Großgruppen. – Carinthia II, **208/128**, 549–560, Klagenfurt.
- SCHRAUT, G. (2020): Paläofaunistische Untersuchungen aus dem Unter-Karbon von Nötsch (Kärnten, Österreich). Teil 6: Crinoidea MILLER, 1821. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **160**, 177–205, Wien.
- SELLI, R. (1963): Schema geologico delle Alpi Carniche e Giulie occidentali. – Giornale di Geologia, Serie 2, **30**, 1–136, Bologna.
- SHCHERBOVICH, S.F. (1969): Fusulinids of the Late Gzhelian and Asselian time of the Precaspian Syncline. [in Russisch]. – Trudy Geologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR, **176**, 1–81, Moskva.
- SHULGA-NESTERENKO, M.I. (1951): Kamennougolnye fenestellidy Russkoi Platformy [Karbonische Fenestellidae der russischen Plattform]. – Trudy Paleontologicheskogo Instituta. Akademija Nauk SSSR, **32**, 1–161, Moskva.
- SMITH, A.G. (1960): Amphineura – Polyplacophora (I/41–I/76). – In: MOORE, R.C. (Hrsg.): Treatise on Invertebrate Paleontology Part I, Mollusca 1. – 351 S., Geological Society of America, Inc. & University of Kansas Press, Lawrence, Kansas.
- STACHE, G. (1874): Die paläozoischen Gebiete der Ostalpen. – Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, **24/2**, 135–274, Wien.

- STEWART, G.A. (1930): Additional species from the Silica Shale of Lucas County, Ohio. – *Ohio Journal of Science*, **30**/1, 52–58, Columbus, Ohio.
- STUCKENBERG, A. (1895): Korally i mshanki kamennougol'nykh otlozhenij Urala i Timana [Korallen und Bryozoen der Steinkohlen-Ablagerungen des Urals und des Timan]. – *Trudy Geologiceskogo Komiteta*, **10**, 22–24, 120–127, 137–177, St. Petersburg.
- SUESS, E. (1870): Ueber die Vorkommen von Fusulinen in den Alpen. – *Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt*, **1870**, 4–5, Wien.
- TIETZE, E. (1870): VIII. Beiträge zur Kenntniss der älteren Schichtgebilde Kärntens. – *Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt*, **20**, 259–272, Wien.
- TORNQUIST, A. (1897): Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen. 3. Beschreibung der Echiniden-Fauna. – *Abhandlungen zur Geologischen Special-Karte von Elsass-Lothringen*, **5**/6, 1–78, Strassburg.
- ULRICH, E.O. (1890): Palaeozoic Bryozoa: III. – *Report of the Geological Survey of Illinois*, **8**, 283–688, Urbana, Illinois.
- ULRICH, E.O. & BASSLER, R.S. (1906): New American Paleozoic Ostracoda. Notes and descriptions of Upper Carboniferous genera and species. – *Proceedings of the United States National Museum*, **30**/1446, 149–164, Washington, D.C.
- UPSON, M.E. (1933): The Ostracoda of the Big Blue Series in Nebraska. – *Bulletin of the Nebraska Geological Survey, Second Series*, **8**, 1–55, Lincoln, Nebraska.
- VACHARD, D. & KRÄINER, K. (2001a): Smaller foraminifers of the latest Carboniferous Auernig Group, Carnic Alps (Austria/Italy). – *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, **107**, 147–168, Milano.
- VACHARD, D. & KRÄINER, K. (2001b): Smaller foraminifers, characteristic algae and pseudo-algae of the latest Carboniferous-Early Permian Rattendorf Group, Carnic Alps (Austria/Italy). – *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, **107**, 169–195, Milan.
- VENTURINI, C. (1982): Il bacino tardoercinico di Pramollo (Alpi Carniche): un'evoluzione regolata dalla tettonica sinsedimentaria. – *Memorie della Società Geologica Italiana*, **24**, 23–42, Roma.
- VINN, O. & MUTVEI, H. (2009): Calcareous tubeworms of the Phanerozoic. – *Estonian Journal of Earth Sciences*, **58**/4, 286–296, Tallinn. <https://doi.org/10.3176/earth.2009.4.07>
- VOZÁROVÁ, A., EBNER, F., KOVÁCS, S., KRÄUTNER, H.-G., SZEDERKÉNYI, T., KRSTIĆ, B., SREMAC, J., ALJINOVIĆ, D., NOVAK, M. & SKABERNE, D. (2009): Late Variscan (Carboniferous to Permian) environments in the Circum Pannonian region. – *Geologica Carpathica*, **60**/1, 71–104, Bratislava. <https://dx.doi.org/10.2478/v10096-009-0002-7>
- WEEDON, M.J. (1991): Microstructure and affinity of the enigmatic Devonian tubular fossil *Trypanopora*. – *Lethaia*, **24**, 223–227, Oslo.
- YOUNG, J. & YOUNG, I. (1874): On a new genus of Carboniferous Polyzoa. – *Annals and Magazine of Natural History*, **4**, 335–339, London.

Tafeln

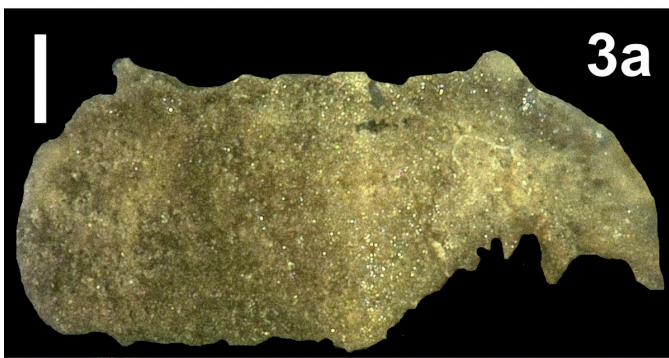
Tafel 1

Figs. 1–3: Cnidaria (Rugosa), Lophophorata (Cornulitidae) und Mollusca (Polyplacophora), alle aus dem hohen Oberkarbon (Pennsylvanium, Auernig-Formation s.l., Garnitzen-Member ~ Obere kalkarme Schichtgruppe, hohes Gzhelium E) der Schicht *sensu* SCHELLWIEN (1892), Gipfelregion des Auernigs (1.863 m), ~900 m ESE des Nassfeldpasses, Kärnten (Österreich).

Figs. 1a–b: Rugosa fam., gen. et sp. indet. (Cnidaria, Rugosa), Lesesteinfund. Sammlung Schraut (Exemplar 17072012-196687). Maßstab = 1 mm. a. Seitenansicht, b. Aufsicht.

Figs. 2a–b: *Cornulites* sp. (Lophophorata), Säurepräparat. Sammlung Schraut (Exemplar 08072018-261149). Maßstab = 0,5 mm.

Figs. 3a–b: *Lepidopleurus* sp. (Mollusca, Polyplacophora), Säurepräparat. Sammlung Schraut (Exemplar 08072018-238053). Maßstab = 0,5 mm. a. Aufsicht, b. Frontalansicht.



Tafel 2

- Figs. 1–5:** Mollusca (Bivalvia, Rostroconchia, Scaphopoda) und Echinodermata (Crinoidea, Echinoidea), alle aus dem hohen Oberkarbon (Pennsylvanium, Auernig-Formation s.l., Garnitzen-Member ~ Obere kalkarme Schichtgruppe, hohes Gzhelium E) der Schicht s sensu SCHELLWIEN (1892), Gipfelregion des Auernigs (1.863 m), ~900 m ESE des Nassfeldpasses, Kärnten (Österreich).
- Fig. 1:** *Leptodesma cf. squamosa* (PHILLIPS, 1836) [Mollusca, Bivalvia], Säurepräparat. Sammlung Schraut (Exemplar 21072016-224393). Maßstab = 0,25 mm. Seitenansicht einer linken Klappe.
- Fig. 2:** *Conocardium* sp. (Mollusca, Rostroconchia), Säurepräparat. Sammlung Schraut (Exemplar 08072018-260831). Maßstab = 0,7 mm. Seitenansicht der linken Klappe eines vollständigen Exemplars.
- Figs. 3a–b:** *Prodentalium cf. sublaeve* (HALL, 1877) [Mollusca, Scaphopoda], Säurepräparat. Sammlung Schraut (Exemplar 08072018-260853). Maßstab = 0,7 mm. a. Seitenansicht, b. Blick auf die Öffnung.
- Figs. 4a–b:** *Cyclocaudex* sp. (Echinodermata, Crinoidea), Lesesteinfund. Sammlung Schraut (Exemplar 17072012-198671). Maßstab = 1 mm. a. Seitenansicht, b. Blick auf die Articulationsfacette.
- Figs. 5a–b:** *Archaecidaris cf. rossica* TORNQUIST, 1897 (Echinodermata, Echinoidea). Sammlung Schraut (Fig. 5a: Exemplar 31072015-182886, Stachelrest, Lesesteinfund. Fig. 5b: Exemplar 17072012-224409), Stachelrest, Säurepräparat. Maßstab = 0,5 mm.

