Freunde

der Bayerischen Staatssammlung
für Paläontologie und Geologie
München e.V.

Jahresbericht 2018 und Mitteilungen

47

Verlag Dr. Friedrich Pfeil München 2019

ISSN 0942–5845 ISBN 978–3–89937–243–4

Freunde

der Bayerischen Staatssammlung
für Paläontologie und Geologie
München e.V.

Jahresbericht 2018 und Mitteilungen

47

Verlag Dr. Friedrich Pfeil München 2019

ISSN 0942-5845 ISBN 978-3-89937-243-4

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
http://dnb.dnb.de abrufbar.

Redaktion: Martin Nose, Oliver Rauhut & Winfried Werner

Anschrift des Vereins

Freunde der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie
und Geologie München e.V.
Richard-Wagner-Str. 10, D–80333 München
Tel (089) 2180–6632
E-Mail: info@freunde-bspg.de
Homepage: https://freunde-bspg.de/

Postbank München
IBAN: DE75 7001 0080 0281 2128 03
BIC: PBNKDEFF

Deutsche Kreditbank (DKB) AG
IBAN: DE09 1203 0000 1004 4185 78
BIC: BYLADEM1001

Sonderkonto »Exkursionen«:
Postbank München
IBAN: DE23 7001 0080 0482 6128 02
BIC: PBNKDEFF

Titelbild:

Der Ammonit *Trachyceras aon* (MÜNSTER, 1834),
MÜNSTERS (1834) Typusexemplar, SNSB-BSPG AS VII 502;
Trachyceras aon ist das Zonen-Leitfossil der aon-Zone des unteren Karniums.

Copyright © 2019 by Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München
Dr. Friedrich Pfeil, Wolfratshauser Straße 27, 81379 München

www.pfeil-verlag.de

Alle Rechte vorbehalten

Druckvorstufe: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München
Druck: PBtisk a.s., Příbram I – Balonka

Printed in the European Union

– gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier –

ISSN 0942–5845 – ISBN 978–3–89937–234–2

Inhalt

Vereinsgremien 4
Seite des Vorsitzenden 5
Grußwort des Direktors der Staatssammlung 8
Jahresbericht 2018 9
Neues aus Staatssammlung, Universität und Museum 15
Vereinsmitteilungen 23
In memoriam Prof. Dr. Alfred Selmeier 25
In memoriam Prof. Dr. Walter Jung 27

Neuerwerbungen

NOSE, M.
Entelophyllum sp. – eine rugose Stockkoralle
aus dem Silur der Insel Gotland, Schweden 31

HEYNG, A. M.
Coleoideen aus dem Jura Süddeutschlands 35

Freunde aktiv

HETZEL, E. & HEISSIG, K.
Pleistozäne Säugetierfunde vom Kirchberg bei Schmähingen
(Nördlinger Ries) – ein Ausstellungsprojekt 39

BRAUN, B.
Besuch im Dinosaurier-Museum Altmühltal 43

Aufsatz

NÜTZEL, A.
Die Cassian-Formation:
Ein Blick in die Diversität des frühen Erdmittelalters 47

Kuratorium

Seine Königliche Hoheit Prinz Ludwig von Bayern

Prof. Dr. Josef H. Reichholf, Hauptkonservator i. R. für Ornithologie an der Zoologischen Staatssammlung, München.

Vorstand

Uwe Ryck, Vorsitzender, Dipl.-Ingenieur, Polling.

Prof. Dr. Oliver Rauhut, Zweiter Vorsitzender, Oberkonservator an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München.

Dr. Martin Nose, Erster Schatzmeister, Oberkonservator an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München.

Dr. med. Herbert Pfaffinger, Zweiter Schatzmeister, Internist, Bad Wörishofen.

Dipl.-Geol. Wolfgang Fink, Schriftführer, Versicherungsangestellter, München.

Beirat

Prof. Dr. Gert Wörheide, Direktor der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Lehrstuhl für Paläontologie und Geobiologie am Department für Geo- und Umweltwissenschaften der LMU, München.

M.A. Bettina Braun, Sales Support, München.

Imelda Hausmann, Doktorandin an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München.

Elisabeth Meindl, Ergotherapeutin i. R., München.

Margit Moser, Hausfrau, Kirchheim.

Dr. Markus Moser, Kurator an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München.

PD Dr. Mike Reich, stellv. Direktor der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München.

Gustav Seibt, Lehrer i. R., Dachau.

Dr. Winfried Werner, Hauptkonservator i. R. an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München.

Rechnungsprüfer

Dipl.-Biol. Ursula Kunz, Umweltpädagogin, Hohenlinden.

Dipl.-Geol. Ernst Rieber, ehrenamtlicher Mitarbeiter an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München.

Ehrenmitglieder

Renate Liebreich, Technische Inspektorin i. R., München.

Dr. Wilhelm Winterstein, München.

Johannes Keilmann, Diplom-Ingenieur, Oberhaching.

Seite des Vorsitzenden

Liebe Mitglieder,

»Nicht das Beginnen wird belohnt, sondern einzig und allein das Durchhalten«
(Katharina von Siena).

Das abgelaufene Jahr war für unseren Verein ein Zeitraum voller Veränderungen. Aber nur wenig davon ist bisher zu unseren Mitgliedern oder gar noch weiter bis an die Öffentlichkeit gedrungen. Das liegt nicht etwa daran, dass wir – der Vorstand – sich in Geheimniskrämerei übt, sondern vielmehr daran, dass es nicht unerheblich Zeit braucht, die Beschlüsse, die wir Ihnen bei der letzten Jahresversammlung zur Abstimmung vorgelegt haben, umzusetzen und mit Leben zu erfüllen. Einfälle sind oftmals das Werk von Sekunden, die Verwirklichung erweist sich oft als wesentlich langwieriger. Nun, das war auch in den Jahren davor so. Unser Verein entwickelte sich vom reinen Geldgeber zu einem Partner der Sammlung, den man nicht mehr nur um Geldspritzen bittet, etwa beim Ankauf neuer Sammlungen oder sonstigen Engpässen finanzieller Art, sondern der auch personell zur Seite steht und hilft wo immer Hilfe gewünscht und angefordert wird.

2018 kann man durchaus als Jahr mit »Evolutionsschub-Charakter« bezeichnen, wenn gleich schon seit längerem die Gedanken zu neuen Wegen keimten. Nun wollen wir also verstärkt »unsere« Wissenschaft unterstützen, in dem wir Wissenschaftler und Nachwuchs direkt fördern. Und dies sollte auch dem Renommee der Sammlung zuträglich sein. Das großzügige Erbe unseres verstorbenen Ehrenmitglieds Hans Hinle ebnete uns den Weg, um diese Idee zu realisieren. Die bei der letzten Jahresversammlung vorgestellten und von den Mitgliedern mit großer Mehrheit gebilligten Projekte haben wir nun konsequent weiterverfolgt und in die Tat umgesetzt. Da ist zum einen die Beteiligung des Vereins am sog. Deutschland-Stipendium, das den wissenschaftlichen Nachwuchs noch in der Ausbildung unterstützt. Bewusst werden hier nur Studenten gefördert, die in München am Lehrstuhl für Paläontologie und Geobiologie für den Masterstudiengang eingeschrieben sind. Unser finanzieller Einsatz wird hierbei durch staatliche Mittel des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) verdoppelt!

Auch einen Reisekostenzuschuss haben wir ins Leben gerufen, der die vergleichende wissenschaftliche Bearbeitung von Münchner Sammlungsmaterial durch junge Wissenschaftler aus dem Ausland oder umgekehrt die Arbeit an auswärtigen Sammlungen von Münchener Wissenschaftlern ermöglicht. Und zu guter Letzt vergibt der Verein zukünftig den Hans-Hinle-Wissenschaftspreis für herausragende wissenschaftliche Veröffentlichungen oder Abschlussarbeiten, die vorzugsweise auf Material der Staatssammlung basieren. Von diesen neuen Förderlinien erhoffen wir uns u. a. auch eine erhöhte Wahrnehmung. Zu den feierlichen Preisverleihungen (inkl. Vortrag des Preisträgers) werden wir sie selbstverständlich jeweils einladen.

Apropos Wahrnehmung unseres Vereins: Mit der Vorgabe, den Internetauftritt unseres Fördervereins von der offiziellen Sammlungs-Homepage loszulösen, ergab sich die Chance zu mehr Eigenständigkeit. Seit Ende Januar ist unsere neue Homepage am Start mit allen wichtigen Informationen zu den Aktivitäten und Angeboten des Vereins. Die

professionell angelegten Seiten belegen eindrucksvoll und zeitgemäß unser Engagement und sind zugleich ein attraktives Schaufenster der Paläontologie, der Sammlung und des Paläontologischen Museums.

Aber auch die Kommunikation innerhalb des Vereins haben wir optimiert. Regelmäßig trifft sich nunmehr Vorstand und Beirat in gemütlicher Runde zum Gedankenaustausch. Und wir haben auch begonnen uns mit unserem »Bruderverein«, dem Freundeskreis der Geologischen Staatssammlung, regelmäßiger auszutauschen.

Auch bei der Beschaffung von technischem Gerät sind wir in eine höhere Liga aufgestiegen. Viele unsere Mitglieder erinnern sich noch an die Zeit, als zum Tag der offenen Tür von unserem Ehrenmitglied und damaligen Schatzmeisterin Renate Liebreich den neugierigen Besuchern das Raster-Elektronen-Mikroskop der Sammlung erläutert wurde. Leider mussten die Wissenschaftler der Sammlung jahrelang auf diese Anlage verzichten und den mühseligen Weg zu den Geräten anderer Institutionen suchen. Wir hoffen, dass die Unterstützung aus unserem Vereinsvermögen, die wir zur Anschaffung eines neuen kompakten REMs bewilligt haben, den Wissenschaftlern an der Sammlung ein Stück weit die alte Unabhängigkeit zurückgibt.

Nicht unerwähnt bleiben sollen aber auch die vielen altbewährten Tätigkeiten, die unser Verein erbringt. Mitnichten haben wir die Absicht daran etwas zu ändern! Besuchen Sie also auch weiterhin unsere Vortragsreihe, nehmen Sie an unseren Exkursionen und Wochenend-Seminaren teil, helfen Sie bei Veranstaltungen und Sonntagsöffnungen und spenden Sie weiterhin Fossilien. Und denken Sie auch darüber nach, sich im Verein verstärkt ehrenamtlich zu betätigen. Wir suchen immer Unterstützung für unsere bewährten Aktivitäten im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Staatssammlung oder bei der Fossilaufbereitung des Münchner Kreis der Fossilienfreunde für die Munich Show oder andere museale Events. Aber auch für vereinsinterne Aufgaben, wie der Vermögensverwaltung, Schatzmeisterei, Homepagepflege oder im Preis-Verleihungs-Komitee nehmen wir Mithilfe gerne an. Auch künftige, teilweise bereits in Planung befindliche Aufgaben werden wir nur durch Ihr vermehrtes Engagement erfolgreich bewältigen können.

Wir wollen auch nicht vergessen, dass die vielen Neuerungen auf einem soliden Fundament ruhen: Die über Jahrzehnte gewachsene Verbundenheit unserer Mitglieder mit der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie. Ein Gefühl, das oft stark emotional verwurzelt ist und manchmal sogar noch im letzten Willen zum Ausdruck gebracht wird.

Das Richtige zu tun, in dieser Überzeugung will ich Sie bestärken und für mich ist es selbstverständlich, Ihnen im Namen des Vorstands ganz einfach mal dafür »Danke« zu sagen.

Glück auf!
Uwe Ryck

Grußwort des Sammlungsdirektors

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Freunde der Bayerischen Staatssammlung,

wieder haben wir ein erfolgreiches Jahr hinter uns, mit vielfältigen schönen und publikumswirksamen Aktionen. Die noch bis zum 31. März 2019 laufende Sonderausstellung zum »175. Geburtstag« der BSPG »Paläontologie und Geologie im Wandel der Zeit« erfreut sich enormer Beliebtheit, eine neue spannende Sonderausstellung steht schon in den Startlöchern.

Leider ist auch in 2018 die behutsame Umgestaltung und Modernisierung der Dauerausstellungen des Paläontologischen Museums durch weiter bestehende signifikante personelle Engpässe arg in Verzug gekommen, ein Unterfangen welches durch mehrere zeitgleiche Baumaßnahmen im Haus auch nicht gerade gefördert wurde – die neuen Rauchschutztüren haben Sie ja eventuell schon bemerkt, nur die Spitze des Eisbergs!

Dafür sind an anderer Stelle signifikante Fortschritte gemacht worden: die Planungen für den Umzug der LMU Geowissenschaften (Department für Geo- und Umweltwissenschaften) sowie der BSPG und Mineralogischen Staatssammlung ins Areal der Schillerstraße/Pettenkoferstraße befinden sich nach Abschluss des Architektenwettbewerbs im Sommer 2018 bereits in einem fortgeschrittenen Stadium. Die detaillierten Planungen erfordern derzeit noch viel personellen Kraftaufwand, aber wir freuen uns sehr auf ein tolles neues Gebäude, welches wir hoffentlich gegen 2025 bereits beziehen können! Dort wird dann auch mit dem »Forum Geowissenschaften« eine gemeinsame Plattform geschaffen, um moderne geowissenschaftliche, inkl. paläontologischer/geobiologischer Forschung einer breiten Öffentlichkeit zu präsentieren.

Ich möchte mich auf diesem Wege ganz herzlich für die wie immer hervorragende finanzielle und personelle Unterstützung des Vereins bei den vielfältigen Aktivitäten, wie z. B. bei den Sonntagsöffnungen und während der »Langen Nacht der Münchner Museen« bedanken. Ebenso mein herzlicher Dank an alle, die bei der Aufarbeitung und Pflege der hiesigen Sammlungsbestände mitwirken.

Auf eine weitere gute Zusammenarbeit und viele spannende Aktionen und Veranstaltungen im laufenden Jahr 2019!

Mit freundlichem Gruß
Prof. Dr. Gert Wörheide

1. Jahresbericht 2018

1.1 Mitgliederstand

Der Förderverein zählte am 31.12.2018 419 Mitglieder, neun weniger als im Vorjahr. 8 Eintritten stehen 9 Austritte gegenüber. 3 Mitglieder wurden wegen mehrjährigem Ausbleiben der Beitragszahlungen teils in Verbindung mit unbekannter Adresse nach Umzug aus der Mitgliederkartei gestrichen. Leider sind im Jahr 2018 auch 5 Todesfälle zu beklagen.

Hans-Peter Gilke
Prof. Dr. Walter Jung (s. Nachruf auf S. 25)
Josef Merbeler
Ernst Sachsenröder
Prof. Dr. Alfred Selmeier (s. Nachruf auf S. 27)

1.2 Beiträge und Spenden

Einnahmen aus Beiträgen:
€ 12.963,49

Einnahmen aus Spenden:
€ 11.542,86

Spenden (Beträge in Höhe von € 100,– und mehr, auch in Form von Fossilschenkungen und Sachmitteln, erhielten wir von:

SKH Franz Herzog von Bayern
Angela Bauer-Sternagel
Dietmar Bernardi
Bettina Braun
Gerda Felbinger
Konrad Fischer
Baldur Geipel
Franz-Xaver Heller
Prof. Dr. Dietrich Herm
Ernst Hofmann
Peter Holleis
Dr. Volkmar Janicke
Munich Show, Christoph Keilmann
Dr. Ingrid Knoth
Dr. Michael Leininger
Kurt Kment
Elisabeth Meindl
Christoph Mohr
Margit Moser
Dr. Markus Moser
Dr. Martin Nose
Dr. Herbert Pfaffinger
Dr. Friedrich Pfeil, Pfeil-Verlag
Dr. Herbert Reiser
Andreas E. Richter
Uwe Ryck
Axel Schäfer
Dr. Ulrich Schwair
Prof. Dr. Alfred Selmeier†
Gustav Seibt
Dr. Lieselotte Seitner
Norbert und Rita Spinar
Michael Wachtler
Sybille Weickmann
Dr. Winfried Werner
Dr. Wilhelm Winterstein
Maria Wittekopf
Bernd Zieglmeier

Wir danken sehr herzlich allen Spenderinnen und Spendern, auch jenen, die hier namentlich nicht genannt werden möchten.

1.3 Verwendung der Mittel

1.3.1 Fossilankäufe

Da die im Paläontologischen Museum geplanten Modernisierungsmaßnahmen aufgrund v.a. personeller Engpässe nicht im anvisierten Umfang realisiert werden konnten, hat sich der Verein im vergangenen Jahr wieder stärker beim Fossilankauf engagiert. Er stellte für den Ankauf von Fossilien insgesamt 30.687,02 € zur Verfügung. Die Evertebraten-Sammlung wurde durch den Ankauf einer umfangreichen Kollektion (383 Einzelstücke) baltischer Bernstein-Inklusen (Sammlung Krylov & Laging) bereichert, die vornehmlich aus forschungsrelevanten Larven von Käfern, Hautflüglern, Schmetterlingen, Mücken und Tausendfüßern besteht (1.500 €, Teilfinanzierung). Auch der Erwerb einer großen Tintenfisch-Sammlung (Coleoidea) aus dem fränkischen Jura stellt für die Münchner Staatssammlung eine bedeutende Ergänzung dar. Unter den 188 Einzelstücken befindet sich u. a. die Gegenplatte des ersten bekannten, vollständig erhaltenen Belemniten aus den Oberjura-Plattenkalken Süddeutschlands (inkl. Abdruck von Kopf mit Fangarmen und Tintenbeutel) sowie der erste *Plesioteuthis* mit »körperlich« erhaltenen Kiemen (s. Bericht HEYNG, S. 35). Zusammen mit einer bereits 2016 angekauften Coleoideen-Sammlung verfügt die Staatssammlung nun über eine der weltweit größten und bedeutendsten Jura-Tintenfischsammlungen (27.392,02 €). Für die Evertebraten-Sammlung wurden des weiteren zwei Kollektionen von Steinkorallen (Scleractinia) aus dem Miozän bzw. dem Oligozän von Ungarn erworben (insg. 790 €), darunter das insgesamt seltene und wissenschaftlich sehr interessante Taxon *Pindosmilia* sp., sinnvolle Ergänzungen zu dem bereits vorhanden Korallenmaterial aus dem Neogen des Pannonischen Beckens. Eine sehr gut erhaltene Kolonie einer rugosen Koralle (*Entelophyllum* sp.) stellt v. a. aus ausstellungsbezogener Sicht eine schöne Ergänzung der paläozoischen Korallensammlung dar (160 €; s. Bericht NOSE S. 31). Mit Mitteln des Vereins konnte darüber hinaus ein Bohrkern der Fa. Liapor aus der Tongrube Buttenheim erworben werden, der weite Teile der Amaltheenton-Formation erschließt und den taxonomisch-paläoökologischen Unterjura-Forschungsschwerpunkt an der BSPG (AG Prof. NÜTZEL) bereichert (595 €, Teilfinanzierung). Die Fossilankäufe sind allesamt im Kassenbericht aufgelistet (s. Punkt 1.5).

Der Münchner Kreis der Fossilienfreunde erzielte durch den Verkauf von selbst gesammelten und präparierten Fossilien bei den Mineralientagen und durch die Spenden für kleine Fossilien bei den Sonntagsöffnungen insgesamt 2.736,52 €. Der Betrag wurde wie immer für den Ankauf von Fossilien zur Verfügung gestellt.

1.3.2 Öffentlichkeitsarbeit

Die Ausgaben für die Öffentlichkeitsarbeit in Höhe von € 1.600,78 entfallen auf den Ausstellungsbereich (u. a. Fotoausstellung: Korallenriffe – bedrohte Oasen der Weltmeere) sowie auf die finanzielle Unterstützung des Symposiums anlässlich des 85. Geburtstages von Prof. em. Dr. Dietrich Herm, ehemals Inhaber des Lehrstuhls für Paläontologie und historische Geologie an der LMU und Direktor der Münchner

Staatssammlung (s. auch S. 19). Weitere Ausgaben im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit umfassen die Unterstützung öffentlichkeitswirksamer Events (u. a. Lange Nacht der Museen) und die Finanzierung des Messeauftritt des Vereins auf der Munich Show – Mineralientage München (s. auch S. 16).

1.3.3 Sammlungsinfrastruktur

Aus Vereinsmitteln wurden 2018 Schrankkapazitäten für die Staatssammlung angeschafft (5.105 €), die vor allem der Unterbringung von Bibliotheksneuzugängen dienen. Es handelt sich hier um große Teile der von der Polizei sichergestellten Bestände an antiquarischen Schriften und z. T. auch Fossilien, die in diversen Bibliotheken und Museen weltweit gestohlen wurden (Fall T. Rossmann) und jetzt – nach Sichtung durch die betroffenen Institutionen (inkl. der Münchner Staatssammlung) – nicht mehr zuordenbar sind. Diese Bestände sollen nun offiziell an der Münchner Sammlung hinterlegt werden.

1.4 Öffentlichkeits- und Sammlungsarbeit

Auch im Jahr 2018 beteiligten sich zahlreiche Mitglieder an den öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen der Staatssammlung München; sie ermöglichten damit die Durchführung dieser Veranstaltungen. Hierzu zählten v.a. die Sonntagsöffnungen und die Lange Nacht der Münchner Museen (20./21.10.2018). Mit der Organisation der Vortragsreihe an den zweiten Mittwochsabenden außerhalb der Schulferien unterstützt der Förderverein seit Jahrzehnten ebenfalls die Öffentlichkeitsarbeit des Hauses.

Auf der Munich Show – Mineralientage München (26.–28.10.2018) präsentierten sich die Freunde der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie München e. V. zusammen mit dem Förderkreis der Geologischen Staatssammlung e. V. Das bewährte Verkaufsangebot an Fossilien, Gesteinen und Mineralien des Münchner Kreis der Fossilienfreunde sowie an Broschüren und Postkarten der Staatssammlung wurde durch eine kleine Posterausstellung mit Informationen zur Arbeit des Fördervereins ergänzt. Der Verein dankt auf das Herzlichste Christoph Keilmann, Munich Show – Mineralientage München, der nicht nur den Messestand großzügigerweise zur Verfügung stellte, sondern auch vielfältigen technischen Support leistete und darüber hinaus die Einnahmen aus dem Kartenvorverkauf wieder den beiden Fördervereinen als Spende überlassen hat. Wir danken Christoph Keilmann für die große Verbundenheit zu den Fördervereinen der Staatssammlung.

Dank gilt wieder allen, die sich an diesen Veranstaltungen beteiligten und damit wesentlich zu deren Erfolg beitrugen:

Angela Bauer-Sternagel, Bettina Braun, Rainer Butzmann, Dagmar Commer, Wolfgang Fink, Gudrun Gumbrecht, Imelda Hausmann, Ingrid Herz, Eberhard Hetzel, Jörg Herrlen, Helma Jansen, Ursl Kunz, Dr. Michael Leininger, Elisabeth Meindl, Michael Molloy, Margit Moser, Anneliese Noë, Ernst Rieber, Uwe Ryck, Siegfried Schriefer, Gustav Seibt, Dr. Winfried Werner, Brunhilde Wiehe, Maria Wittekopf.

Auch in 2018 unterstützten Vereinsmitglieder mit ihrem ehrenamtlichen Einsatz die Aufarbeitung und Pflege der Sammlungsbestände der Staatssammlung. So führte zum Beispiel Eberhard Hetzel, betreut von Prof. K. Heissig, die Arbeiten an Schlämmrückständen mit Wirbeltierresten aus neogenen Spaltenfüllungen der Frankenalb fort. Die Arbeiten (Aufsammlung, Bestimmung, Auswertung, Inventarisierung) am und über das Material aus der Kirchberghöhle bei Schmähingen wurden zum Abschluss gebracht. Herr Hetzel war über 11 Jahre hinweg an dieser ergiebigen Wirbeltierfundstelle ehrenamtlich tätig und hat die selbst aufgesammelten Fossilien der Staatssammlung übergeben. Auf Initiative von Herrn Hetzel ist, zusammen mit lokalen Akteuren und der Staatssammlung (Dr. G. Rößner), eine kleine Ausstellung im neuen Bürgerhaus von Schmähingen eröffnet worden (s. Bericht Hetzel & Heissig, S. 39). Desweiteren bearbeitete Herr Hetzel Material aus den Spaltenfüllungen von Karsdorf, Grafenmühle, Göttschlag, Rothenstein, Puttenhausen und Petersbuch sowie Schlämmrückstände aus der Molasse von Falkenberg und Derching (v. a. Sortier- und Auslesearbeiten).

1.5 Kassenbericht (laufende Konten, Barkasse)

Bestandsvortrag vom 31.12.2017		**86.020,13 €**
Einnahmen 2018		
1. Beiträge		12.963,49 €
2. Spenden		11.542,86 €
3. Verkauf von Broschüren		1.398,29 €
4. Sonstiges		90,00 €
Gesamteinnahmen 2018		**25.994,64 €**
Ausgaben 2018		
1. Fossilankauf		30.687,02 €
Kollektion Steinkorallen, Miozän, Ungarn	720,00 €	
Kollektion Steinkorallen, Oligozän, Ungarn	70,00 €	
Koralle (Rugosa), Silur, Gotland, Schweden	160,00 €	
Bernstein-Sammlung (Krylov & Laging)	1.500,00 €	
Coleoideen-Sammlung (amh-geo, Slg. Heyng)	27.392,02 €	
Unterjura-Bohrkern Butenheim (Fa. Liapor)	595,00 €	
Mollusken, Unterjura, Buttenheim (J. Schobert)	250,00 €	
2. Öffentlichkeitsarbeit und Sammlungsinfrastruktur		6.705,78 €
Ausstellungen (Ausstellungsmaterial, Vernissagen, Events, Symposien, Messeauftritt Förderverein)	1.600,78 €	
Schränke für Bibliotheksbestände	5.105,00 €	
3. Grabungen (Plattenkalke v. Brunn)		1.481,82 €
4. Broschüren (für den Verkauf)		715,65 €

5. Geschäftsführung		8.199,21 €
ideeller Bereich:		
Jahresbericht 2017/Mitteilungen 46	2.985,30 €	
Porto Versand Einladungen und Jahresbericht	549,00 €	
Sonstiges (u. a. Einrichtung Homepage, Domaingebühren, Neufassung Satzung, Windata-Servicevertrag, Versandtaschen)	4.266,48 €	
nicht ideeller Bereich:		
Porto (u. a. Versand Broschüren)	36,00 €	
Kontogebühren	362,43 €	
6. Sonstiges, Rückbuchungen		730,19 €
Gesamtausgaben 2018		**48.519,67 €**
Kontenstand am 31.12.2018		
DKB		47.467,44 €
Postbank		7.124,42 €
Bar		8.903,24 €
Gesamtvermögen am 31.12.2018		**63.495,10 €**

Schulden bestehen nicht.

1.6 Kassenbericht (Santander-Vermögensverwaltung – Erbschaft Hans Hinle)

Das Vermögen aus der Erbschaft Hans Hinle beläuft sich zum Stichtag 31.12.2018 auf die Gesamtsumme von € **576.790,12** und verteilt sich auf die folgenden Depots bzw. Konten:

Depot (geschlossene Immobilienfonds, in Abwickl. begriffen)	11.680,55 €
Business-Tagesgeldkonto (Verrechnungskonto)	40.149,06 €
Select Premium Portfolio (SPP) konservativ	524.960,51 €

Ausgaben wurden aus dem Hinle-Erbe in 2018 nicht getätigt. Die Wertentwicklung des Vermögens, insbesondere im abgelaufenen Jahr, ist negativ. Allein im letzten Quartal 2018 beträgt sie nach Verwaltungsvergütung (netto) –13.401,70 €. Der Vorstand befasst sich intensiv mit alternativen Anlagemöglichkeiten, die natürlich mit der Gemeinnützigkeit bzw. der Steuerbefreiung des Vereins in Einklang stehen müssen.

1.7 Bericht der Rechnungsprüfer

Frau Ursula Kunz und Herr Ernst Rieber haben am 13.02.2019 die Jahresabrechnung 2018 anhand der Buchführung und Belege geprüft und für richtig befunden.

1.8 Ordentliche Mitgliederversammlung

Die turnusmäßig jährlich stattfindende Mitgliederversammlung, zu der mit Schreiben vom 03.04.2018 fristgerecht eingeladen wurde, fand am 20.04.2018 im Hörsaal C006 des Departments für Geo- und Umweltwissenschaften in der Luisenstraße 37 statt. Im Anschluss an die Begrüßung durch den 1. Vorsitzenden Uwe Ryck dankte der Direktor der Staatssammlung Prof. Dr. Gert Wörheide für die finanzielle und personelle Unterstützung. Er berichtete über die geplanten Modernisierungen im Paläontologischen Museum, die sich aufgrund langfristiger Personalausfälle verzögern werden. Der Umbau wird voraussichtlich bis 2020 beendet sein. In der Zwischenzeit sind diverse Fotoausstellungen (Bernstein, Rhynie Chert, Tiefsee-Expedition, Gastropoden) geplant. 2019/2020 ist eine Sonderausstellung über »Paläo-Art« und 2020/2021 eine Sonderausstellung über Mollusken (Slg. Keupp) angedacht. Bedingt durch die hohe Spende des Vereins für die Modernisierung erhält das Museum »matching funds« in gleicher Höhe vom Ministerium. Am 23.11.2017 wurde vom Landtag der Umzug der LMU-Geowissenschaften sowie der Mineralogischen Staatssammlung und der Staatssammlung für Paläontologie und Geologie in ein neu geschaffenes Areal im Bereich Schillerstaße/Pettenkoferstraße beschlossen. Es werden alle Bereiche der Geowissenschaften, die bisher an mehreren Standorten verteilt sind, zusammengelegt. Für die Sammlung ergeben sich durch die räumliche Erweiterung und durch moderne Neubauten wesentliche Verbesserungen der konservatorischen Arbeit. Ebenso wird ein Bereich für Öffentlichkeitsarbeit, das »Forum Geowissenschaften«, geschaffen. Der politische Wille für den Umbau sei groß, da nach dem Beschluss durch den Landtag gleich der Architektenwettbewerb ausgelobt wurde. Der Neubau soll insgesamt ca. 17.000 m^2 umfassen, davon sollen 4.500 m^2 auf die Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie entfallen. Die Kompaktusanlagen werden sich voraussichtlich in zwei Untergeschossen befinden, die Fertigstellung ist für 2025 geplant. Es müssen insgesamt mehr als 2,5 Millionen Sammlungs- und Ausstellungsobjekte überführt werden.

Im Jahresbericht des 1. Vorsitzenden blickte Uwe Ryck auf das Jahr 2017 zurück und skizzierte u. a. die Mitgliederentwicklung und berichtete über die durchgeführten geowissenschaftlichen Kurse (Gesteins-, Mineral- und Fossilbestimmung). Er dankte Gustav Seibt für die Organisation der Vortragsreihe, die sich wieder einer großen Resonanz mit zahlreichen und interessierten Gästen erfreuen durfte. Ryck stellte die Exkursionsziele (Siegsdorf, Bayreuth/Regensburg, Museum Solnhofen, Saurierpark Denkendorf) in 2018 vor und betonte, dass die Exkursionen in aller Regel ohne zusätzliche Mittel aus der Vereinskasse stattfinden. Die Kosten werden von den Mitgliedern selbst getragen. Uwe Ryck ging des Weiteren auf die Beitrags- und Spendenentwicklung im Zeitraum 2010–2017 ein. Ryck informierte die Mitglieder über das Bestreben des Vorstands, zeitnah eine eigene attraktive Internetpräsenz zu errichten. Bezüglich der Verwaltung des Hinle-Erbes durch die Santander-Bank rief er die Anwesenden auf, sich – bei vorhandener bank- oder finanztechnischer Expertise – beratend einzubringen. Hintergrund ist die leider unbefriedigende Entwicklung des konservativ ausgerichteten Depots.

Nach dem Bericht des 1. Schatzmeisters Dr. Martin Nose folgte der Bericht der Kassenprüfer, vorgetragen von Ursula Kunz. Die Kasse wurde ordnungsgemäß geführt, es gab keinerlei Beanstandungen. Im Anschluss folgte die Entlastung des Vorstands, beantragt von Winfried Przibylla.

In zwei eigens hierfür vorgesehenen Tagungsordnungspunkten wurden geplante, im Vorfeld mit dem Finanzamt abgestimmte und den Mitgliedern mit der Einladung zur Hauptversammlung zur Kenntnis gebrachten Satzungsänderungen vorgestellt und zur Abstimmung gebracht. Zum einen ging es hier um die Erweiterung der Förderzwecke, v. a. im Bereich des wissenschaftlichen Nachwuchses bzw. der »Studentenhilfe« (Förderung des LMU-Deutschlandstipendiums, Hans-Hinle-Wissenschaftspreis, Mittel für Sammlungs- und Forschungsreisen), zum anderen um die Anpassung des Vereinsnamens an den seit dem Jahr 2000 bestehenden Namen der Staatssammlung. Des Weiteren wurde eine Änderung des Paragrafen zur Auflösung des Vereins im Sinne einer vereinfachten Formulierung vorgeschlagen. Über die Satzungsänderungen wurde einzeln abgestimmt. Alle Satzungsänderungen wurden von der Mitgliederversammlung nach kurzer Diskussion mit den erforderlichen Dreiviertelmehrheiten beschlossen.

Die turnusmäßig stattfindenden Wahlen zu den Vereinsgremien wurden von Eberhard Hetzel geleitet. Auf eigenen Wunsch schied Prof. Dr. Alexander Nützel aus dem Vorstand aus. Der Verein dankt ihm ausdrücklich für sein langjähriges und überaus konstruktives Engagement in der Funktion als zweiter Schatzmeister. Für das frei werdende Vorstandsamt kandidierte Dr. Herbert Pfaffinger, der bislang bereits im Beirat die Vereinsarbeit aktiv unterstützt hat. Der Vorstand wurde, in der neuen Besetzung Uwe Ryck (1. Vorsitzender), Prof. Dr. Oliver Rauhut (2. Vorsitzender), Dr. Martin Nose (1. Schatzmeister), Dr. Herbert Pfaffinger (2. Schatzmeister) und Wolfgang Fink (Schriftführer), einstimmig gewählt. In den Beirat wurde, ebenfalls einstimmig, Imelda Hausmann neu gewählt. Alle Abstimmungen konnten offen per Handzeichen und für die verschiedenen Gremien »en bloc« durchgeführt werden.

Im Anschluss an die Mitgliederversammlung hielt Privatdozentin Dr. Brigitte Schoenemann, Institut für Zoologie an der Universität Köln, zu bereits fortgeschrittener Stunde einen spannenden Vortrag zum Thema: »Visuelle Systeme in Fossilien – neue Erkenntnisse zur Evolution des Sehens«.

2. Neues aus Staatssammlung, Universität und Museum

2.1 Ausstellungen im Paläontologischen Museum

Im Paläontologischen Museum lief im letzten Jahr die große Sonderausstellung anlässlich des 175-jährigen Bestehen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie weiter. Die Ausstellung, die den gesamten 2. Stock im Museum einnimmt, widmet sich der Geschichte der Staatssammlung, die eng mit der Ludwig-Maximilians-Universität verknüpft ist. Die zweisprachig (deutsch/englisch) gestaltete Ausstellung bietet dem Besucher bekannte und unbekannte Fossilien, Gesteine und Minerale nebst zeitgenössischen Handschriften, Zeichnungen und weiteren Dokumenten. So können Besucher beispielsweise als früheste Dokumente einen 1762 in Niederbayern aufgefundenen miozän-zeitlichen (ca. 15 Mio. Jahre vor heute) Elefantenzahn bestaunen, der seinerzeit vom damaligen Sekretär der Bayerischen Akademie der Wissenschaften – Ildephons (Thomas) Kennedy – als Wasserschwein beschrieben worden ist. Aber auch Expeditionsmaterial des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts, aus Forschungsreisen

in seinerzeit nur schwer zu erreichende und unwirtliche Gegenden, die jedoch sehr reiche naturwissenschaftliche Ausbeute erbrachten, wird präsentiert. Diese umfassen beispielsweise Dinosaurier und weitere Fossilien und Gesteine aus Nord-Afrika, der Libyschen Wüste, West-Timor, oder dem heutigen Pakistan. Ebenso gibt die Sonderausstellung Einblicke in die aktuellen Forschungsaktivitäten an der Staatssammlung und am Lehrstuhl für Paläontologie und Geobiologie. Die Ausstellung endet zum 31.03.2019.

Am 6. September eröffnete anlässlich des »Jahr des Riffes 2018« eine Fotoausstellung mit dem Titel: »Korallenriffe – Bedrohte Oasen der Weltmeere«. Korallenriffe zählen zu den schönsten und spektakulärsten Lebensräumen unserer Erde. Sie bedecken zwar nur 1,2 % der Festlandssockel weltweit, bieten jedoch Lebensraum für schätzungsweise 1–3 Millionen Arten, darunter mehr als ein Viertel aller Meeresfischarten. Korallenriffe gehören damit zu den artenreichsten Lebensräumen unseres Planeten. Auch für uns Menschen sind Korallenriffe von herausragender Bedeutung. Ihre »Ökosystemdienstleistungen« reichen von der Ernährung (Fischerei), dem Küstenschutz über den Tourismus bis hin zur Medizin. Ihr ökonomischer Wert wird auf ca. 100.000–600.000 US$ pro km^2 und Jahr geschätzt. Riffe sind weltweit direkt von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Steigende Wassertemperaturen und erhöhte Konzentrationen des Treibhausgases CO_2 in den Weltmeeren führen vermehrt zur Korallenbleiche bzw. zu geringeren Verkalkungsraten. Die Folge ist häufig das Absterben der Korallen. Neben den klimatischen Veränderungen sind es weitere menschliche Einwirkungen, wie Überdüngung, Küstenbebauung, Regenwaldabholzung, Überfischung und Verschmutzung durch Abfälle, die den Korallenriffen zusetzen und mittlerweile ⅔ aller Riffe weltweit bedrohen.

Diese Fotoausstellung soll einerseits die Schönheit und Faszination der Korallenriffe zeigen, andererseits aber auch die Gefährdung dieses einzigartigen Lebensraums ins Bewusstsein der Öffentlichkeit rücken. Die großformatigen und farbenfrohen Unterwasseraufnahmen des Bremer Biologen und Fotografen Tom Vierus zeigen auf eindrucksvolle Weise die große Artenvielfalt und die ökologischen Zusammenhänge in diesem faszinierenden Lebensraum. Die Ausstellung endet mit dem 31.03.2019.

Der Zeitplan für den geplanten Ausstellungsumbau (»Refreshment« der Dauerausstellungsbereiche) hat sich, u. a. aufgrund personeller Engpässe, weiter verschoben. Im Hinblick auf die anstehenden Arbeiten an den Wirbeltierskeletten wurden Anfang September im Erdgeschoss Stellwände rund um den Lichthof installiert, auf denen die o. g. Sonderausstellung zum Thema Korallenriffe präsentiert wird.

2.2 Lange Nacht der Münchner Museen und Munich Show – 55. Mineralientage München

In der mittlerweile 20. Langen Nacht der Münchner Museen am 20./21.10.2018 konnten das Paläontologische Museum und das Geologische Museum – nach dem etwas geringeren Besucheraufkommen im Vorjahr – mit insgesamt 4350 Besuchern wieder ein sehr gutes Ergebnis erzielen. Die imposanten Lichthofskelette (u. a. Urelefant von Mühldorf), der berühmte Urvogel *Archaeopteryx*, die Jubiläumsausstellung zur Geschich-

Oberkonservator Professor Oliver Rauhut erläutert den interessierten Besuchern während der Langen Nacht der Münchner Museen anhand des Münchner Exemplars des bayerischen Urvogels *Archaeopteryx* die Evolution der Vögel. Foto: U. Ryck.

te der Staatssammlung, die Fotoausstellung zum Thema Korallenriffe, das FWU-Geo-Filmprogramm und die traditionelle Weinprobe (vier verschiedene Weißweine mit identischem Terroir) waren die Hauptattraktionen, die wieder sehr viele Besucher in die beiden Museen der Staatssammlung lockten. Die Stimmung war wie immer sehr gut, die vielen interessierten Besucher nutzten die Gelegenheit sich von zwei Kuratoren der Staatssammlung die Ausstellungen des Paläontologischen Museums in ungezwungener Atmosphäre erläutern zu lassen. Das Paläocafé lud zu Kaltgetränken, frischem Eintopf und Waffeln ein. Aufgrund der geplanten Umbauarbeiten an den Lichthofskeletten und den damit verbundenen Einschränkungen im Dauerausstellungsbereich konnten die Exponate im Lichthof vom Erdgeschoss aus leider nicht in Augenschein genommen werden. Auch die aufwändige attraktive Lichtinstallation der letzten Jahre konnte aus diesem Grund nicht realisiert werden. Dennoch wurden einige Exponate, vor allem an den Wänden im Erdgeschoss des Museums, von Uwe Ryck mit speziellen Lichteffekten stimmungsvoll in Szene gesetzt.

Insgesamt wird die Lange Nacht der Münchner Museen 2018 auch vom Veranstalter wieder als sehr erfolgreich bewertet. Mit rund 31.000 abgesetzten Tickets ist ein Plus von 9 % gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen. Diese statteten den über 90 teilneh-

Die Auslage des Münchner Kreis der Fossilienfreunde an der Langen Nacht der Münchner Museen. Foto: U. Ryck.

menden Ausstellungshäusern über 152.000 Besuche ab; durchschnittlich wurden 4,9 Zielorte angesteuert.

Auf der Munich Show – 55. Mineralientage München hat sich die Staatssammlung wieder mit ihrem in 2017 erstmals verwendeten Messesystem präsentiert; ein mit dem Lichthof-Motiv des Paläontologischen Museums bedrucktes, großes Banner (inkl. Bildschirm mit Infos zur Sammlung) flankiert von zwei Vitrinen mit ausgewählten

attraktiven Fossilien. An einer Theke wurden die interessierten Besucher im persönlichen Gespräch sowie mit gedruckten Werbematerialien (u. a. Postkarten, Faltblätter) mit breit gefächerten Informationen versorgt. Der Stand befand sich dieses Mal an der Längsseite der Ausstellungshalle, was hinsichtlich der Besucherresonanz von Vorteil gegenüber der Vorjahressituation war. Die Staatssammlung und die beiden angeschlossenen Museen konnten sich bestens präsentieren. Die Munich Show stellte wieder den Platz unentgeltlich zur Verfügung. Herrn Christoph Keilmann sei hierfür auf das Herzlichste gedankt.

2.3 Symposium anlässlich des 85. Geburtstages von Prof. em. Dietrich Herm

Am 22. Juni 2018 richtete die Staatssammlung für Prof. em. Dietrich Herm, anlässlich seines 85. Geburtstages, ein Symposium im Paläontologischen Museum aus. Herr Prof. Herm war von 1976 bis 1998 Lehrstuhlinhaber am Institut für Paläontologie und historische Geologie an der Ludwig-Maximilians-Universität und Direktor der

Prof. em. Dr. Dietrich Herm mit seinem Freund Dr. Ulrich Schwair während des Umtrunks im 2. Stock des Paläontologischen Museums im Anschluss an das Symposium. Foto: U. Ryck.

Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie München. Seit 1981 ist Prof. Herm ordentliches Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Der Einladung der Staatssammlung folgten ca. 40 ehemalige Weggefährten und Arbeitskollegen, sowie gute Bekannte und Freunde. Nach der Laudatio mit abwechslungsreichen fotografischen Impressionen aus dem Leben und Wirken von Prof. Herm folgten persönliche Grußworte von Prof. Axel von Hillebrandt, Berlin, und Prof. Jobst Wendt, Tübingen, mit spannenden und unterhaltsamen Anekdoten aus den gemeinsamen Zeiten. Den Festvortrag mit dem Titel »Biofaziesanalyse eines unterkretazischen Hochstress-Ökosystems von Nordost-Brasilien« hielt Prof. Franz Fürsich, Erlangen. Im Anschluss an das offizielle Programm gab es im 2. Stock des Paläontologischen Museums in entspannter Atmosphäre und bei einem Glas Wein oder Bier ausreichend Gelegenheit für Gespräche zwischen alten Kollegen und Freunden.

2.4 Homepage der Staatssammlung und des Paläontologischen Museums

Im Sinne eines einheitlichen Erscheinungsbildes der verschiedenen Institutionen der Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns (SNSB) wurden die Web-Seiten der Staatssammlung für Paläontologie und Geologie (mit Paläontologischem Museum) im »Corporate Design« der SNSB neu gestaltet. Informationen zur Paläontologie München sind jetzt unter der neuen Adresse https://bspg.palmuc.org abrufbar. Das Paläontologische Museum ist darüber hinaus auf dem Museumsportal, der Internetplattform der Münchner Museen (www.museen-in-muenchen.de), sowie auf den Web-Seiten des Kunstareals vertreten (https://kunstareal.de/).

Der Förderverein hat seit Januar 2019 seine eigene Internetpräsenz. Alle relevanten Informationen sind direkt über die Homepage https://freunde-bspg.de/ abrufbar (s.a. 5.).

2.5 Paläontologisches Museum – Kurzinformationen

Die Öffnungszeiten des Paläontologischen Museums sind wie bisher:
Montag bis Donnerstag: 8 bis 16 Uhr
Freitag: 8 bis 14 Uhr
Samstag, Sonntag und Feiertage geschlossen, außer:
Öffnung am 1. Sonntag im Monat: 10 bis 16 Uhr mit Multimedia-Angebot zur neogenen Tier- und Pflanzenwelt und einer kurzen virtuellen Führung durch das Paläontologische Museum sowie Filme zum Thema »Saurier«. Außerdem: Quiz für Kinder mit kleiner Belohnung (Postkarten oder Fossilien, beide vom Förderverein bzw. dem Münchner Kreis der Fossilienfreunde zur Verfügung gestellt).

Besonders empfehlenswert:
Konservatoren-Führungen durch die Dauerausstellung und die Sonderausstellungen für Gruppen nach Vereinbarung und i. d. R. bei den Sonntagsöffnungen um 11.30 Uhr und 14.30 Uhr. Genereller Treffpunkt für die Führungen ist der Urelefant *Gomphotherium* im Erdgeschoss des Lichthofs.

Jeden Monat wird ein »Fossil des Monats« präsentiert. Es handelt sich um besondere Fossilien, unter ihnen häufig auch Stücke, die der Förderverein für die Staatssammlung erworben hat. Informationen zum Fossil des Monats sind dem entsprechenden Infofaltblatt im Museum oder der Web-Seite der Staatssammlung zu entnehmen (inkl. Faltblatt zum Download).

3. Vortragsreihe im Paläontologischen Museum

Die seit über mehreren Jahrzehnten erfolgreiche Veranstaltung stellt einen Teil der Öffentlichkeitsarbeit der Paläontologie München dar; die Vorträge werden vom Verein organisiert. Die Vortragsreihe bietet ein weites Spektrum an Themen, aber auch Gelegenheit zum persönlichen kennen lernen und zur Bestimmung von mitgebrachten Fossilien. Die Treffen finden **jeden 2. Mittwoch im Monat** (ausgenommen die Zeit der Schulferien) **um 18.30 Uhr** im **Hörsaal D016** oder **C006** statt (Hinweise gegebenenfalls vor Hörsaal D016 oder auf den Web-Seiten des Vereins und der Staatssammlung).

Das Vortragsprogramm für ein ganzes Jahr (immer bis Februar des folgenden Jahres) wird in kompakter Form zusammen mit dem Exkursionsprogramm den Einladungen für die Jahresversammlung beigelegt und an die Mitglieder versandt. Zusätzlich werden die Vorträge auch auf der neuen Homepage des Vereins unter https://freunde-bspg.de angekündigt. Hier finden sich auch Kurzberichte der vergangenen Vorträge.

Bei Fragen zu den Vorträgen wenden Sie sich bitte an den Organisator dieser Veranstaltungen, Gustav Seibt, Tel. 08131/906247, E-Mail: vortraege@freunde-bspg.de.

Das waren die Vorträge 2018:

10.01. Prof. Dr. Michael Krings, Paläontologie München
Eine sehr kleine Welt – neue Funde aus dem unterdevonischen Rhynie Chert

14.03. Dr. Günter Schweigert, Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart
Der Paläontologe Albert Oppel – Quenstedt's »missratener« Musterschüler

11.04. PD Dr. Mike Reich, Paläontologie München
Fossile Seefedern – verkannte Blumentiere unserer Meere

09.05. Dipl.-Geol. Kurt Kment, Teisendorf, Obb.
Über große Räuber aus dem untersten Jura des Karwendels

13.06. Dr. Danylo Kubryk, Fossilienfreunde Augsburg
Sengenthal – eine legendäre, klassische Fundstelle mit Fossilien von Weltruf

10.10. Prof. Dr. Axel Munnecke, Geozentrum Nordbayern, FAU Erlangen-Nürnberg
Die Zeugen auf der Anklagebank – Kalk-Mergel-Wechselfolgen als Klimaindikatoren

14.11. Dipl.-Biol. Imelda Hausmann, Paläontologie München
Biodiversität obertriassischer und rezenter mariner Faunen der Tropen im Vergleich

12.12. Prof. Dr. Alexander Nützel, Paläontologie München
Neue Fossilfunde und neue Arten aus der Tongrube Buttenheim – ein Blick in den frühen Jura Frankens

4. Münchner Kreis der Fossilienfreunde

Der Münchner Kreis der Fossilienfreunde (MKF) erzielte beim Verkauf der Fossilien aus eigenen Aufsammlungen und Schenkungen bei den Münchner Minralientagen mit € 1.841,10 ein hervorragendes, deutlich über dem Vorjahr liegendes Ergebnis. Außerdem stellte der MKF wieder sehr viele Fossilien für die Sonntagsöffnung und das Kinderquiz zur Verfügung, was viele Besucher zu einer Spende für den Förderverein veranlasste. Insgesamt kamen auf diese Weise € 2.736,52 zusammen, die dem Förderverein zum Ankauf von Fossilien zur Verfügung gestellt wurden.

Dank gilt allen Mitgliedern des eingespielten Teams, das über das gesamte Jahr die Vorbereitungsarbeiten wie Schleifen der Fossilien, Polieren, Sortieren, Auspreisen und Verpacken erledigt. Hierzu gehörten vor allem Margit Moser, Anneliese Noë, Maria Wittekopf und Elisabeth Meindl. Aber auch den vielen weiteren Mithelfern am Stand bei den Mineralientagen und allen, die dem MKF Fossilien aus ihren Sammlungen zur Verfügung stellten, sei herzlich gedankt.

5. Neue Internetseiten des Vereins

Die Internetpräsenz des Fördervereins war bislang an die offizielle Homepage der Staatssammlung gekoppelt und wurde dankenswerterweise auch von ihr mitbetreut. Nach dem im letzten Jahr die Homepage der Staatssammlung neu aufgesetzt wurde und gemäß den Richtlinien der Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns die Fördervereine der Staatssammlungen auf solchen Web-Seiten keine Berücksichtigung mehr finden können, hat sich der Vereinsvorstand dazu entschlossen, eine eigene Domain mit einer eigenen Internetpräsenz einzurichten. Im Herbst 2018 wurde die Fa. Männig (»Project & Interim Management«) mit der Gestaltung der Internetseiten beauftragt. Im Januar 2019 wurden die Seiten freigeschaltet. Der Verein präsentiert sich seitdem in einem professionellen übersichtlichen Design, welches sowohl auf dem PC als auch auf mobilen Plattformen (Smartphone, Tablet) gleichermaßen funktioniert (»responsive webdesign«). Alle Informationen zur Vereinsarbeit und den Vereinsaufgaben und -zielen sowie zu den öffentlichkeitswirksamen Aktivitäten der Staatssammlung (u. a. aktuelle Ausstellungen, Fossil des Monats) sind in anschaulicher Weise dargestellt bzw. abrufbar. Mit den neuen attraktiven Internetseiten (https://freunde-bspg.de) spricht der Verein bewusst auch jüngere, an der Münchner Paläontologie interessierte Personen an und darf insgesamt vermehrt auf neue Mitglieder hoffen.

6. Vereinsmitteilungen

6.1 Telefonnummern, E-Mail, Internet

1. Vorsitzender, Uwe Ryck
Tel. (0881) 2766; u.ryck@freunde-bspg.de, vorsitzender@freunde-bspg.de

2. Vorsitzender, Prof. Dr. Oliver Rauhut
Tel. (089) 2180-6645; vorsitzender@freunde-bspg.de

1. Schatzmeister, Dr. Martin Nose
Tel. (089) 2180-6632; schatzmeister@freunde-bspg.de

Exkursionen: Bettina Braun; Tel. 0179 9387611; exkursionen@freunde-bspg.de

Vorträge: Gustav Seibt; Tel. (08131) 906247; vortraege@freunde-bspg.de

Homepage/E-Mail: https://freunde-bspg.de; info@freunde-bspg.de

6.2 Kontenverbindungen und Beitragszahlung

Die Freunde der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie München e.V. haben derzeit folgende Konten für die angegebenen Zwecke:

Für **Spenden** und **Beitragsüberweisungen** benutzen Sie bitte folgende zwei Konten:

Postbank München
IBAN: DE75 7001 0080 0281 2128 03, BIC: PBNKDEFF
oder
Deutsche Kreditbank (DKB) AG,
IBAN: DE09 1203 0000 1004 4185 78, BIC: BYLADEM1001

Das Sonderkonto »Exkursionen« bei der Postbank lautet:

Postbank München
IBAN: DE23 7001 0080 0482 6128 02, BIC: PBNKDEFF

Der Jahresbeitrag wird satzungsgemäß zum Ende des 1. Quartals fällig. Am 1. April eines jeden Jahres werden deshalb auch die Jahresbeiträge mittels Bankeinzugsverfahren bei jenen Mitgliedern, die dies mit entsprechendem Formular gewünscht haben, abgebucht. Um kostenintensive Rückbuchungen zu vermeiden, bitten wir Sie, uns Änderungen Ihrer Bankverbindung oder Adresse umgehend mitzuteilen.

Bitte benutzen Sie zur Aktualisierung Ihrer Bankeinzugsermächtigung das als Anhang in diesem Heft beigefügte Formular. Sie können Änderungen auch per E-Mail dem 1. Schatzmeister, Dr. Martin Nose, mitteilen (info@freunde-bspg.de, Tel. 089/2180–6632).

Gemäß dem Beschluss der Mitgliederversammlung im Jahr 2001 betragen die Jahresmitgliedsbeiträge in Euro:

Ordentliche Mitglieder	€ **26,00**
Fördermitglieder	ab € **77,00**
Schüler und Studenten	€ **15,00**

Bitte berücksichtigen Sie die Beitragshöhe bei Ihren Überweisungen, sofern Sie nicht bereits am Einzugsverfahren teilnehmen.

6.3 Bezug der »Zitteliana – Mitteilungen«

Auf der letzten Seite dieses Jahresberichtes finden Sie einen Vordruck für die Bestellung der »Zitteliana«, der wissenschaftlichen Zeitschrift der Staatssammlung. Falls Sie dieses Formular schon einmal ausgefüllt haben, müssen Sie dies zur Bestätigung Ihrer Bestellung nicht jedes Jahr wiederholen. Sie gilt fortlaufend weiter, es sei denn, Sie möchten die »Zitteliana« nicht mehr beziehen, dann bitten wir um schriftliche Abbestellung. Der Verein verfügt noch über eine geringe Anzahl älterer Heftnummern. Sie sind über Dr. Martin Nose zu erwerben.

6.4 Exkursionen

Für die Organisation der Exkursionen ist Bettina Braun (E-Mail: exkursionen@freunde-bspg.de Tel.: 0179 9387611) zuständig. Bitte wenden Sie sich in allen Fragen, die Exkursionen betreffen ausschließlich an Frau Braun.

Das neue Exkursionsprogramm erhalten die Mitglieder immer mit der Einladung zur Jahresversammlung im ersten Quartal. Informieren Sie sich auch über die Homepage https://freunde-bspg.de über das Exkursionsprogramm im Sommer/Herbst 2019.

Aus organisatorischen Gründen bitten wir **ausschließlich** um Überweisung der im Exkursionsprogramm angegebenen Beträge.

Das waren die Exkursionen und Kurse im Sommer/Herbst 2018:

Exk. A 07.07.2018	Helvetikum und Kalkalpin des Voralpenlandes mit Naturkunde- und Mammutmuseum Siegsdorf (inkl. Grillabend) mit Dr. Robert Darga
Exk. B 21.-22.7.2018	Exkursion ins Urweltmuseum Bayreuth und in die Kreide von Regensburg mit Dr. Joachim Rabold (Urweltmuseum) und Thomas Pürner (LfU Bayern)
Exk. C 08.09.2018	Dinopark Denkendorf und Museum Solnhofen mit Dr. Frederik Spindler (Dinopark) und Dr. Martin Röper (Museum Solnhofen)

München, im Februar 2019 Der Vorstand

In memoriam

Prof. Dr. Alfred Peter Selmeier

∗4. Juni 1923 in Freising – †10. August 2018 in Bad Aibling

Im hohen Alter von 95 Jahren starb Prof. Dr. Alfred Selmeier in der Klinik von Bad Aibling, wohin er nach einem Treppensturz eingeliefert worden war. Selmeier war – und zwar lediglich als Ehrenamtlicher! – wesentlich am Aufbau der Sammlung fossiler Hölzer und ihrer Untersuchung an der Staatssammlung beteiligt.

Geboren 1923 in Freising erlebte er nach dem Schulbesuch in Freising und München den Zweiten Weltkrieg in Nordafrika, von 1942 bis 1947 in britischer Gefangenschaft. 1948 studierte er an der Universität München sowie der Technischen Hochschule in München und Weihenstephan für das Gymnasial-Lehramt Chemie, Botanik, Zoologie und Geographie. Nach dem 1. und 2. Staatsexamen (1952, 1953) wurde er Studien-Professor an Gymnasien in Tegernsee (1953), Landshut (1954) und Pasing (1956). 1958 promovierte Selmeier an der LMU bei Prof. Karl Mägdefrau mit der These *»Versteinerte Zellstrukturen, sichtbar im Mikroskop, ermöglichen die Rekonstruktion von Holzflora und Klima vor Jahrmillionen«*. Den in jener Arbeit exemplarisch vorgestellten fossilen Hölzern aus der bayerischen Molasse blieb Selmeier thematisch bis zu seinem letzten Werk *»Anatomie tertiärer Kieselhölzer aus dem nordalpinen Molassebecken«* (2015) treu. Beruflich war Selmeier seit 1959 Professor für Chemie an der Fachhochschule (heute: Hochschule für angewandte Wissenschaften) in München und schon seit damals widmete er sich in seiner Freizeit als ständiger ehrenamtlicher Mitarbeiter an Institut und Staatssammlung

für Paläontologie und historische Geologie sowie am Institut für Holzforschung (TU) der Erforschung von Holzstrukturen, das heißt, dem Bau des Stütz- und Leitungsgewebes verholzender Pflanzen und ihrer Fossilisation. Forschungsaufenthalte und Kongresse führten ihn dazu auch in tropische Länder (u. a. Philippinen, China, Neuseeland, Afrika), wo er lebende Verwandte der von ihm untersuchten fossilen Hölzer in ihrer Umwelt kennenlernen und untersuchen konnte. Seine Untersuchungsmethodik, die aus der Rezentbotanik übernommen auch längst internationaler Standard für fossile Hölzer ist, war die mikroskopische Analyse von je drei streng orientiert angefertigten Dünnschliffen einer Holzprobe (quer, radial und tangential); nur dies ermöglicht die Identifikation von ausreichend diagnostischen Merkmalen. Ja, sogar die Spuren von Insekten-Bauten und -Eigelegen, sind mit dieser Methode bestimmbar.

Ausgehend von fossilen Hölzern der Molassezone erarbeitete sich Selmeier aus Fundorten auf der ganzen Welt nach und nach das gesamte Tertiär und Quartär und teilweise sogar das Mesozoikum. Im Laufe von sechs Jahrzehnten kamen so über 170 Publikationen zu fossilen Hölzern, zahlreiche Erstbeschreibungen neuer Arten und Gattungen, Erstnachweise für viele Gruppen in Bayern und wichtige Paläoklimadaten zustande. Das Belegmaterial – tausende Hölzer aus hunderten Fundstellen – wird größtenteils an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie aufbewahrt. Als ehrenamtlicher Mitarbeiter der Abteilung Paläobotanik war Selmeier an zahlreichen Geländeaufenthalten, mit Entdeckungen, Aufsammlungen und Grabungen, sowie an der Auswertung der Funde vielfältig beteiligt. Eine besondere Genugtuung erlebte Selmeier, als er – bereits hochbetagt – gebeten wurde, eine Doktorarbeit über fossile Kieselhölzer an der Universität Utrecht mit zu betreuen. »Seine« Doktorandin Martina Andrea Dolezych-Mikolai ist heute am Senckenberg-Institut in Dresden tätig und setzt die Arbeit an Kieselhölzern fort.

Nicht zuletzt war Selmeier hochgeschätzt und unverzichtbar an der Öffentlichkeitsarbeit von Institut und Staatssammlung beteiligt, etwa an den Ausstellungen »Versteinerte Wälder« (1986), »400 Millionen Jahre Baum« (1997) und »Steinerne Pflanzenstrukturen« (2002) sowie ansprechender Begleitbroschüren.

Stets war Selmeier hilfsbereit und seine herzliche, offene Art, sein bemerkenswerter Humor, seine vielfältige Sachkenntnis weit über das paläobotanische Fachgebiet hinaus, machten »Don Alfredo«, wie ihn seine Freunde aus der Münchner Paläobotanik nannten, zu einem äußerst beliebten Kollegen und für viele Mitarbeiter zu einem Vorbild. Auf vielfältige Weise unterstützte Alfred Selmeier auch unseren Förderverein mit Vorträgen, Aufsätzen und großzügigen Spenden sowie besonders den Münchner Kreis der Fossilienfreunde in Holzfragen.

Alle, die ihn kannten und an seiner Erfahrung und seinem Wissen teilhaben durften, werden ihm in großer Dankbarkeit verbunden bleiben.

Markus Moser und Ernst Rieber

Dank: Das Bild wurde freundlicherweise von Dr. Winfried Werner zur Verfügung gestellt. Zahlreiche Hinweise zum Lebenslauf entstammen persönlicher Mitteilung des Verstorbenen und einer tabellarischen Übersicht von Bernd Selmeier (Sohn). Eine ausführlichere Biographie mit Werkverzeichnis ist für die Zitteliana in Vorbereitung.

In memoriam

Prof. Dr. Walter Wolfgang Jung

∗28. Oktober 1931 in Nürnberg – †20. Januar 2018 in München

Im Januar 2018 schied Walter Jung unvermutet aus dem Leben. Als Universitätsprofessor (LMU) für Paläobotanik leitete er fast 25 Jahre lang eine eigene paläobotanische Abteilung am Institut für Paläontologie und historische Geologie und für die Staatssammlung den Wiederaufbau der im Zweiten Weltkrieg fast zur Gänze vernichteten paläobotanischen Bestände.

Walter Jung erblickte am 28. Oktober 1931 das Licht der Welt in Nürnberg. Nach der Schule begann W. Jung ein Lehramtsstudium in den Fächern Biologie, Chemie und

Geographie an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) in München, das er im Herbst 1958 mit der wissenschaftlichen Staatsprüfung abschloss. Von 1957 bis 1959 fertigte Jung zudem bei Prof. Karl Mägdefrau (Botanisches Institut der LMU) eine Dissertation über *»Die dispersen Megasporen der fränkischen Rhät-Lias Grenzschichten«* an, die seinen weiteren Berufsweg als Paläobotaniker vorzeichnen sollte – auch wenn er sich lieber als Botaniker bezeichnete und fühlte. Ab 1963 übernahm er von Mägdefrau die Vorlesungen in Paläobotanik als Lehrbeauftragter am hiesigen Institut, wo er sich 1967 auch habilitierte. 1971 wurde Jung auf die eigens für ihn neu geschaffene außerordentliche Professur für Paläobotanik (C3) am selben Institut besetzt und mit der Forschung und Lehre in diesem Fach, der Gründung und Leitung einer Abteilung Paläobotanik am Institut sowie der Pflege und Mehrung der Paläobotanischen Sammlung an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie betraut. Von 1979 bis 1992 übernahm Walter Jung die stellvertretende Institutsleitung. Im Alter von 63 Jahren ging Walter Jung 1994 in Pension. Er hat jedoch noch bis zum Wintersemester 1996/97 seinen Zyklus von Vorlesungen und Übungen in Paläobotanik fortgesetzt und beendet.

Schwerpunkte seiner universitären Vorlesungen lagen von Anfang an auf der Systematik und Morphologie der fossilen Pflanzen, wobei auch stratigraphische Belange und die Bezüge zur Rezentbotanik (anschaulich demonstriert im »Gwexhaus« im Botanischen Garten) breiten Raum einnahmen. Dass die Kurse von ihm stets in fränkischer Mundart gehalten wurden, die auch vor Fachbegriffen nicht Halt machte, bleibt seinen Hörern sicherlich in Erinnerung: Legendär etwa seine »Empörung« als ein Student ihn fragte, »mit wieviel D« man »Bennettitatae« schreibt. Seinen Studenten, den Kollegen und interessiertem Publikum begegnete Jung höflich, humorvoll, freundlich und auch fürsorglich. Als die Deutsche Forschungsgemeinschaft 1976 einer Doktorandin Jungs die Weiterbeschäftigung verweigern wollte, weil sie als Mutter mit einem Neugeborenen nicht mehr arbeits- und leistungsfähig sei, kämpfte Jung gegen den bürokratischen Unverstand und erreichte, dass die junge Mutter bezahlter Weise ihre Arbeit zum Abschluss bringen konnte, wobei er selbst den Säugling in sein Dienstzimmer aufnahm und sich kümmerte, wenn die Mutter verhindert war.

Jungs paläobotanische Forschungsinteressen galten vorwiegend den pflanzlichen Groß- und Mikroresten aus dem Mesozoikum des Schichtstufenlandes, dem Braunkohlentertiär und dem Pleistozän des Alpenvorlandes. In zahllosen Bergungsaktionen und systematischen Grabungen unter anderem im fränkischen Rhätolias, in den Plattenkalken (Oberjura), der oberpfälzischen Braunkohle und im Molasse-Becken (Oligozän-Miozän) wurde unter Mithilfe und Leitung Walter Jungs die Staatssammlung bereichert. Seinem großen Engagement ist die Einführung moderner Arbeitsmethoden mit entsprechenden Labors der Mikropaläobotanik (Palynologie) und der Ausbau der paläobotanischen Fachbibliothek zu verdanken. Zur Erweiterung der Sammlungsbestände gehörte neben der Entdeckung und Erschließung neuer Fundstellen auch der Tausch mit anderen Instituten und die Einwerbung von Schenkungen und Erwerbungen, letztere größtenteils mit Mitteln des Fördervereins. Krönender Höhepunkt seiner Bemühungen war sicherlich der Erwerb der prächtigen Sammlung von Dörte und Ulrich Dernbach im Jahr 2002 (Werner & Jung 2003).

Im Jahr 1971 – Jung war gerade Professor geworden – kam es zur Gründung des Fördervereins für die Staatssammlung, in dem Walter Jung in den Jahren 1971 bis 1974 als Schriftführer und von 1977 bis 1983 als stellvertretender Vorsitzender, schließlich von 1998 bis 2010 als Beirat fungierte. 1973 fand sich zudem eine Gruppe engagierter Hobbypaläontologen zum »Münchner Kreis der Fossilienfreunde« zusammen, die in ehrenamtlicher Weise Forschung und Lehre durch aktive Unterstützung bei Geländearbeiten sowie dem Sammeln und Verkaufen von Fossilien befördern wollen (der Erlös wird dem Förderverein zweckgebunden zum Ankauf von Fossilien gespendet). Walter Jung unternahm mit diesem Kreis unter anderem Aufsammlungen und Grabungen in der Bayerischen und Österreichischen Molasse, in Wackersdorf (Braunkohlentertiär), in Nußdorf (Interglazial) und Kelheim (Jura) und revanchierte sich für die Hilfe mit zahlreichen Vorträgen und Bestimmungshilfen bei den Sammlertreffen und mit Exkursionsangeboten. Der vielfältige Einsatz Walter Jungs, nicht zuletzt seine namhaft große Spendenfreudigkeit, hat den Förderverein 2001 veranlasst, seinem Gründungsmitglied auch die Ehrenmitgliedschaft anzutragen. Walter Jung bedankte sich durch die Schenkung einer Saurierfährte aus der Trias vom Schlern/Südtirol.

Von Anfang an (1970er Jahre) beteiligte sich Jung an der Gestaltung und Öffentlichkeitsarbeit des Paläontologischen Museums und widmete sich zunehmend der Volkslehre. Von 1980 an bot Walter Jung zum Teil mit seinen Kollegen (und Schülern) wie Horst Gall (†), Richard Höfling und Hans Wierer einem breiten Publikum im Rahmen von Volkshochschulkursen oder beim Alpenverein geologisch-botanische und paläobotanische Exkursionen in das Alpengebiet und das fränkische Schichtstufenland an. Sein stets auf Vielfalt bedachtes Repertoire umfasste mit den Jahren fast alle Gebiete der Alpen von den Dolomiten bis zum Allgäu, vom Wallis bis zum Wienerwald, und von der »Moorwanderung« bis zur »Bergwoche«. Ein besonderes Herzensanliegen war ihm dabei der Natur- und Biotopschutz, der mit einer genauen Kenntnis der Pflanzen, also einer wissenschaftlichen Bestimmung, begann und den ökologischen Bedürfnissen und biogeographischen Beziehungen (»eiszeitliche Relikte«) Rechnung trug. Walter Jung war ein wandelndes Pflanzen-Lexikon, das wohl keine Wissenslücke enthielt. Mit Kollegen an Institut und Staatssammlung initiierte und bestritt Jung ein umfangreiches VHS-Kursprogramm zur Geologie und Paläontologie, welches in Instituts-Hörsälen, Magazinräumen der Staatssammlung und den Laboren und Werkstätten stattfand. Auch nach seinem Ruhestand im Jahr 1994 setzte Jung noch bis zum Jahr 2007 sein Vortrags- und Exkursionsprogramm an der VHS und im Alpenverein fort, legte nun aber den Schwerpunkt auf die rezente Wald- und Moosbotanik. Von 1980 bis 2001 war Jung Gruppenleiter der Naturkundlichen Abteilung des Deutschen Alpenvereins, Sektion München. Sein großes Engagement wurde vom Alpenverein mit dem »Ehrenzeichen für besondere Verdienste« gewürdigt.

Auf gemeinsame Anstrengung vieler Mitarbeiter, aber insbesondere das Engagement Walter Jungs, geht die Tradition der Staatssammlung zurück, sich im Institutsgebäude und außer Hauses in Ausstellungen und Veranstaltungen zu präsentieren. Die jährlich stattfindende Messe »Mineralientage« bot über 40 Jahre den Anlass, für das Paläontologische Museum Sonderausstellungen zu entwickeln, die auch auf der Messe gezeigt wurden und damit ein neues Publikum erschlossen haben. Unbestreitbare Höhepunkte waren die von Jung mitentwickelten Ausstellungen »Münchner Mastodon« (1978),

»Versteinerte Wälder« (1986), »400 Millionen Jahre Baum« (1997) und »Steinerne Pflanzenstrukturen« (2002). Walter Jung übernahm federführend die Redaktion des ersten (und einzigen) Museumsführers (1991) und einer Jubiläumsschrift zum 150-jährigen Bestehen der Paläontologie in München (1993). Er beteiligte sich noch bis zum Jahr 2002 mit Beiträgen an der Öffentlichkeitsarbeit der Staatssammlung.

Nach dem Eintritt in den Ruhestand begann sich Walter Jung wieder verstärkt der Rezentbotanik zu widmen und unternahm zahlreiche private Exkursionen, um seltene und verschollene Pflanzen an ihren Standorten wieder aufzufinden oder Neubelege zu entdecken. Jung leistete so mit seinen Hinweisen an Fachkollegen wertvolle Beiträge zur floristischen Kartierung und dem Pflanzenschutz. In den letzten Jahren musste Walter Jung kürzer treten; seine Gesundheit bot Anlass zur Sorge, da er ein Sauerstoffgerät mit sich führen musste. Stets jedoch verfolgte er die Aktivitäten der Vereine wie auch der Staatssammlung mit großem Interesse und besuchte auch 2016 noch die Mineralientage. In den letzten Monaten des Jahres 2017 fühlte sich Jung jedoch nicht mehr in der Lage, an Exkursionen und gesellschaftlichen Anlässen teilzunehmen. Für viele überraschend schnell endete das Leben von Walter Jung am 20. Januar 2018. Seinen Schülern, Kollegen und Freunden bleibt er unvergessen.

Markus Moser und Ernst Rieber

Dank: Das Bild wurde freundlicherweise von Frau A. Noë zur Verfügung gestellt. Einige Hinweise erhielten wir von Familienangehörigen, Kollegen und Vereinsmitgliedern. Ein ausführlicher Nachruf mit Werkverzeichnis ist in Vorbereitung für die Zitteliana.

Neuerwerbungen

Entelophyllum sp. – eine rugose Stockkoralle aus dem Silur der Insel Gotland, Schweden

SNSB-BSPG 2018 I 187

Martin Nose*

Die schwedische Ostsee-Insel Gotland bietet einen weltweit einmaligen Einblick in die Gesteinsabfolgen der mittleren und oberen Silur-Zeit. Eine Zeitspanne von ca. 10 Millionen Jahren (ca. 430–419 Mio. Jahre) ist hier in einer Mergel-Kalk-Wechselfolge dokumentiert, die beginnend mit den grundlegenden stratigraphischen Untersuchungen und Kartierungen von Hede im frühen 20. Jahrhundert (1921, 1925, 1927a,b, 1929) bis in die heutige Zeit hinein Geologen und Paläontologen aus aller Welt und den unterschiedlichsten Fachrichtungen (Stratigraphie, Geochemie, Paläontologie, Tektonik) fasziniert und zu Forschungsarbeiten anregt. Allein seit 1970 wurden weit über 600 geologisch-paläontologische Publikationen über Gotland veröffentlicht. Besonderes Interesse finden hierbei immer wieder die vielfältigen Riffstrukturen, die in verschiedenen stratigraphischen Niveaus weit verbreitet sind. An den Küsten zeigen sie sich heute als steile massige Kalk-Kliffs oder aber in Form von durch Wind, Wetter und Brandung herauspräparierten, bizarren Kalktürmen, den Raukars.

Die Silur- und die Devon-Zeit (mittleres Paläozoikum) sind gekennzeichnet durch eine weltweite Verbreitung von tropischen Karbonatplattformen, die in den letzten 540 Millionen Jahren Erdgeschichte ihresgleichen sucht. Gigantische Riffgürtel, auch in höheren Breiten, mit über 1000 km Länge und Karbonatplattform-Ablagerungen mit über 1000 m Mächtigkeit sind keine Seltenheit. Das mittlere Paläozoikum markiert eine Periode in der Erdgeschichte mit einem außergewöhnlich hohen Meeresspiegel und einem warmen Treibhausklima (Copper 2002). Die Temperaturen lagen im Mittel vermutlich 10–15 °C über denen unserer momentanen Interglazial-Zeit (Berner 1998, 1999). Das mittlere Silur (Wenlock), welches in hervorragender Weise auf der Insel Gotland aufgeschlossen ist, stellt einen Höhepunkt in der Entwicklung mittelpaläozoischer Riffe dar. Die tropischen Karbonatplattform-Sedimente Gotlands bildeten sich im Baltischen Becken, welches sich als intra- bis perikratonischer Ablagerungsraum am Südrand des Baltischen Schildes und der Osteuropäischen Plattform entwickelte (Calner et al. 2004). Die wichtigsten riffbildenden Organismen im Silur Gotlands sind kalkskeletttragende Schwämme (Stromatoporen) und Korallen (Tabulata, Rugosa), die in ganz unterschiedlich strukturierten Riffen (Rasen, Biostrome, Fleckenriffe, Bioherme) z. T. artenreiche Gemeinschaften bilden (cf. Manten 1971; Riding 1981).

Dank der Unterstützung des Fördervereins konnte auf den Mineralientagen 2018 ein ausgesprochen gut erhaltenes Exemplar einer rugosen Koloniekoralle, *Entelophyllum* sp., erworben werden (Abb. 1, 2). Das Stück wurde südlich von Klintehamn in der

* SNSB-Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie und GeoBio-Center[LMU], München

Abb. 1: Rugose Koralle *Entelophyllum* sp., Gesamtansicht, Inv.-Nr. SNSB-BSPG 2018 I 187, Breite der Korallenkolonie: 28 cm. Foto: M. Schellenberger.

Nähe des Ortes Sproge gefunden. Die dort anstehenden Gesteine gehören der unteren Hemse-Gruppe an, die altersmäßig in das untere Ludfordium (Gorstium) zu stellen ist. Die Hemse-Gruppe besteht im westlichen Verbreitungsgebiet, zu dem auch der Fundort des hier beschriebenen Stückes gehört, vor allem aus Mergeln und Mergelkalken, die einen etwas tieferen und terrigen beeinflussten Ablagerungsraum widerspiegeln. Im östlichen Verbreitungsgebiet der Hemse-Gruppe dominieren Flachwasserkarbonate mit spektakulären flächigen Riffbildungen (Biostrome) aus großwüchsigen Stromatoporen (Schwämme mit basalem Kalkskelett) (u. a. Kershaw & Keeling 1994).

Die typischen diagnostischen Merkmale von *Entelophyllum* sind: (a) ästig-strauchförmige Koloniegestalt (phaceloide-dendroide Wuchsform), (b) Knospung der »Tochter«-Kelche randlich im »Mutter«-Kelch (parricidale Knospung), (c) radial angeordnete, lange Septen entweder glatt oder mit subvertikalen Leisten (Carinae), (d) weite Zentralzone mit horizontalen Böden (Tabularium), die i. d. R. leicht nach oben gewölbt sind, (e) Vertiefung im Kelchzentrum (Axialbereich), (f) zahlreiche kleine blasige Querverbindungen zwischen den Septen (Dissepimente), z. T. lonsdaleoid (siehe Jell & Sutherland 1990).

Abb. 2: Aufsicht auf die Kolonieoberfläche von *Entelophyllum* sp. Vereinzelt ist die Knospung von Tochterkelchen in den Mutterkelchen (parricidal) zu erkennen. Inv.-Nr. SNSB-BSPG 2018 I 187, Kelchdurchmesser: 5–8 mm.

Die silurischen Gesteine der Insel Gotland bilden das Typusgebiet für etliche *Entelophyllum*-Arten und stellen die bedeutendste Abfolge für entelophylloide rugose Korallen weltweit dar. *Entelophyllum* tritt hier vom obersten Llandovery (späten Telychium) bis in das obere Ludlow (Ludfordium) auf (JELL & SUTHERLAND 1990). Bereits WEDEKIND (1927) hat in seiner Monographie über die Rugosa der Insel Gotland die Gatttung *Entelophyllum* aufgestellt. Seitdem wurden viele rugose Korallenfunde dieser Gattung zugeordnet. Viele dieser Einstufungen beruhten auf unpräpariertem bzw. ungeschliffenem Material, einige davon sind leider verloren gegangen oder zerstört worden. Zudem ist häufig die Variabilität bzw. die stratigraphische Verteilung unklar. Demzufolge sind viele Arten fehlinterpretiert und diverse Bestimmungen, vor allem von Material, das weit von den Typusregionen entfernt aufgesammelt wurde, schlichtweg fehlbestimmt. Aus diesen Gründen haben JELL & SUTHERLAND (1990) anhand eigener Aufsammlungen und der Untersuchung des Korallenmaterials im Riksmuseet Stockholm, der Sammlung von B. NEUMANN in Bergen und der Sammlung von D. HILL in der Universität Queensland eine umfangreiche Neubearbeitung (Revision) der entelophylloiden Silur-Korallen Grossbritanniens und Nordeuropas durchgeführt.

Das schöne Exemplar von *Entelophyllum* ergänzt die Münchner Sammlung rugoser Korallen, nicht nur als Ausstellungsstück, in hervorragender Weise.

Literatur

BERNER, R. A. (1998): The carbon cycle and CO_2 over Phanerozoic time: the role of landplants. – Royal Society (London), Philosophical Transactions, **B353**: 75–82.

– (1999): A new look at the long-term carbon cycle. – GSA Today, **9** (11): 1–6.

CALNER, M., JEPPSSON, L. & MUNNECKE, A. (2004): The Silurian of Gotland – Part I: Review of the stratigraphic framework, event stratigraphy, and stable carbon and oxygen isotope development. – Erlanger geologische Abhandlungen, Sonderband, **5**: 113–131.

COPPER, P. (2002): Silurian and Devonian reefs: 80 million years of global greenhouse between two ice ages. – In: Phanerozoic reef patterns, SEPM Special Publications, **72**: 181–238.

HEDE, J. E. (1921): Gottlands silurstratigrafi. – Sveriges Geologiska Undersökning, **C305**: 100 pp.

– (1925): Berggrunden (Silursystemet). – In: MUNTHE, H., HEDE, J. E. & LUNDQUIST, G. (eds.), Beskrivning till kartbladet Ronehamn. Sveriges Geologiska Undersökning, **Aa 156**: 14–51.

– (1927a): Berggrunden (Silursystemet). – In: MUNTHE, H., HEDE, J. E. & LUNDQUIst, G. Beskrivning till kartbladet Klintehamn. Sveriges Geologiska Undersökning, **Aa 160**: 12–48.

– (1927b): Berggrunden (Silursystemet). – In: MUNTHE, H., HEDE, J. E. & LUNDQUIST, G. Beskrivning till kartbladet Hemse. Sveriges Geologiska Undersökning, **Aa 164**: 15–56.

– (1929): Berggrunden (Silursystemet). – In: MUNTHE, H., HEDE, J. E. & LUNDQUIST, G. Beskrivning till kartbladet Katthammarsvik, Sveriges Geologiska Undersökning **Aa 170**: 14–57.

JELL, J.S. & SUTHERLAND, P.K. (1990): The Silurian Rugose Coral Genus *Entelophyllum* and related genera in northern Europe. – Palaeontology, **33** (4): 769–821.

KERSHAW, S. & KEELING, M. (1994): Factors controlling the growth of stromatoporoid biostromes in the Ludlow of Gotland, Sweden. – Sedimentary Geology, **89**: 325–335, Amsterdam (Elsevier).

WEDEKIND, R. (1927): Die Zoantharia Rugosa von Gotland (bes. Nordgotland), nebst Bemerkungen zur Biostratigraphie des Gotlandium. – Sveriges Geologiska Undersökning, Avh., Upps., I 4:0, Ser. Ca., **19**: 1–95.

Coleoidea aus dem Jura Süddeutschlands

SNSB-BSPG 2018 XVI

Alexander M. Heyng*

Die neu erworbene Tintenfisch-(Coleoideen)-Sammlung umfasst umfangreiches Material von insgesamt neun Fundorten bzw. Fundregionen aus dem Unterjura Baden-Württembergs sowie aus dem Oberjura (oberes Kimmeridgium bis unteres Tithonium) Süddeutschlands. Die Stücke wurden durch den Autor teils durch eigene Aufsammlungen, teils durch Kauf und Tausch in den vergangenen 25 Jahren zusammengetragen. Ziel dabei war es immer, eine Belegsammlung mit möglichst vielen Hintergrundinformationen für jeden einzelnen Fund im Hinblick auf eine wissenschaftliche Bearbeitung zusammenzutragen. Diese erfolgt seit Jahren in enger, freundschaftlicher Zusammenarbeit mit Tintenfisch-Spezialisten weltweit.

In der vorliegenden Sammlung sind überwiegend Funde aus den oberjurassischen Plattenkalken Bayerns zusammengefasst, darunter die bekannten Lokalitäten Painten, Eichstätt, Solnhofen, Zandt, Daiting sowie Mühlheim bei Mörnsheim. Darüber hinaus sind auch diverse Belemniten aus den oberjurassischen Plattenkalken von Nusplingen (oberes Kimmeridgium) sowie Dutzende Belemniten-Rostren aus den unterjurassischen »Belemniten-Schlachtfeldern« der Tongrube Mistelgau und aus dem »Fischsaurier-Friedhof« von Eislingen in der Sammlung vertreten.

Abb. 1: Die Tintenfisch-Sammlung enthält als herausragende Besonderheit die Negativ-Platte des ersten bekannten, vollständig erhaltenen Belemniten aus den Oberjura-Plattenkalken Süddeutschlands. Er gehört zur Gattung *Rhaphibelus*. Erhalten sind neben Rostrum mit Proostracum der Tintenbeutel sowie der Kopf mit Fangarmen als zarter Abdruck; möglicherweise sind auch Fanghäkchen erhalten.

* Erling 5, 84168 Aham

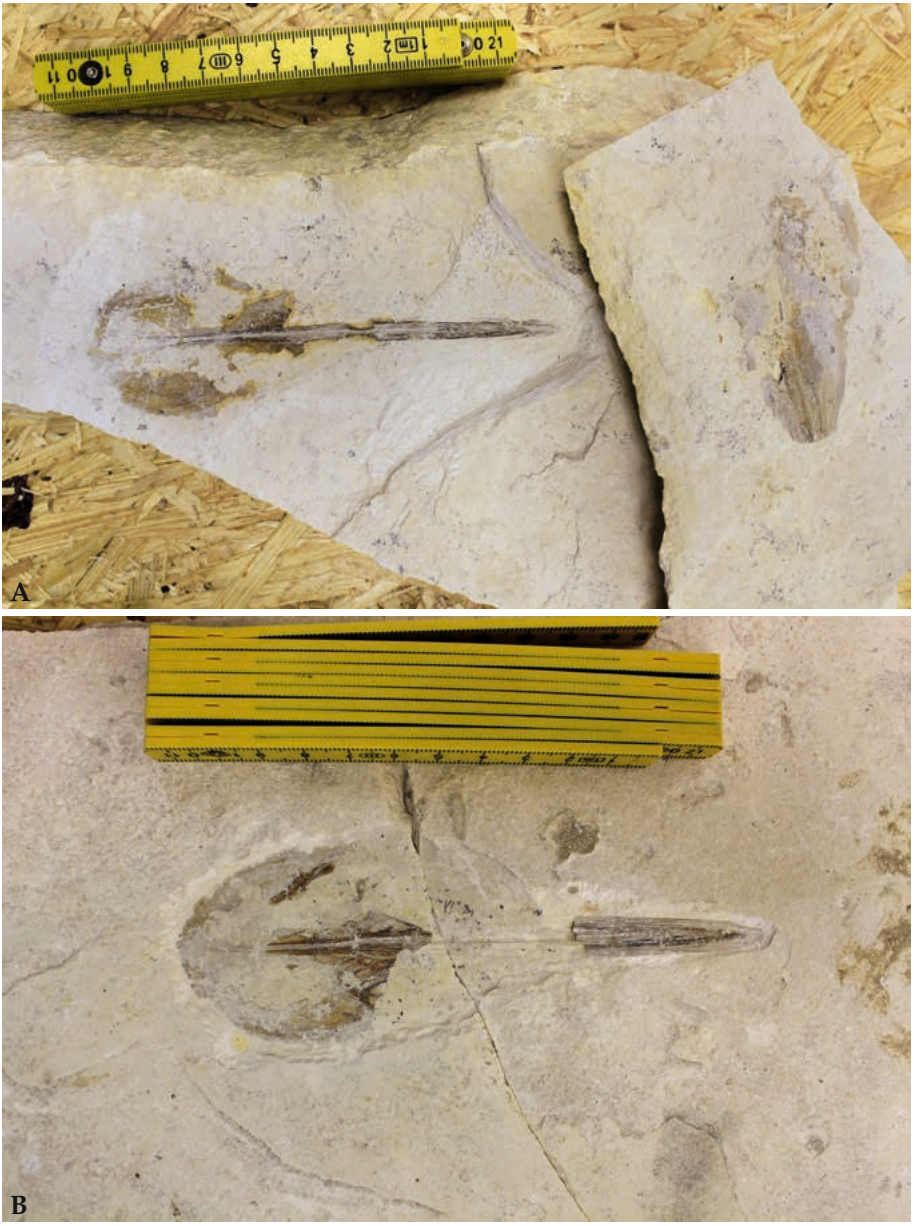

Abb. 2: Neben einem repräsentativen Querschnitt der in den Mörnsheimer Schichten auftretenden Coleoideen-Gattungen (u. a. *Plesioteuthis*, *Trachyteuthis*, *Muensterella* und *Leptoteuthis*) umfasst die Sammlung auch zehn anpräparierte Exemplare des seltenen Tintenfisches *Palaeo-* ▷

▷ *loligo*. Alle Stücke stammen aus einer Fundschicht einer Lokalität – eine absolute Besonderheit, wenn man bedenkt, dass bisher aus allen Plattenkalk-Lokalitäten Süddeutschlands insgesamt nur etwa zwei Dutzend Stücke dieser Gattung bekannt geworden sind.

Abb. 3: Der erste *Plesioteuthis* mit quasi »körperlich« erhaltenen Kiemen aus der Mörnsheim-Formation von Mühlheim zeigt weitere Spuren innerer Organe – eine detaillierte Bearbeitung des Exemplars ist bereits in Gange.

Der überwiegende Teil der Funde ist bereits präpariert, zumindest jedoch anpräpariert, gesäubert und gefestigt. Die Präparation erfolgte jeweils mit Schabern, Hammer und Meißel, und / oder Druckluft-Stichel; Klebungen erfolgten mit Sekundenkleber sowie 2-K-Spachtel; fast alle Stücke sind formatiert.

Mit Ausnahme der Belemniten-Rostren aus den Belemniten-Schlachtfeldern Württembergs wurden alle Funde zumindest bis auf die Gattung, meist jedoch bis auf Artniveau bestimmt; diese Bestimmungen entsprechen dem aktuellen Stand der Wissenschaft. Die insgesamt 188 Inventar-Nummern (zzgl. nicht inventarisierte Stücke) verteilen sich auf neun Coleoideen-Gattungen bzw. -Gruppen (siehe Tabelle 1).

Drei Besonderheiten der für die Staatssammlung, mit finanzieller Unterstützung des Fördervereins, neu erworbenen Tintenfisch-Sammlung werden in den Abbildungen 1–3 näher vorgestellt.

Tabelle 1: Zusammensetzung der 2018 neu erworbenen Coleoideen-Sammlung.

Gattung / Gruppe	Anzahl
Acanthoteuthis	3
Belemnoidea indet.	1
Hibolithes	54
Leptoteuthis	5
Muensterella	17
Palaeololigo	10
Plesioteuthis	90
Rhaphibelus	2
Trachyteuthis	6
Summe	188

Freunde Aktiv

Pleistozäne Säugetierfunde und Artefakte vom Kirchberg bei Schmähingen (Nördlinger-Ries) – ein Ausstellungsprojekt

EBERHARD HETZEL* & KURT HEISSIG**

Über einen Zeitraum von ca. 12 Jahren, beginnend 2001, wurden aus den Höhlensedimenten der Kirchberghöhle über 1000 pleistozäne Faunenreste geborgen. Der größte Teil davon entfällt auf Nagetiere. Großsäuger sind überwiegend durch kälteliebende Arten wie Mammut, Wollnashorn, Riesenhirsch, Bison, Wildpferd, Rentier und Höhlenhyäne oder klimatisch indifferente Arten wie Wolf, Hirsch und Steinbock vertreten (s. MACHALEK 2003; HETZEL 2015). Die Fossilfunde sind an der Bayerischen Staatssammlung

Abb. 1: Prof. Kurt Heissig referiert über die Schmähinger Fossilfunde anlässlich der Einweihung des neuen Bürgerhauses.

* Kirchweg 26, 82284 Grafrath
** SNSB – Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, 80333 München

Abb. 2: Die neu gestaltete Vitrine mit einer Auswahl der in der Kirchberghöhle bei Schmähingen gefundenen pleistozänen Fossilien.

für Paläontologie und Geologie in München hinterlegt (Inv.-Nummern SNSB-BSPG 1980 XXXIX und 2014 X).

Im Sommer 2018 wurde seitens der Gemeinde Schmähingen der Wunsch geäußert, anlässlich der Eröffnung des neuen Bürgerhauses die pleistozänen Fossilfunde aus der Kirchberghöhle im Rahmen einer Ausstellung zum ersten Mal der Öffentlichkeit zu präsentieren. Eine großzügige Geldspende eines engagierten Schmähinger Bürgers für die Anschaffung einer Vitrine ermöglichte die Realisierung dieses Ausstellungsprojektes durch die Autoren und die Münchner Staatssammlung (Abb. 1, 2). Bei der Auswahl von ca. 100 Faunenfunden, dem Verfassen von Texten und der Bereitstellung von Ausstellungsmaterialien half Dr. Gertrud Rößner. Ferner stellte die Staatssammlung den Institutsbus für die entsprechenden Transporte zur Verfügung. Ende August 2018 wurde die Ausstellung in Schmähingen im Foyer des Bürgerhauses final eingerichtet. Am Wochenende 8./9. September 2018 wurde dann unter großer Beteiligung der Bevölkerung Schmähingens und der umliegenden Ortschaften das neue Dorfzentrum »Alte Schule« offiziell eingeweiht. Während der Samstag unter anderem den Grußworten des Nördlinger Oberbürgermeisters Hermann Faul, des Ortssprechers Heinrich Burger sowie des Vorsitzenden des Fördervereins Gerhard Oswald gewidmet war, hatten die interessierten Besucher am Sonntag Gelegenheit, die Räumlichkeiten des Dorfzentrums

Abb. 3: In lockerer Atmosphäre diskutiert Prof. Kurt Heissig mit Schmähinger Bürgern über die regionale Erdgeschichte rund um die Kirchberghöhle.

und die Ausstellung zu den pleistozänen Kirchberg-Funden zu besichtigen. In diesem Rahmen hielt Eberhard Hetzel ein kurzes Referat über die Ausgrabungen bzw. die aufgefundenen Faunenreste und die Steinartefakte (Alter ca. 44 000 Jahren vor heute) sowie die generelle Bedeutung der Funde und der Fundstelle im Nördlinger-Ries. Prof. Kurt Heissig sprach im Anschluss über die Vegetation, die Tierwelt und die Landschaft im Pleistozän und beantwortete viele Fragen des zahlreichen und sehr interessierten Publikums (Abb. 1, 3).

Zu der Fundstelle am Kirchberg in Schmähingen/Nördlinger-Ries ist kürzlich in den Berichten der Bayerischen Bodendenkmalpflege ein umfangreicher Artikel erschienen (Uthmeier et al. 2018), der sich u. a. mit den »Industrien« des späten Neandertalers und der möglichen Beeinflussung durch den modernen Menschen (ab ca. 37 000 Jahren vor heute) befasst. Für die Beantwortung bzw. Diskussion dieser Frage spielen solche Übergangsindustrien, die sowohl Merkmale des Mittel- als auch des Jungpaläolithikums aufweisen, eine zentrale Rolle. Eine dieser Industrien ist der »Lincombien-Ranisien-Jerzmanowicien-Komplex« (kurz: »LRJ«), der dem Neandertaler zugeschrieben wird und der in Schmähingen durch die aufgefundenen Klingen (typische Jerzmanovice-Spitzen) aus der Kirchberghöhle belegt ist. Hiermit kann den wenigen Fundpunkten des »LRJ«-Komplexes, die außerhalb Südenglands bekannt sind, eine weitere Fundstelle

hinzugefügt werden. Des weiteren handelt der Artikel von der Forschungsgeschichte der Kirchberghöhle, in deren Rahmen auch die Faunenfunde und die Geologie des Fundortes mit Abbildungen, Zeichnungen und entsprechenden Tabellen zur Verteilung der gefundenen Arten sowie zur Altersdatierung beschrieben werden. Ob die Silices und die Faunenreste in einen gemeinsamen Kontext gestellt werden können, ist aus quellenkritischer Perspektive unsicher. Beide Phänomene datieren immerhin etwa gleich.

Literatur

HETZEL, E. (2015): Pleistozäne Funde am Kirchberg bei Schmähingen. – Freunde der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie München e.V., Jahresbericht und Mitteilungen, **43**: 28–33.

MACHALEK, N. (2003): Die Wirbeltierfauna aus der jungpleistozänen Höhle in Schmähingen (Süddeutschland). – Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (unveröffentl. Diplomarbeit).

UTHMEIER, TH., HETZEL, E. & HEISSIG, K. (2018): Neandertaler im spätesten Mittelpaläolithikum Bayerns? Die Jerzmanovice-Spitzen aus der Kirchberghöhle bei Schmähingen im Nördlinger Ries. – Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege, **59**: 19–27.

Besuch im Dinosaurier-Museum Altmühltal

Bettina Braun*

Wissenschaft erleben – Erkenntnisse erfühlen – Tatsachen begreifen – dafür steht das Dinosaurier-Museum Altmühltal, welches Ziel unserer eintägigen Exkursion ist (08.09.2018). Der Dinopark Denkendorf im Altmühltal ist eine gelungene Mischung aus Spaziergang durch die Erdgeschichte illustriert mit 3D-Tieren in Originalgröße und einem Museum mit Originalskeletten der Extraklasse.

Dr. Frederik Spindler, der wissenschaftliche Leiter des Museums ist so freundlich, uns an diesem Samstag eine Privatführung zu geben. Für diese beeindruckende und kurzweilige Führung nochmals herzlichsten Dank!

Unsere Tour beginnt mit einer Einführung in die Erdgeschichte. Liegt der Fokus hier natürlich auf dem Mesozoikum, so wird doch Wert darauf gelegt, den Zeitraum davor und danach ebenfalls zu erläutern. Wir beginnen unsere Reise bei den Fischen, die die ersten Tiere auf unserer Erde waren, die Knochen hatten. 370 Millionen Jahre vor unserer Zeit im Erdaltertum existierte der Panzerfisch *Dunkleosteus terrelli*, der damals das größte lebende Tier war. Ausgewachsen konnte dieser Fisch eine Länge bis zu 9 Metern erreichen. Damit war er in den Meeren das, was später zu Lande der König aller Dinosaurier, der *Tyrannosaurus rex*, darstellen sollte: Das gewaltigste Raubtier seiner Zeit.

Abb. 1: Rekonstruktion eines Kadavers von *Tyrannosaurus rex*, Freigelände Dinosaurier-Museum Altmühltal. Foto. B. Braun.

* Neureutherstraße 3, 80799 München

Abb. 2: Früher Raubdinosaurier *Coelophysis* (Rekonstruktion), Obere Trias, Freigelände Dinosaurier-Museum Altmühltal. Foto. B. Braun.

Wir erreichen das Ende des Erdaltertums und lernen den Großvater der Dinosaurier kennen. *Protorosaurus speneri* war ein gemeinsamer Vorläufer aller Dinosaurier und Krokodile. Das Ende des Erdaltertums brachte neue Formen der Reptilien hervor. Eine dieser Entwicklungslinien führte zu den Sauriern, welche wir im Folgenden näher betrachten wollen.

Eine Besonderheit des Dinosaurierparks Denkendorf ist, dass neben der Vielzahl an interessanten und unterhaltsamen Beschreibungen von Individuen der jeweiligen Gattung, ebenfalls Exkurse zum Leben der Tiere im Allgemeinen informieren. So gibt es z. B. eine Beschreibung über Nahrung und Essverhalten. Eine weitere Station klärt über Brutverhalten und Kindererziehung der Dinosaurier auf. Ebenso wird die Entstehung von Fossilien anschaulich erläutert. Ein verendeter *Tyrannosaurus rex*, dessen Kadaver bereits anderen Tieren als Futterstelle gedient hatte, demonstriert, kunstvoll nachgebildet und im Sumpf eingebettet, wie Fossilien entstehen (Abb. 1).

Wir betreten die Trias und lernen einen der ersten Dinosaurier kennen: *Plateosaurus engelhardti*. Dieser frühe Vertreter der pflanzenfressenden Langhalssaurier bringt ein neues Konzept ein: Extreme Größe. Wir gehen weiter und sehen einen typischen triassischen Vertreter der Raubdinosaurier: *Coelophysis bauri*. Mit ihm erobern die zweibeinigen Räuber die Welt. Er stellt den Inbegriff des flinken Jägers dar, wofür er auch seine Hände einsetzen konnte (Abb. 2).

Wir verlassen die Trias und treffen im späten Jura auf einen wahren Rekordhalter. Der Langhalsdinosaurier *Diplodocus hallorum* misst von Kopf bis Schwanz 30 m. Sein extrem langer Schwanz konnte wie eine gefährliche Peitsche eingesetzt werden und dürfte selbst große Raubsaurier abgewehrt haben.

Eine ausgesprochene Dinosaurierrarität stellt der in der späten Kreidezeit vorkommende *Therizinosaurus cheloniformis* dar. Der vegetarische Saurier zählt zur Verwandtschaft der Vögel und hatte wie wir jetzt wissen sogar ein Federkleid. Lange Zeit stellte dieses Tier die Forscher vor Rätsel. Es waren nur gigantische Armknochen bekannt, die sensenförmigen Klauen konnten jedoch nicht als diese erkannt werden und wurden als Rippen fehlgedeutet. Erst neue Skelettfunde einer verwandten Art brachten hier Licht ins Dunkel (Abb. 3).

Abb. 3: Der theropode Dinosaurier *Therizinosaurus* (»Sensenechse«; Rekonstruktion), Obere Kreide, Freigelände Dinosaurier-Museum Altmühltal. Foto. B. Braun.

Die Zeit der Dinosaurier im Park schließt mit den beiden bekanntesten Vertretern des Mesozoikums. Zum einen ist dies der *Triceratops*. Ein Publikumsmagnet ist das Jungtier, welches mit seiner Mutter dargestellt ist. Zum anderen ist dies sein Gegenspieler gegenüber, der König aller Raubdinosaurier, der *Tyrannosaurus rex* (Abb. 4). Diesen bewundern wir auch als Originalskelett eines »Teenagers« im angeschlossenen Museum des Dinoparks. Vielen war »Rocky« bereits aus der vorhergegangenen Ausstellung im SZ-Gebäude bekannt. Das Museum beherbergt viele interessante Fossilien und besterhaltene Skelette außergewöhnlicher Saurier und kann neben »Rocky« mit einer weiteren, einzigartigen Attraktion aufwarten: »Dracula«, der größte, bislang gefundene

Abb. 4: Raubdinosaurier *Tyrannosaurus rex* (Rekonstruktion), Obere Kreide, Freigelände Dinosaurier-Museum Altmühltal. Foto. B. Braun.

Flugsaurier. Neben »Dracula«, der wie sein Name andeutet, aus Transsilvanien stammt, ist im Museum ebenfalls ein Exemplar des berühmten Urvogels *Archaeopteryx* zu sehen.

Aufsatz

Die Cassian-Formation: Ein Blick in die Diversität des frühen Erdmittelalters

ALEXANDER NÜTZEL*

Die marine mittel- bis obertriassische Cassian-Formation der Dolomiten Südtirols (Norditalien, ca. 230 Millionen Jahre) ist für ihren Fossilreichtum und die teils exzellente Erhaltung der Fossilien bekannt. Die gute Erhaltung und die hohe Anzahl von überlieferten Arten machen die Cassian-Formation zu einem der wichtigsten Fossilvorkommen weltweit – der außerordentliche paläontologische Informationsgehalt qualifiziert diese Formation somit als eine Fossillagerstätte.

Die tonig-mergeligen Sedimente der Cassian-Formation streichen in Südtirol aus (Südalpen). Sie erreichen eine Mächtigkeit von 300 m und sind in einem Gebiet von ca. 500 km^2 verbreitet (Abb. 1). Wichtige Aufschlussgebiete sind das Gader-Tal, die Stuores Wiesen mit der Pralongia sowie das Becken von Cortina d'Ampezzo. Die tonig mergeligen Sedimente bilden oft weiche, von Wiesen bewachsene Geländeformen und neigen zu Hangrutschen.

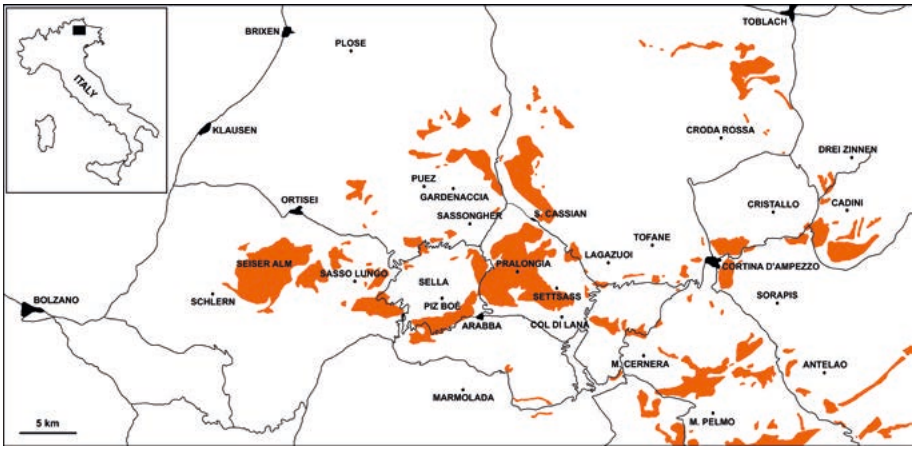

Abb. 1: Ausstrich der Sedimente der Cassian-Formation in den Dolomiten; basierend auf FÜRSICH & WENDT (1977).

* SNSB – Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Department of Earth and Environmental Sciences, Palaeontology & Geobiology, GeoBio-Center^{LMU}, Richard-Wagner-Str. 10, 80333 München

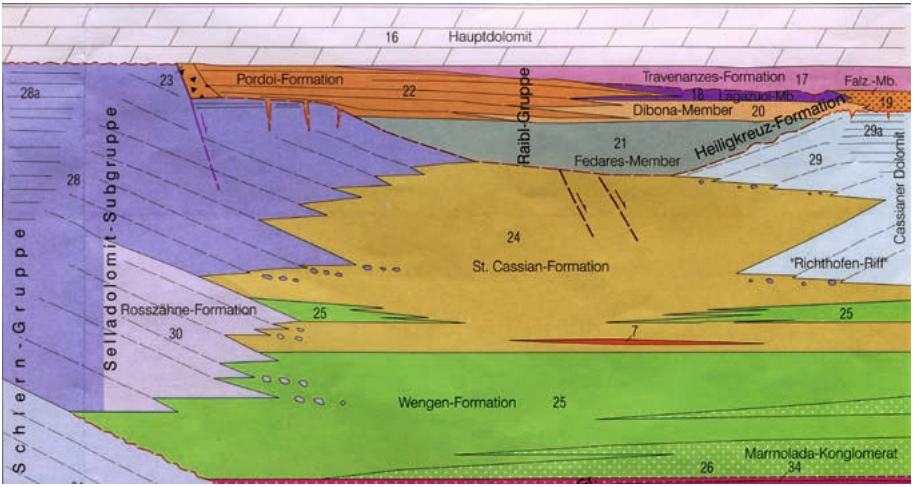

Abb. 2: Schematisches Profil durch die Schichten der mittleren und oberen Trias (Ladinium bis Norium) in den Westlichen Dolomiten; die Verzahnung der Cassian-Formation mit den dolomitisierten, progradierenden Plattformkarbonaten der Schlern-Gruppe und des Cassianer Dolomits wird deutlich (Amt für Geologie und Baustoffprüfung, Autonome Provinz Bozen, Südtirol 2007).

Die Gesteine der Cassian-Formation wurden am westlichen Ende des Tethys-Ozeans, unweit des Äquators, in Becken zwischen ausgedehnten Karbonatplattformen abgelagert (z. B. Fürsich & Wendt 1977; Bosellini 1998; Bosellini et al. 2003; Hausmann & Nützel 2015) (Abb. 1, 2). Die Karbonatplattformen bildeten sich im tropisch warmen Flachwasser und umfassten Schwamm- und Korallenriffe sowie Lagunen. Sie bauten sich während der mittleren und oberen Trias durch seitliches

Abb. 3: Grohmannspitze aus dolomitisierten Karbonatplattform-Gesteinen in engem Kontakt mit den dunklen Beckenmergeln der Cassian-Formation im Vordergrund. Foto: Christine Böhmer.

Abb. 4: Blick vom Richthofenriff (Kleiner Settsass) hinab auf die Settsass-Scharte, einem bekannten Fossilfundpunkt; im Hintergrund die mächtigen Dolomite des Großen Settsass. Foto: Andrzej Kaim.

Wachstum in die Becken vor (Abb. 2), so dass zunehmend auch karbonatisches Material in die Becken geschüttet wurde. Diese Schüttungen enthalten auch die Cassianer Fossilien. Heute bilden die Karbonatplattformen die Bergmassive der Dolomiten, z. B. den Cassian-Dolomit oder die Dolomite der Schlern-Gruppe. Den Vorbau in die Becken kann man heute noch an der Geometrie der Schichtung erkennen, der so genannten Klinostratifizierung oder Übergussschichtung, wie der berühmte Alpengeologe Ferdinand von Richthofen sie nannte. Die meisten Kalke, die die Gipfel der Dolomiten bilden, sind heute dolomitisiert, das heißt, das Kalziumkarbonat wurde in das magnesiumhaltige Mineral Dolomit umgewandelt, nach dem das Gebirge benannt ist. Durch die Dolomitisierung wurden fast alle Fossilien zerstört. Hingegen entgingen die Fossilien in den Becken-Sedimenten zwischen den Karbonatplattformen der Zerstörung, da sie von den tonig-mergeligen Sedimenten geschützt wurden. Die Mergel und Tone haben geringe Durchlässigkeit und verhinderten, dass zirkulierende Porenwässer die im Sediment eingebetteten Schalen der Cassian-Fauna auflösen oder beschädigen konnten (Scherer 1977; Russo et al. 1991).

Ein Teil der Cassianer Fossilien stammt aus den Riffen und von den Karbonatplattformen und wurde von dort schon während der Trias in die Becken transportiert – die Fossilien sind also allochthon. Andere Fossilien wurden nicht umgelagert, stellen also autochthone Faunen dar, die auf den tonigen Weichböden der Becken lebten. Die gute Erhaltung der Cassianer Fossilien ist auch der geringen tektonischen Deformation der

Abb. 5: Die weichen Mergel der Cassian-Formation bilden das mit Wiesen bewachsene sanfte, hügelige Gelände im Vordergrund; sie schmiegen sich an den Paläo-Hang der Karbonatplattform des Schlerndolomits im Hintergrund an. Foto: Martin Nose.

Dolomiten geschuldet. Die Karbonatplattformen liegen heute noch mehr oder weniger horizontal – so wie sie einst im Meer entstanden sind. Sie bilden heute die gewaltigen Dolomit-Massive, die mit bis über 3000 m Höhe eine der spektakulärsten Landschaften Europas prägen. Der Kontakt zwischen den bräunlichen Mergeln der Cassian-Formation und den hellen Gesteinen der Karbonatplattformen ist in den Dolomiten oft gut zu sehen, z. B. an der Grohmannspitze nahe des Sella-Passes (Abb. 3), an der Settsass-Scharte zwischen Großem und Kleinem Settsass (letzterer wird auch Richthofen-Riff genannt) (Abb. 4) und auch auf der Seiser Alm, wo die weichen von Wiesen bedeckten Sedimente der Cassian-Formation sich an den Paläo-Hang der Karbonatplattform anschmiegen (Abb. 5). Dieses Wechselspiel von Karbonatplattformen und Becken-Mergeln spiegelt noch heute das Relief der Unterwasserwelt in der mittleren und oberen Trias wider.

Fossilführung und Fundpunkte

Es gibt zahlreiche Fossilfundpunkte in den Cassianer Schichten, deren Ausdehnung und Produktivität stark variieren. Die bekanntesten, klassischen Fundstellen sind auf den Stuores Wiesen und der Pralongia, die vom Gadertal her oder von Corvara aus mit dem Sessellift erreicht werden können. Von dort kann man auch zu den bekannten Fundstellen an der Settsass-Scharte am Richthofen-Riff emporsteigen. Das Becken von

Abb. 6: Team mit A. Nützel und M. Nose sowie Studenten der LMU auf Fossiljagd an der Pralongia, auf über 2000 m Höhe; die meist kleinen Fossilien der Cassian-Formation können im Gelände nur gefunden werden, wenn die Sammler sich zu Boden begeben.

Cortina d'Ampezzo beherbergt ebenfalls zahlreiche Fundpunkte, darunter die reichen Vorkommen auf der Seelandalpe und am Lago Misurina oder bei Costalaresc (Zardini 1978). Seelandalpe und Misurina sind die wichtigsten Lokalitäten, an denen Aragoniterhaltung vorliegen kann – eine große Seltenheit im Mesozoikum.

Fossiliensammeln ist in Italien im Prinzip illegal. Wer sammeln möchte, muss sich von den Behörden eine Genehmigung erteilen lassen. Nach der wissenschaftlichen Bearbeitung müssen die Fossilien abgegeben werden. Dennoch wird an den bekannten Fundstellen kontinuierlich und in großem Umfang abgesammelt. Wer also annimmt, dass er in den Cassianer Schichten sogleich über Fossilien stolpert, wird enttäuscht werden. Schon im 19. Jahrhundert wurde kolportiert, es gäbe dort kaum noch etwas zu finden. Glücklicherweise verwittern die weichen Mergel der Cassian-Formation schnell, so dass jedes Jahr aufs Neue Fossilien freigelegt werden. Allerdings sind die meisten Fossilien klein, oft nur wenige Millimeter groß. Wer etwas finden will, muss sich daher auf den Boden legen und die freigewitterten Oberflächen absuchen (Abb. 6). Den wahren Fossilreichtum kann man mit Schlämmen des mergeligen Gesteins erfassen und so bleibt die Cassian-Formation für die Paläontologie auch heute noch produktiv. Darüber hinaus liegen in vielen Museen Europas umfangreiche historische Aufsammlungen vor, die sicher noch viele unbekannte Schätze bergen.

Erforschungsgeschichte und Bedeutung für die Bayerische Staatssammlung

Die Erforschungsgeschichte der Fauna der Cassian-Formation geht auf das Jahr 1833 zurück, als GEORG GRAF ZU MÜNSTER einen kolbenförmigen Seeigelstachel in der Petrefacta Germaniae von GOLDFUSS (1826–1833) abbildete und benannte. MÜNSTER (1834) (Abb. 7) erwähnte, dass er vom berühmten Geologen LEOPOLD VON BUCH (1774–1853) (Abb. 8) auf diese Fauna aufmerksam gemacht wurde, der ihm auch eine Sammlung von Cassianer Versteinerungen überließ. In dieser Arbeit gab MÜNSTER einen ersten Überblick über dort vorkommende Arten und beschrieb die ersten Ammonoidea sowie eine Gastropodenart, die er irrtümlich für einen Ammoniten hielt. Im Jahre 1841 folgte die erste Monographie, in der 422 Arten – fast alle erstmals – beschrieben wurden (MÜNSTER 1841). Wenig später wurde eine weitere, umfassende Monographie publiziert (KLIPSTEIN 1843–1845) und LAUBE (1865–1870) revidierte die Gesamtfauna. Seither sind Hunderte von Arbeiten über die Lebewelt der Cassian-Formation publiziert worden. Bislang wurden weit mehr als 1000 Arten wirbelloser Tiere beschrieben (RODEN et al. eingereicht). Eine solch hohe Diversität ist von keiner anderen Formation des frühen Mesozoikums bekannt und wäre auch für die Erdneuzeit ungewöhnlich hoch.

Abb. 7: Georg Graf zu Münster, einer der großen Sammler des 19. Jahrhunderts, veröffentlichte die ersten Arbeiten über die Fauna der Cassian-Formation. Der Erwerb der Münster'schen Sammlung durch den Bayerischen Staat kann als wichtigster früher Erwerb der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie betrachtet werden.

Für die Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie in München haben die Arbeiten MÜNSTERS große Bedeutung, da dessen Sammlung 1844 vom Bayerischen Staat bzw. vom König angekauft wurde und einen der Kerne der Münchener Sammlungen bildet. Nach wie vor befindet sich das Typusmaterial zu vielen der MÜNSTER'schen Arten in der Sammlung der BSPG. Die meisten der von MÜNSTER (1841) beschriebenen Arten stehen heute in anderen Gattungen als dies ursprünglich der Fall war und nicht wenige dieser Arten wurden als Typusarten von Gattungen festgelegt. Abbildung 9 zeigt eine Tafel aus MÜNSTERS (1841) Monographie. Viele der Arten sind anhand MÜNSTERS (1841) Tafeln identifizierbar. Jedoch lassen auch etliche dieser Abbildungen eine sichere Identifizierung nicht zu, weil sie technisch – dem Stand der Zeit geschuldet – unzureichend sind oder weil das zugrundeliegende Fossilmaterial nicht ausreichend gut erhalten ist. Umso wichtiger ist das Studium der Typusexemplare – und hier hat die Sammlung der BSPG große Bedeutung.

Originaletiketten der Münsteroriginale, die wohl aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts stammen, sind auf Holzbrettchen aufgeklebt, die Beschriftung ist mit Gold umrahmt und MÜNSTERS (1841) Abbildung des jeweiligen Stückes ist darüber angebracht. Hierzu wurde eine Originaltafel aus MÜNSTERS Arbeit zerschnitten. Auf der Rückseite des Holzbrettchens sind bisweilen die handgeschriebenen früheren Etiketten aufgeklebt, darunter vielleicht MÜNSTERS Originaletiketten. Die Fossilien wurden mit Gips auf diese Täfelchen aufgeklebt und in der Regel später wieder entfernt – die Gipsflecken sind jedoch oft auf den Täfelchen verblieben (Abb. 10).

Abb. 8: Leopold von Buch übergab dem Grafen zu Münster eine Fossiliensammlung aus der Cassian-Formation, die zur ersten wissenschaftliche Bearbeitung führte.

Nach den ersten Monographien und Revisionen des 19. Jahrhunderts wurde die Erforschung der Cassianer Fauna im 20. Jahrhundert intensiv fortgesetzt. Hervorzuheben ist der Beitrag des Sammlers RINALDO ZARDINI aus Cortina d'Ampezzo. ZARDINI war ein versierter Laie, der eine riesige Sammlung Cassianer Fossilien zusammenbrachte – viele seiner Stücke können heute in den Musei delle Regole d'Ampezzo in Cortina d'Ampezzo bewundert werden. ZARDINI sammelte fast ausschließlich im Becken von Cortina. Er publizierte etliche prächtig illustrierte Atlanten über die Cassianer Echinodermen (ZARDINI 1973) sowie über Schnecken und Muscheln (ZARDINI 1978–1985). Die Tafeln sind von hoher Qualität, denn ZARDINI war Inhaber eines Fotogeschäfts in Cortina und somit fototechnisch versiert. ZARDINI überließ darüber hinaus in großzügiger Weise Paläontologen aus aller Welt Material aus seiner Sammlung zur wissenschaftlichen Bearbeitung. Hierdurch leistete er einen unschätzbaren Beitrag zur Erforschung der Cassianer Fauna.

Übersicht über die Fossilien der Cassian-Formation

Die Fauna der Cassian-Formation ist stark von Mollusken dominiert, wobei Schnecken gefolgt von Muscheln die artenreichsten und häufigsten Gruppen bilden. Stachelhäuter, vor allem Seeigel- und Seelilienreste, Schwämme, Korallen und Brachiopoden sind ebenfalls häufig, reichen aber an die Mollusken bei weitem nicht heran. Eine Arbeit, die sich mit der Gesamtzahl der Cassianer Arten und deren Verteilung auf die unterschiedlichen Organismen befasst, wurde kürzlich zum Druck eingereicht (RODEN et. al. eingereicht). Wie erwähnt sind die meisten Cassianer Fossilien klein, oft nur wenige Millimeter und selten größer als 20 mm. Es wurde daher diskutiert, ob die

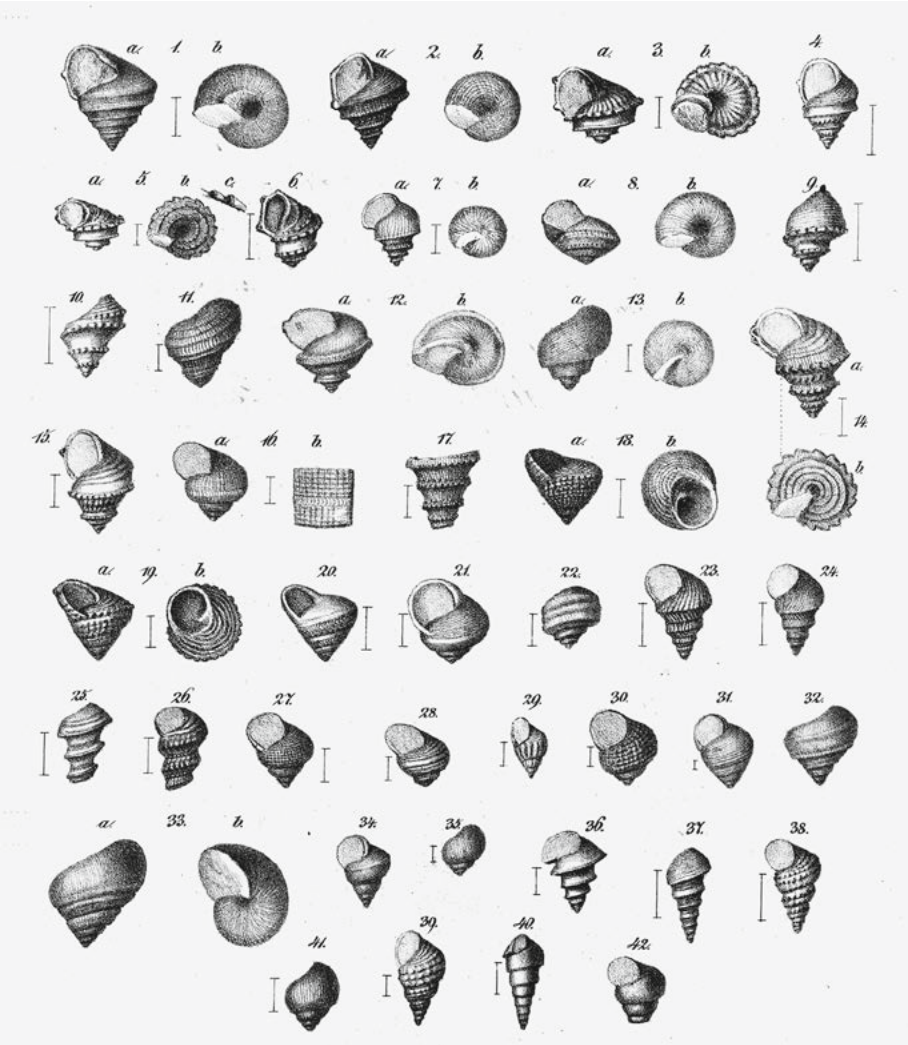

Abb. 9: Tafel 12 aus MÜNSTERS (1841) erster umfassender Monographie über die Fossilien der Cassianer Schichten. Schnecken wurden damals noch mit der Spitze nach unten abgebildet.

Cassianer Fauna verzwergt ist. In der Tat konnte URLICHS (2012) dies für einige Arten in bestimmten Horizonten nachweisen. Allerdings kann dies nicht für die Cassianer Faunen generell behauptet werden, da auch die meisten rezenten Mollusken klein sind. Außerdem stünde eine Verzwergung im Widerspruch zur hohen Diversität, denn Verzwergung ist ein Resultat ungünstiger Lebensbedingungen und diese würden sich auch limitierend auf die Diversität auswirken.

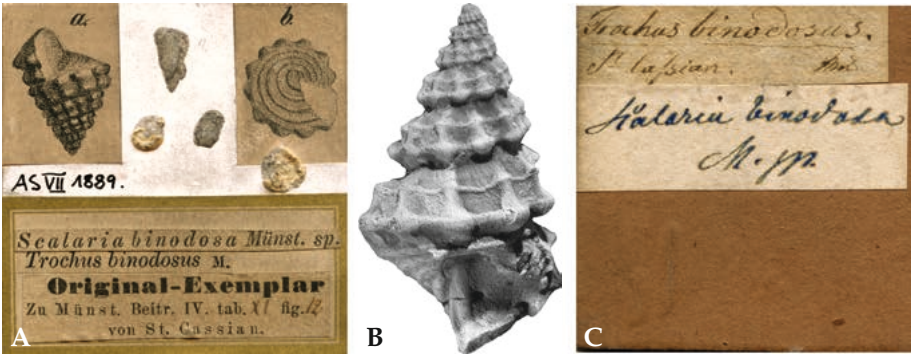

Abb. 10: A, Etikett aus dem 19. Jahrhundert zum Original zu *Trochus binodosus* Münster, 1841 auf einem Holztäfelchen aufgeklebt. **B,** Dieses Typusexemplar ist mutmaßlich das Abbildungsoriginal und ist demnach der bevorzugte Lectotyp; allerdings hat Münster das Stück nur unzureichend wiedergegeben. **C,** Auf der Rückseite des Holztäfelchens wurden ältere, handgeschriebene Etiketten aufgeklebt – das obere ist mutmaßlich Münsters Originaletikett.

Abkürzungen der verwahrenden Institutionen:
NMS BOZ: Naturmuseum Bozen
NHMW: Naturhistorisches Museum Wien
SNSB-BSPG: Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München

Mikroben und Algen

Mikroben und Algen spielen eine wichtige Rolle und treten z. B. in den Cipit-Kalken zusammen mit Schwämmen und Korallen auf. Cipit-Kalke sind Kalkbrocken von teilweise erheblicher Größe, die von den Karbonatplattformen in die Cassianer Becken transportiert wurden (z. B. Scherer 1977; Engeser & Taylor 1989; Sánchez-Beristain & Reitner 2012). Nose et al. (2018) belegten kürzlich eines der ältesten Vorkommen von bestimmten *Halimeda*-artigen Grünalgen aus der Cassian-Formation, einer Algengruppe, die in heutigen tropischen Meeren von großer Bedeutung ist.

Mikrofauna

Die Mikrofauna ist ebenfalls reich und besteht überwiegend aus Foraminiferen und Ostrakoden (z. B. Oberhauser 1960; Urlichs 1971; Bari 1999; Bari & Baracca 1998; Bari et al. 1997; Bizzarini 1992, 1995) sowie aus Skelettelementen (Ossikel) von Echinodermen. Eine der ungewöhnlicheren Foraminiferen ist *Pragsoconulus robustus* Oberhauser, 1963, die stellenweise sehr häufig ist (z. B. Misurina Skilift) (Abb. 11 A, B). Mit mehreren Millimetern ist sie vergleichsweise groß und kann nach dem Aussterben der spätpaläozoischen Fusulinen als eine der ersten Großforaminiferen angesehen werden. Auch die Globigerinen-artigen Oberhauserellidae sind eine eigentümliche Gruppe der Cassianer Foraminiferen (Abb. 11C). Trotz der Ähnlichkeit zu heutigen planktonischen Globigerinen waren die Oberhauserelliden wohl bodenlebend, da ihnen beispielsweise Gehäuseporen fehlen.

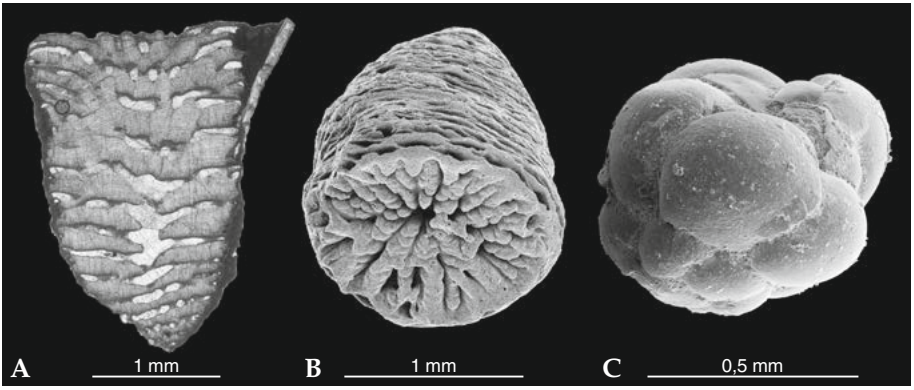

Abb. 11: Foraminiferen aus der Cassian-Formation, Lokalität Misurina Skilift. **A,** *Pragsoconulus robustus* (Dünnschliff); **B,** *Pragsoconulus robustus*; **C,** *Oberhauserella* sp.

Schwämme

Die Schwammfauna ist artenreich und setzt sich vor allem aus Kalkschwämmen zusammen (z. B. Dieci et al. 1970; Senowbari-Daryan 1991; Müller-Wille & Reitner 1993; Sánchez-Beristain & Reitner 2012–2018; Bizzarini 2013) (Abb. 12, 13). Die Anzahl der Kalkschwammarten übertrifft bei weitem die heutiger Riffe, wo solche Schwämme nur als Bewohner von Meereshöhlen vorkommen. Anders als heute, nahmen Kalkschwämme in der Obertrias wesentlich am Aufbau von Riffen teil, wie Wendt (1980) am Beispiel der Fleckenriffe der berühmten Cassianer Lokalität Seelandalpe (Plätzwiesen, Alpe di Specie) zeigen konnte. Kieselschwämme wurden von Keupp et al. (1989) belegt. Die Cassian-Formation hat für die Erforschung mesozoischer Schwämme große Bedeutung, weil die originale Mikrostruktur und Mineralogie und auch Nadeln im kalkigen Basalskelett erhalten sind (z. B. Wendt 1974).

Abb. 12: Kalkschwamm *Colospongia dubia* in einer Vitrine des Museo Regole Cortina d'Ampezzo. Foto: M. Nose.

Korallen

Die Korallenfauna der Cassianer Schichten ist ebenso bedeutend, hat aber seit Volz (1896) keine zusammenfassende Neubearbeitung erfahren. Momentan bearbeiten die polnischen Wissenschaftler Ewa Bitner und Jaroslaw Stolarski die Korallen der Cassianer Schichten und geben die Zahl der Arten mit über 100

Abb. 13: Kleiner Kalkschwamm von der Lokalität Misurina Skilift.

Abb. 14: Ästige Korallen in original aragonitischer Erhaltung, Seelandalpe; Museo Regole Cortina d'Ampezzo. Foto: M. Nose.

an (E-Mail 09.05.2018). Korallen nahmen in den Dolomiten am Riffaufbau teil (WENDT 1980), auch wenn dies offensichtlich noch nicht in dem Umfang geschah, wie dies heute der Fall ist. Nach dem Aussterben der paläozoischen Korallen beim endpermischen Massenaussterben traten in der mittleren Trias erstmals die modernen scleractinen Korallen auf, die heute in den Tropen die hauptsächlichen Riffbildner sind. Die Cassianer Korallen gehören dieser Gruppe an (Abb. 14). Eine besonders reiche und gut erhaltene Korallenfauna ist von der Seelandalpe bekannt, wo die Stücke oft noch aragonitisch erhalten sind.

Brachiopoden

Die Brachiopodenfauna der Cassianer Schichten ist divers, allerdings wurde sie seit BITTNER (1890) nicht mehr revidiert und es sind seitdem nur vereinzelt neue Informationen über Brachiopoden der Cassian-Formation hinzugekommen. WENDT (1980) zeigte, dass Brachiopoden die häufigste, wenn auch nicht die artenreichste Gruppe der Riffbewohner in den berühmten Fleckenriffen der Seelandalpe darstellen. Dies mag dem durch Oberfächenaufsammlungen gewonnenen Bild entsprechen, ist aber bei Schlämmproben nach eigenen Beobachtungen nicht der Fall, da dort Mollusken wesentlich diverser und häufiger sind. Laut WENDT (1980) sind von den zehn häufigsten Arten von Riffbewohnern auf der Seelandalpe sieben Brachiopoda, zwei sind Muscheln und eine gehört den Schnecken an. Der weichbodenbewohnende Brachiopode *Koninckina leonhardi* kann sehr häufig sein und wurde daher als namengebend für eine Cassianer Faunenassoziation herangezogen (FÜRSICH & WENDT 1977). Anderenorts sind Brachiopoden selten oder fehlen ganz. Als Beispiel für einen Cassianer Brachiopoden bilde ich die merkwürdige Form *Retzia* sp. von der Lokalität Misurina Skilift ab (Abb. 15).

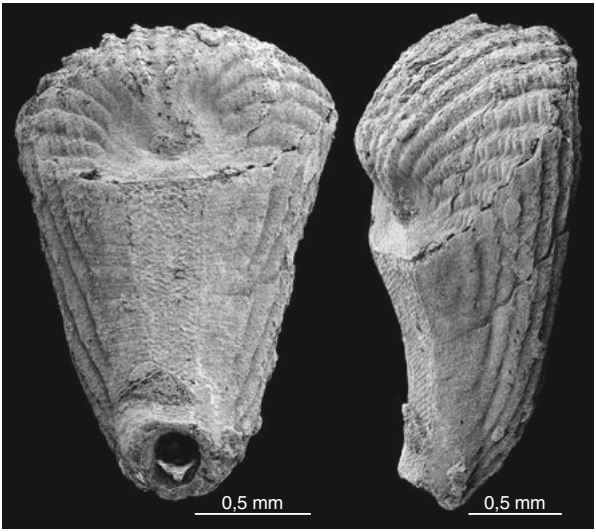

Abb. 15: Vertreter der eigentümlichen Brachiopoden-Gattung *Retzia* von der Lokalität Misurina Skilift.

Mollusken

Die weitaus artenreichste und an den meisten Lokalitäten häufigste Gruppe der Cassian-Formation sind die Mollusken. Unter den Mollusken sind es in erster Linie die Schnecken, gefolgt von den Muscheln. Auch die Cephalopoden, vor allem die Ammoniten sind nicht selten, besonders in den tiefen Beckenbereichen, während sie in den flacheren

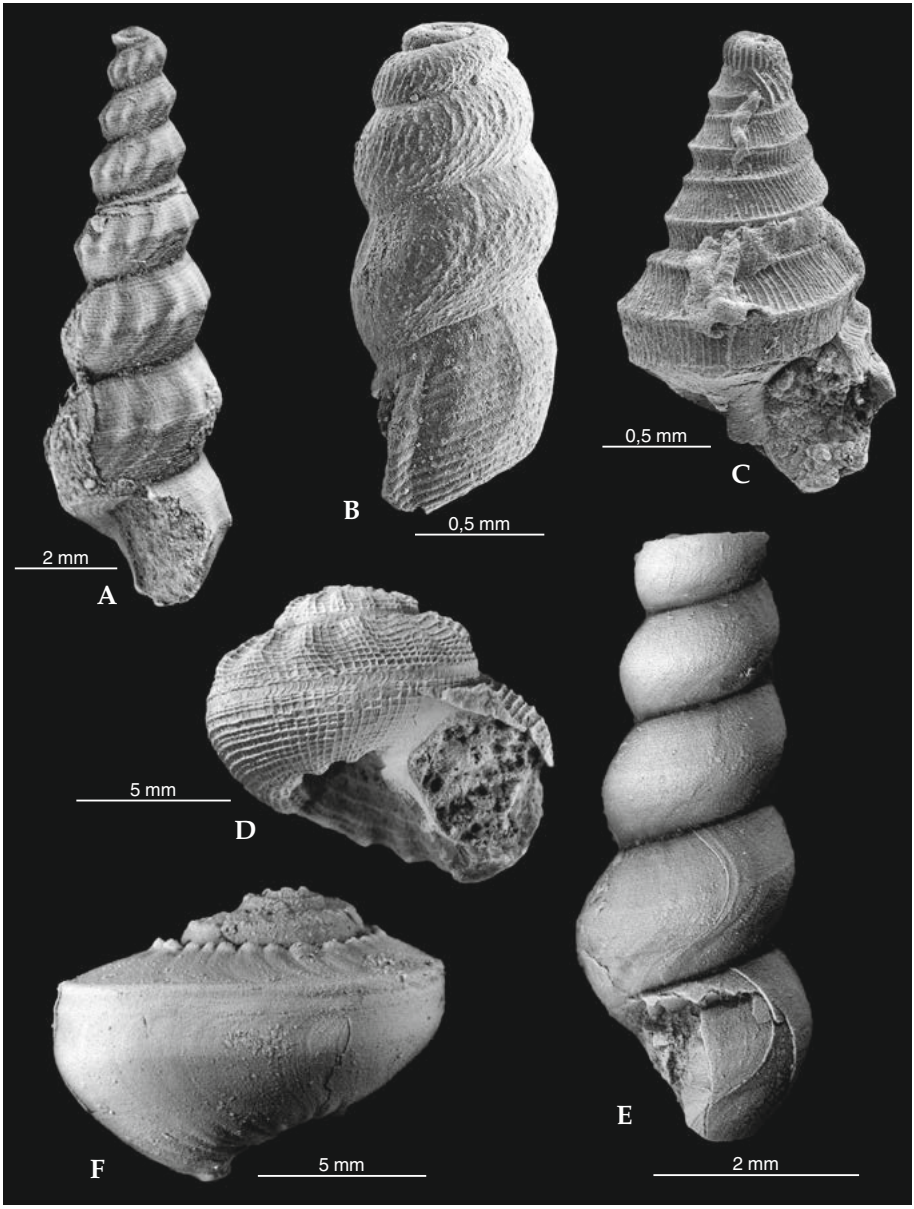

Abb. 16: Gastropoden aus den Cassianer Schichten. **A, B,** *Goniogyra armata*, Settsass Scharte, aus NÜTZEL & KAIM (2014), A: NMS BOZ 5017, B: NMS BOZ 5027; **C,** *Schartia carinata*, Settsass Scharte, aus NÜTZEL & KAIM (2014), NMS BOZ 5022; **D,** *Zygites delphinula*, NHMW 1899-0005-0087; **E,** *Polygyrina lommeli*; **F,** *Rhapistomella radians*.

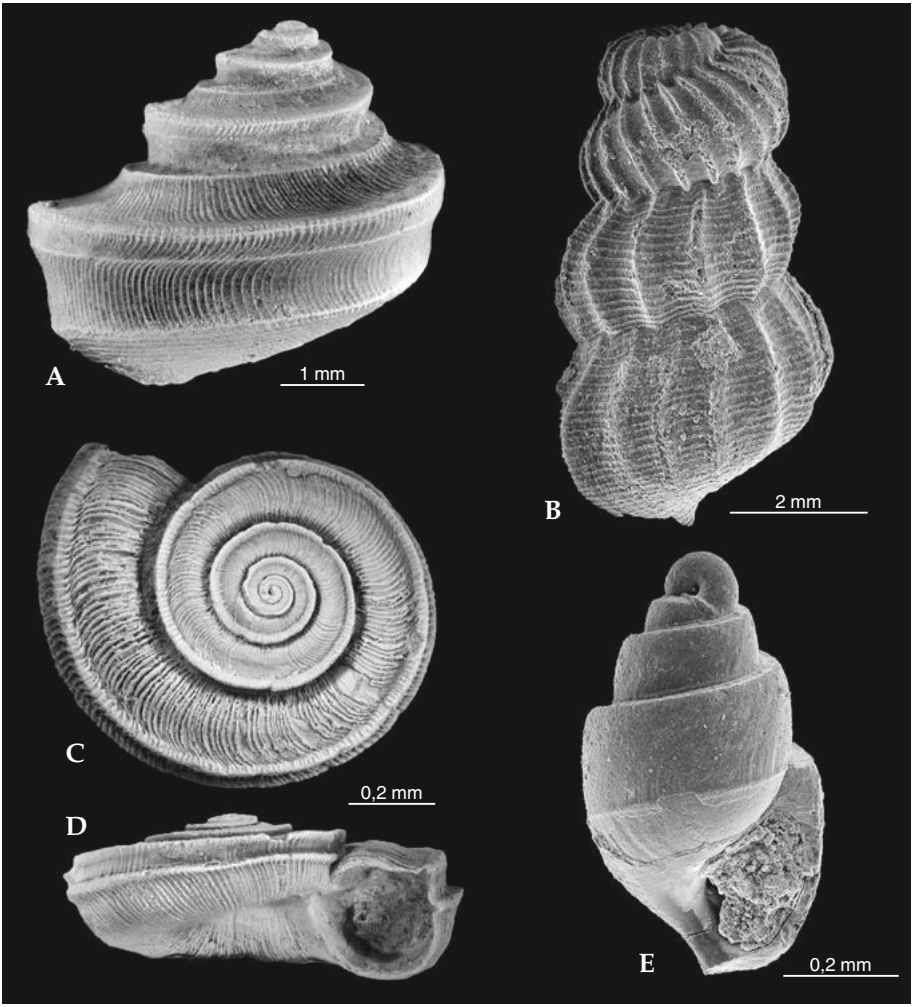

Abb. 17: Gastropoden aus den Cassianer Schichten; **A,** *Worthenia cassiana*, NHMW 1899-0005-0072; **B,** *Stuorilda tichyi* mit erhaltener Larvalschale; **C, D,** *Woehrmannia lineata*, NHMW 1899-0005-0142; **E,** *Sinuarbullina* sp. mit erhaltener heterostropher Larvalschale.

Faziesbereichen, wie der Seelandalpe oder in Misurina, teilweise oder ganz fehlen. Die Dominanz von Schnecken und Muscheln trifft auf die Cassian-Formation als Ganzes zu, ist aber auch generell an den meisten Fundpunkten anzutreffen (Fürsich & Wendt 1977; Nützel & Kaim 2014; Hausmann & Nützel 2015). Sie stellt einen modernen Aspekt der Cassianer Faunen dar, da Molluskendominanz angeblich erst nach der endpermischen Faunenkrise, vor allem aber in der Erdneuzeit prägend wird. Gerade bei den Mollusken ist die gute Erhaltung in der Cassian-Formation von besonderer Bedeutung. Es ist eine

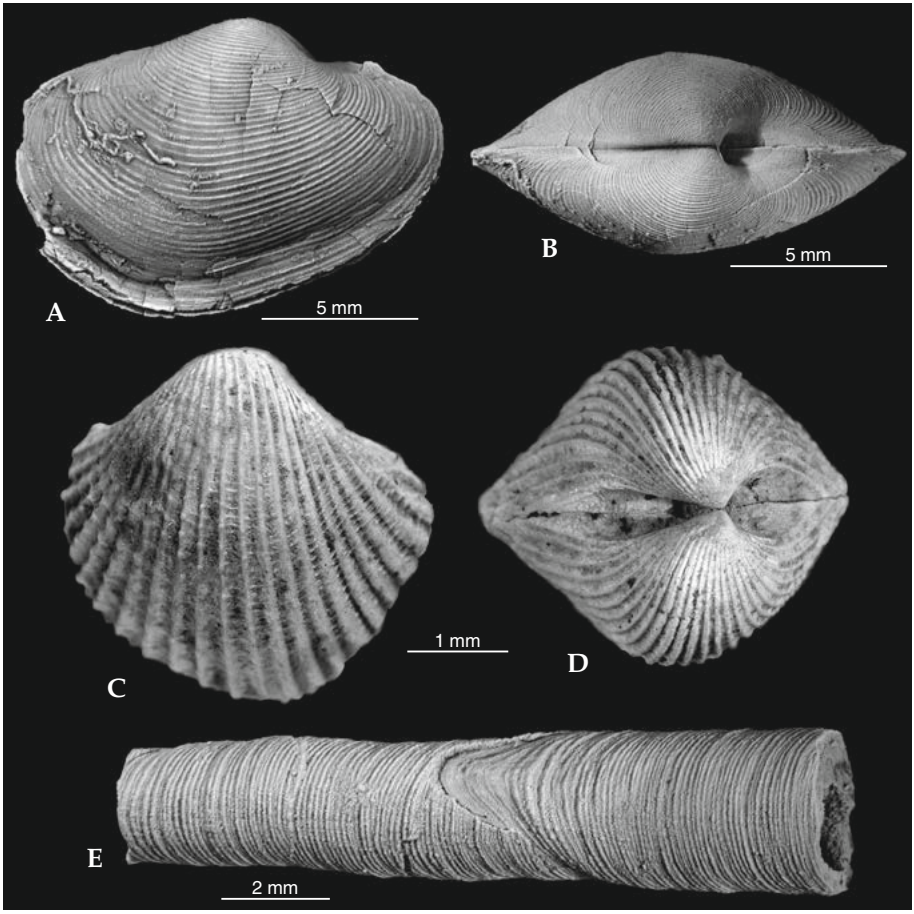

Abb. 18: Muscheln und ein Scaphopode aus den Cassianer Schichten. **A, B,** *Prosoleptus lineatus*, Stuores Wiesen; **C, D,** *Septocardia pichleri*, Lago Antorno; **E,** der Scaphopode *Plagioglypta undulata*, Stuores Wiesen.

der ganz wenigen Formationen, in denen die Schalen von Mollusken aragonitisch erhalten sind. Aragonit ist das bevorzugte Schalenmineral der Mollusken, wird allerdings meistens schon früh während der Diagenese weggelöst oder durch andere Minerale, meist Kalzit, ersetzt. Weiterhin sind die frühontogenetischen Schalen von Schnecken und Muscheln (Protoconche und Prodissoconche) häufig erhalten und dies hat in den letzten Jahrzehnten insbesondere bei den Schnecken zu umfangreichen neuen Erkenntnissen über deren Systematik und Stammesgeschichte geführt. Bemerkenswert ist das nicht seltene Vorkommen von kreisrunden Bohrlöchern in Muschel- und Schneckenschalen (Fürsich & Jablonski 1984; Zardini 1985; Klompmaker et al. 2016), z. B. auf Muscheln der Gattung *Cassianella* oder der Schnecke *Polygyrina*. Bisweilen sind einzelne Schalen

mehrfach angebohrt, darunter sind offensichtlich erfolglose Bohrungen, die die Schale nicht durchteufen. Die Bohrungen gleichen den Bohrlöchern moderner Raubschnecken (Naticidae) bis ins Detail. Allerdings gab es Naticiden in der Trias noch nicht, so dass der Cassianer Täter, der für die Bohrungen verantwortlich ist, vorerst ungewiss bleibt.

Die Schnecken (Gastropoda) sind mit über 500 beschriebenen Arten die artenreichste Klasse wirbelloser Tiere der Cassianer Schichten und auch dies kann als moderner Aspekt dieser Fauna angesehen werden (Abb. 16, 17). Nach den initialen Monographien von Münster (1841) und Klipstein (1843–1845) unternahm Laube (1868, 1870a) eine erste umfassende Revision. Eine weitere Revision einschließlich der Erstellung zahlreicher neuer Taxa fertigte Kittl (1892–1894) an – eine auch heute noch wichtige Arbeit. Einen weiteren Meilenstein in der Erforschung der Cassianer Gastropoden stellen die schönen Atlanten von Rinaldo Zardini aus Cortina d'Ampezzo dar (Zardini 1978, 1980, 1985). In den letzten 30 Jahren wurden weitere zahlreiche neue Gastropodenarten beschrieben (z. B. Bandel 1992–2007; Nützel 1998–2018; Nützel & Geiger 2006; Nützel & Kaim 2014; Hausmann & Nützel 2015). Diese Arbeiten belegten mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskops die Protoconche für viele Arten und lieferten so wichtige zusätzliche Merkmale. Wie erwähnt ist die Cassian-Formation eine der ganz wenigen triassischen Formationen, in denen die Protoconche von Gastropoden erhalten sind. Nützel (2014) zeigte anhand der Dimensionen und der Morphologie der Protoconche, dass die große Mehrzahl der Cassianer Schnecken frei schwimmende planktonfressende Larven besaßen, bevor diese zum Bodenleben übergingen.

Abb. 19: Der Ammonit *Trachyceras aon* (Münster, 1834), Münsters (1834) Typusexemplar, SNSB-BSPG AS VII 502; *Trachyceras aon* ist das Zonen-Leitfossil der aon Zone des unteren Karniums.

Die Muschelfauna der Cassianer Schichten ist gleichfalls bedeutend, wenn auch nicht so divers wie die Schneckenfauna. Die umfassende Bearbeitung von Bittner (1895) ist noch immer ein wichtiges Standardwerk. Weitere systematische Arbeiten stammen u. a. von Corazzari & Garavello (1980), Zardini (1981, 1985) oder Hautmann (2001). Nützel et al. (2010) führten hochauflösende Beprobungen an Schalen relativ großer megalodontoider

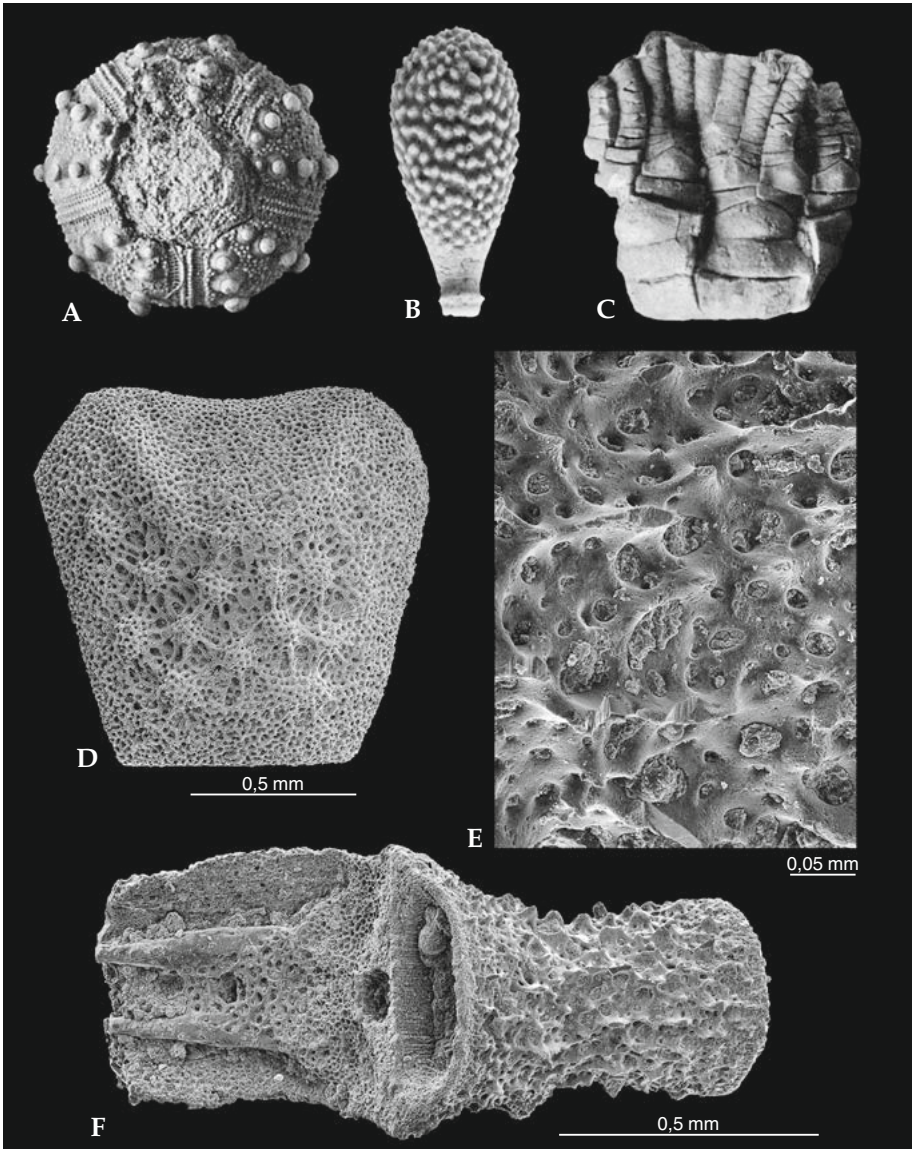

Abb. 20: Stachelhäuter (Echinodermata) aus der Cassian-Formation; **A,** Corona eines cidariden Seeigels (aus ZARDINI 1973, Taf. 5, Fig. 29a); **B,** keulenförmiger Stachel eines cidariden Seeigels (aus ZARDINI 1973, Taf. 8, Fig. 15a); **C,** Kelch einer Seelilie (aus ZARDINI 1973, Taf. 1, Fig. 4b); **D–F,** Ossikel von Schwebcrinoiden mit gut erhaltener maschiger Stereom-Struktur; **D,** Radialplatte der *Nodolanx* sp.; **E, F,** *Axicrinus* sp.

Muscheln durch. Die stabilen Sauerstoff- und Kohlenstoffisotopen-Verhältnisse, die aus den noch original aragonitischen Schalen ermittelt werden konnten, zeigen, dass die Meerwassertemperaturen im Flachwasser von 24 bis 32 °C variierten – eine für die Tropen erhebliche jahreszeitliche Schwankung.

Die Nuculiden *Palaeonucula strigilata* und *Prosoleptus lineatus* (Abb. 18A,B) sind häufige Muscheln der autochthonen Weichbodenfauna der Cassian-Formation (Fürsich & Wendt 1977). Sie lebten im Sediment und sind fast immer zweiklappig erhalten, was zeigt, dass sie nach dem Tode nicht transportiert wurden. Eine charakteristische und häufige Muschelgattung der Cassianer Schichten ist *Cassianella*, die stark ungleichklappig ist und mit der gewölbten Klappe auf dem Sediment liegend lebte.

Kahnfüßer (Scaphopoda) sind nicht selten in den Cassianer Schichten und mit einigen Arten vertreten. Am häufigsten ist *Plagioglypta undulata*, eine geringelte Röhre (Abb. 18E). Scaphopoden sind eine der kleineren Gruppen der Weichtiere. Sie leben grabend im Sediment und ernähren sich räuberisch von kleinen Organismen, z. B. Foraminiferen.

Ammoniten sind häufig und divers in der Cassian-Formation und zwar besonders in den Sedimenten, die im tieferen Wasser abgelagert wurden und nur wenige Bodenbewohner überliefern. Sie sind mit die wichtigsten Leitfossilien in der Trias. Als Beispiel wird Münsters (1834) Typusexemplar des Ammoniten *Trachyceras aon* abgebildet, das Zonenleitfossil der Aon-Zone des unteren Karniums (Abb. 19). Neuere Arbeiten über die Ammoniten der Cassianer Schichten stammen von Bizzarini & Braga (2000) sowie Urlichs (1994, 2017). Landmann et al. (2001) belegten die frühontogenetische Schale (Ammonitella) an gut erhaltenen Ammoniten der Cassian-Formation.

Echinodermen

Echinodermen, vor allem Seeigel und Seelilien, sind häufig und divers in der Cassian-Formation. Allerdings sind artikulierte Coronen von cidariden Seeigeln (Abb. 20A) selten und artikulierte Seelilien (Abb. 20C) extrem selten (z. B. Zardini 1973; Kier 1977, 1984; Hagdorn 1988, 2004, 2011; Kroh 2011; Kroh & Smith 2010). Isolierte Skelettelemente von Stachelhäutern, wie z. B. keulenförmige Stacheln von cidariden Seeigeln (Abb. 20B) gehören jedoch zu den häufigsten Fossilien der Cassianer Fauna. Auch in Schlämmrückständen sind Echinodermen-Ossikel teilweise sehr häufig, vor allem Seeigelstachel und -platten, Seelilienstielglieder, Schwebcrinoiden-Ossikel und Seegurkensklerite oder Schundringelemente. Bemerkenswert sind Ossikel einiger Arten von Schwebcrinoiden, die in Schämmrückständen in erheblicher Zahl vorkommen können (z. B. Kristan-Tollmann 1977; Bizzarini 1992, 1995, 2001; Bizzarini & Laghi 2005; Bizzarini et al. 1989) (Abb. 20D–F). Offensichtlich waren Schwebcrinoiden ein wichtiger Teil des Zooplanktons dieser Zeit.

Kürzlich belegten Reich et al. (2018) den ersten Vertreter der eigentlich paläozoischen Gruppe Ophiocystoidea aus den Cassianer Schichten, einer Gruppe, die bis zu diesem Fund als an der Perm/Trias-Grenze ausgestorben galt. In ähnlicher Weise wiesen Nützel & Kaim (2014) Platten von Proterocidariden in der Cassian-Formation nach, einer an sich paläozoischen Gruppe von Seeigeln (Thuy et al. 2017).

Schlussfolgerungen

Wir haben gesehen, dass die ungewöhnlich gute Erhaltung und Häufigkeit der Fossilien der Cassian-Formation für viele Gruppen mariner wirbelloser Tiere eine wichtige Quelle für Informationen über deren Evolution und Diversität darstellt. Die Cassian-Formation ist in dieser Hinsicht und auch im Hinblick auf die Evolution der Diversität insgesamt ein Fenster zum frühen Mesozoikum. Eine Reihe von Umständen führte zum außerordentlich hohen paläontologischen Informationsgehalt, der die Cassian-Formation als Fossillagerstätte qualifiziert. Voraussetzung ist zunächst die hohe primäre Diversität des obertriassischen tropischen Ökosystems in den heutigen Dolomiten. Die Organismen lebten auf tropischen Karbonatplattformen (z. T. in Riffen) des Tethys-Ozeans oder in Becken zwischen den Plattformen. Durch Stürme, Rutschungen oder Trübeströme wurden die Organismenreste von den Riffen und Plattformen in die Becken transportiert und dort in tonig-mergelige Sedimente eingebettet. So entgingen die Organismenreste der zerstörerischen Dolomitisierung der Karbonatplattformen, die heute die Gipfel der Dolomiten bilden und nur noch ausnahmsweise Fossilien liefern. Eine weitere wichtige Rolle spielt der geringe Grad der Diagenese und Lithifizierung: Die weichen Mergel erlauben es, selbst kleinste Fossilien durch Schlämmen zu gewinnen – dies ist in Sedimenten hohen geologischen Alters nur ausnahmsweise der Fall. Diesem Umstand ist es auch geschuldet, dass kontinuierlich Fossilien aus dem Mergeln herauswittern und abgesammelt werden können. Roden et al. (eingereicht) charakterisieren einen neuen Lagerstättentyp für solche Fossillagerstätten, die sich durch eine leichte Gewinnbarkeit von dreidimensional erhaltenen Fossilien auszeichnen. Wie eingangs erwähnt, ist auch die geringe tektonische Deformation der Dolomiten für die gute Erhaltung der Cassianer Fauna verantwortlich.

Die Gesamtdiversität der Cassian-Formation ist mit weit über 1000 beschriebenen Arten außerordentlich hoch. Die Zusammensetzung an den verschiedenen Fundpunkten der Cassian-Formation ist oft sehr unterschiedlich – man nennt dies eine hohe Beta-Diversität. Dies spiegelt unterschiedliche Umweltbedingungen wider, die zu unterschiedlichen Lebensgemeinschaften führten. So berichteten Fürsich & Wendt (1977) von etlichen Fossilgemeinschaften aus den Sedimenten der tieferen Becken und von Riffbewohnern, deren Artenspektren und Diversität sich stark unterscheiden. Generell sind Lebensgemeinschaften der Weichböden weniger divers als die aus den Riffen oder Lagunen. Typische Arten der Beckenfaunen sind z. B. die Muscheln *Palaeonucula strigilata* und *Prosoleptus lineatus* (Abb. 18A,B) sowie die Schnecken *Rhapistomella radians* (Abb. 16F) und *Polygyrina lommeli* (Abb. 16E). Nützel & Kaim (2014) analysierten eine Weichbodenfauna von der Settsass-Scharte, die von den charakteristischen Schnecken *Goniogyra armata* und *Schartia carinata* (Abb. 16A–C) dominiert ist. Hausmann & Nützel (2015) berichteten von einer Fossilgemeinschaft, die von der Plattform ins Becken transportiert wurde. Eine einzige Probe von 16,5 kg Mergel enthielt ca. 5000 Fossilien, von denen etwa die Hälfte bestimmt werden konnte und die etwa 170 Arten repräsentieren. Dies ist eine der höchsten Proben-Diversitäten (Alpha-Diversität) des Mesozoikums, die je bekannt wurden (Hausmann & Nützel 2015).

Die Cassian-Formation ist eine der wenigen Formationen hohen geologischen Alters, in der Mollusken mit aragonitischen Schalen erhalten sind. Mollusken, besonders

Schnecken und Muscheln, sind die artenreichste Gruppe der Fauna. Dies ist ein moderner Aspekt – im Paläozoikum herrschten noch andere Gruppen vor. Auch die Becken selbst wurden von Organismengemeinschaften bewohnt.

Die triassische Cassian-Formation birgt eine außerordentlich diverse marine tropische Invertebratenfauna, die ein vergleichsweise unverzerrtes Bild der Diversität und Komplexität eines frühmesozoischen Ökosystems bietet. Die hohe Diversität auf allen hierarchischen Ebenen (gesamt, zwischen Fundpunkten, an einzelnen Fundpunkten) deutet auf eine hohe Komplexität des ursprünglichen Ökosystems hin. Tropische marine Lebensgemeinschaften im frühen Erdmittelalter waren vielleicht schon so divers wie heutige.

Danksagung

Für die gute Zusammenarbeit danke ich Fabrizio Bizzarini, Hans Hagdorn, Imelda Hausmann, Andrzej Kaim, Wolfgang Kießling, Evelyn Kustatscher, Martin Nose, Vanessa Roden und Max Urlichs. Für die kritische Durchsicht des Manuskripts danke ich Winfried Werner.

Literatur

Amt für Geologie und Baustoffprüfung, Autonome Provinz Bozen, Südtirol (2007): Geologischen Karte der Westlichen Dolomiten, 1 : 10.000.

Bandel, K. (1992): Über Caenogastropoden der Cassianer Schichten (Obertrias) der Dolomiten (Italien) und ihre taxonomische Bewertung. – Mitteilungen aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Hamburg, **73**: 37–97.

– (1993): Trochomorpha (Archaeogastropoda) aus den St. Cassian-Schichten (Dolomiten, Mittlere Trias). – Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, **95**: 1–99.

– (1995): Mathildoidea (Heterostropha, Gastropoda) from the Upper Triassic St. Cassian Formation. – Scripta Geologica, **111**: 1–83.

– (2007): Description and classification of Late Triassic Neritimorpha (Gastropoda, Mollusca) from the St Cassian Formation, Italian Alps. – Bulletin of Geosciences, **83**: 215–274.

Bari, D., di (1999): Late Triassic (Carnian) Foraminifers of Northeastern Cortina d'Ampezzo (Tamarin, San Cassiano Fm., Dolomites, Italy). – Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, **56**: 49–67.

Bari, D., di & Baracca, A. (1998): Late Triassic (Carnian) Foraminifers of Northeastern Cortina d'Ampezzo (Tamarin, San Cassiano Fm., Dolomites, Italy). – Annali del Museo Civico di Rovereto, **12**: 117–146.

Bari, D., di , Laghi, G. F., Russo, F., Mastandrea, A. & Neri, C. (1997): Mineralogy, test architecture and test-wall texture of *Pragsoconulus* Oberhauser, 1963 (Foraminiferida, Carnian, Dolomites). – Beiträge zur Paläontologie, **22**: 1–11.

Bittner, A. (1890): Brachiopoden der Alpinen Trias. – Abhandlungen der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt, **14:** 1–325.

– (1895): Lamellibranchiaten der Alpinen Trias. I. Theil: Revision der Lamellibranchiaten von Sct. Cassian. – Abhandlungen der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt, **18**: 1–236.

Bizzarini, F. (1992): Microfossili Cassiani al limite Ladinico-carnico nella successione dei Prati di stuores. – Annali del Museo Civico di Rovereto, **8**: 141–168.

– (1995): Stratigraphic distribution of the microfossils in St. Cassian Formation (Upper Triassic) between Badia and Ampezzo Valley (Dolomites – Italy). – Annali del Museo Civico di Rovereto, Supplement, **11**: 207–213.
– (2001): Ophiuroidea nella formazione di S. Cassiano di Staolin (Valle d'Ampezzo, Dolomiti orientali). – Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia, **47**: 307–316.
– (2013): Osservazioni storico-sistematiche sulle "stellisponge" cassiane delle Dolomiti. – Annali del Museo Civico di Rovereto, **28**: 225–261.
BIZZARINI, F. & BRAGA, G. (2000): Studio biostratigraphico delle tanatocenosi a cefalopodi della formazione di S. Cassiano (Valle d'Ampezzo, Dolomiti orientali). – Lavori Società Veneziana Scienze Naturali, **25**: 15–28.
BIZZARINI, F. & LAGHI, G. F. (2005): La Successione "Cassiana" nell'are a nord di Misurina (Trias, Dolomiti). – Lavori Società Veneziana Scienze Naturali, **30**: 127–143.
BIZZARINI, F., LAGHI, G. F., NICOSIA, U. & RUSSO, F. (1989): Distribuzione stratigrafica dei Microcrinoidi (Echinodermata) nella formazione di S. Cassiano (Triassico superiore, Dolomiti): studio preliminare. – Atti della Societa dei Naturalisti e Matematici di Modena, **120**: 1–14.
BOSSELINI, A. (1998): Geologie der Dolomiten. Athesia, Bolzano, 192 pp.
BOSELLINI, A., GIANOLLA, P. & STEFANI, M. (2003): Geology of the Dolomites. Episodes, **26**: 181–185.
CORAZZARI, D. & GARAVELLO, A. M. L. (1980): Nueve Specie di Bivalvi della Formazione di San Cassiano (Conca di Cortina d'Ampezzo e Dintorni). – Annali dell' Università Ferrara (Nuova Serie). – Scienze Geologiche e Paleontologiche, Sezione IX., **7**: 37–57.
DIECI, G., ANTONACCI, A. & ZARDINI, R. (1970): Le spugne cassiane (Trias medio-superiore) della regione dolomitica attorno a Cortina d'Ampezzo. – Bolletino della Societá Paleontologica Italiana, **7**: 94–155.
ENGESER, T. S. & TAYLOR, P. D. (1989): Supposed Triassic bryozoans in the Klipstein collection from the Italian Dolomites redescribed as calcified demospongians. – Bulletin British Museum Natural History, Geology Series, **45**: 39–55.
FÜRSICH, F. T. & JABLONSKI, D. (1984): Late Triassic naticid drillholes: carnivorous gastropods gain a major adaptation but fail to radiate. – Science, **224**: 78–80.
FÜRSICH, F. T. & WENDT, J. (1977): Biostratinomy and Palaeoecology of the Cassian Formation (Triassic) of the Southern Alps. – Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, **22**: 257–323.
GOLDFUSS. G. A. & MÜNSTER, G., VON (1826–1833): Petrefacta Germaniæ – Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angränzenden Länder. Erster Theil. (Arnz & Comp.) Düsseldorf: 1–252.
HAGDORN, H. (1988): *Ainigmacrinus calyconodalis* n. g. n. sp., eine ungewöhnliche Seelilie aus der Obertrias der Dolomiten. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte, **1988**: 71–96.
– (2004): *Cassianocrinus varians* (Münster, 1841) aus der Cassian Formation (Trias, Oberladin/Unterkarn) der Dolomiten – ein Bindeglied zwischen Encrinidae und Traumatocrinidae (Crinoidea, Articulata). – Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, **105 A**: 231–255.
– (2011): Benthic crinoids from the Triassic Cassian-Formation of the Dolomites. – Geo. Alp, **8**: 128–135.
HAUSMANN, I. M. & NÜTZEL, A. (2015): Diversity and palaeoecology of a highly diverse Late Triassic marine biota from the Cassian Formation at the Stuores Wiesen (North Italy, Dolomites). – Lethaia, **48**: 235–255.
HAUTMANN, M. (2001): Taxonomy and phylogeny of cementing Triassic bivalves (families Prospondylidae, Plicatulidae, Dimyidae and Ostreidae). – Palaeontology, **44**: 339-373.

KEUPP, H., REITNER, J. & SALOMON, D. (1989): Kieselschwämme (Hexactinellida und "Lithistida") aus den Cipit-Kalken der Cassianer Schichten (Karn, Südtirol). – Berliner geowissenschaftliche Abhandlungen, Reihe A, **106**: 473–515.

KIER, P. M. (1977): Triassic echinoids. – Smithsonian Institution Press, Washington, 88 pp.

– (1984): Echinoids from the Triassic (St. Cassian) of Italy, their lantern supports, and a revised phylogeny of Triassic Echinoids. – Smithsonian Institution Press, Washington, 41 pp.

KITTL, E. (1891): Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. I. Theil. – Annalen des Kaiserlich-Königlichen Naturhistorischen Hofmuseums, **6**: 166–262.

– (1892): Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. II. Theil. – Annalen des Kaiserlich-Königlichen Naturhistorischen Hofmuseums, **7**: 35–97.

– (1894): Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. III. Theil. – Annalen des Kaiserlich-Königlichen Naturhistorischen Hofmuseums, **9**: 143–277.

KLIPSTEIN, A. V. (1843–1845): Mittheilungen aus dem Gebiete der Geologie und Palaeontologie. Beiträge zur geologischen Kenntnis der össtlichen Alpen. 1. Lieferung 1843: 1–144, pls. 1–9; 2. Lieferung 1844: 145–240, pls. 10–15; 3. Lieferung 1845: 241–311, pls. 16–20; Gießen (Heyer).

KLOMPMAKER, A. A., NÜTZEL, A. & KAIM, A. (2016): Drill hole convergence and a quantitative analysis of drill holes in mollusks and brachiopods from the Triassic of Italy and Poland, – Palaeogeography, Palaeoclimatololgy, Palaeoecology, **457**: 342–359.

KRISTAN-TOLLMANN, E. (1977): Zur Gattungsunterscheidung und Rekonstruktion der triadischen Schwebcrinoiden. – Paläontologische Zeitschrift, **51**: 185–198.

KROH, A. (2011): Echinoids from the Triassic of St. Cassian – a review. Geo. Alp, **8**: 136–140.

KROH, A. & SMITH, A. B. (2010): The phylogeny and classification of post-Palaeozoic echinoids. – Journal of Systematic Palaeontology, **8**: 147–212.

LANDMANN, N. H., BIZZARINI, F., TANABE, K., MAPES, R. H. & KULICKI, C. (2001): Microornamentation on the embryonic and postembryonic shells of the Triassic ceratites (Ammonoidea). – American Malacological Bulletin, **16**: 1–12.

LAUBE, G. C. (1865): Die Fauna der Schichten von St. Cassian: Ein Beitrag zur Paläontologie der Alpinen Trias. I. – Abtheilung. Spongitarien, Corallen, Echiniden und Crinoiden. Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, **24**: 223–296.

– (1866): Die Fauna der Schichten von St. Cassian: Ein Beitrag zur Paläontologie der Alpinen Trias. II. Abtheilung. Brachiopoden und Bivalven. – Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, **25**: 1–76.

– (1868): Die Fauna der Schichten von St. Cassian. III. Abtheilung. Gastropoden. I. Hälfte. – Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch Naturwissenschaftliche Classe, **28**: 29–94.

– (1870a): Die Fauna der Schichten von St. Cassian. III. Abtheilung. Gastropoden. II. Hälfte. – Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch Naturwissenschaftliche Classe, **30**: 1–48.

– (1870b): Die Fauna der Schichten von St. Cassian: Ein Beitrag zur Paläontologie der Alpinen Trias: V. Abtheilung. Cephalopoden. Schluss. – Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, **30**: 49–106.

MÜLLER-WILLE, S. & REITNER, J. (1993): Palaeobiological reconstructions of selected spinctozoan sponges from the Cassian Beds (Lower Carnian) of the Dolomites (Northern Italy). – Berliner geowissenschaftliche Abhandlungen, **9**: 253–281.

MÜNSTER, G., GRAF ZU (1834): Über das Kalkmergel-Lager von St. Cassian in Tyrol und die darin vorkommenden Ceratiten. – Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde, **1834**: 1–15.

– (1841): Beschreibung und Abbildung der in den Kalkmergelschichten von St. Cassian gefundenen Versteinerungen. In WISSMANN, H. L., MÜNSTER, G., GRAF ZU & BRAUN, K. F. (eds.). Beiträge zur Geognosie und Petrefacten-Kunde des Südöstlichen Tirol's vorzüglich der Schichten von St. Cassian, Heft 4: 25–152, Buchner, Bayreuth.

NOSE, M., SCHLAGINTWEIT, F. & NÜTZEL, A. (2018): New record of halimedacean algae from the Upper Triassic of the Southern Alps (Dolomites, Italy). – Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, **124**: 421–431.

NÜTZEL, A. (1998): Über die Stammesgeschichte der Ptenoglossa (Gastropoda). – Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen, Reihe E **26**: 1–229.

– (2006): A new vetigastropod (Gastropoda, Stomatellidae) from the Late Triassic Cassian Formation. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte, **2006**/10: 634–640.

– (2007): Two new caenogastropod genera from the Late Triassic Cassian Formation. – Zitteliana, **47**: 55–60.

– (2010): A review of the Triassic gastropod genus *Kittliconcha* BONARELLI, 1927 – implications for the phylogeny of Caenogastropoda. – Zitteliana, **50**: 9–24.

– (2013): Revision of the genus *Sabrinella* (Gastropoda) and a new minute vetigastropod from the Late Triassic Cassian Formation (N Italy). – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, **269**: 63–72.

– (2014): Larval ecology and morphology in fossil gastropods. – Palaeontology, **57**: 479–503.

– (2018): *Racheliella*, a new mathildoid gastropod genus (Gastropoda, lower Heterobranchia) from the Late Triassic St. Cassian Formation (N Italy). – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen, **287**/2: 207–211.

NÜTZEL, A. & GEIGER, D. (2006): A new scissurelloid genus and species (Mollusca, Gastropoda) from the Late Triassic Cassian-Formation. – Paläontologische Zeitschrift, **80**: 277–283.

NÜTZEL, A. & KAIM, A. (2014): Diversity, palaeoecology and systematics of a marine fossil assemblage from the Late Triassic Cassian Formation at Settsass Scharte, N Italy. – Paläontologische Zeitschrift, **88**: 405–431.

NÜTZEL, A., JOACHIMSKI, M. & LÓPEZ CORREA, M. (2010): Seasonal climatic fluctuations in the Late Triassic tropics – high-resolution oxygen isotope records from aragonitic bivalve shells (Cassian Formation, Northern Italy). – Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, **185**: 194–204.

OBERHAUSER, R. (1960): Foraminiferen und Mikrofossilien »incertae sedis« der ladinischen und karnischen Stufe der Trias aus den Ostalpen und aus Persien. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, Sonderband **5**: 5–46.

– (1963): Eine labyrinthische Foraminifere aus der südalpinen Trias. – Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, **1/2**: 28–32.

REICH, M., STEGEMANN, T. R., HAUSMANN, I. M., RODEN, V. & NÜTZEL, A. (2018): The youngest ophiocistioid: a first Palaeozoic-type echinoderm group representative from the Mesozoic. – Palaeontology, **61**: 803–811.

RODEN, V. J., HAUSMANN, I. M., NÜTZEL, A., SEUSS, B., REICH, M., URLICHS, M., HAGDORN, H. & KIESSLING, W. (eingereicht): Towards an assessment of true biodiversity in fossil ecosystems – the role of liberation lagerstätten. – Palaeontology.

RUSSO, F., NERI, C., MASTANDREA, A. & LAGHI, G. (1991): Depositional and Diagenetic History of the Alpe di Specie (Seelandalpe) Fauna (Carnian, Northeastern Dolomites). – Facies, **25**: 187–210.

SÁNCHEZ-BERISTAIN, F. & REITNER, J. (2012): Palaeoecology of microencrusters and encrusting "coralline" sponges in Cipit boulders from the Cassian Formation (upper Ladinian–lower Carnian, Dolomites, Northern Italy). – Paläontologische Zeitschrift, **86**: 113–133.

SÁNCHEZ-BERISTAIN, F. & REITNER, J. (2016): Palaeoecology of new fossil associations from the Cipit boulders, St. Cassian Formation (Ladinian–Carnian, Middle–Upper Triassic; Dolomites, NE Italy). – Paläontologische Zeitschrift, **90**: 243–269.

SÁNCHEZ-BERISTAIN, F. & REITNER, J. (2018): Four new fossil associations identified in the Cipit boulders from the St. Cassian Formation (Ladinian–Carnian; Dolomites, NE Italy). – Paläontologische Zeitschrift, **92**: 535–556.

SCHERER, M. (1977): Preservation, alteration and multiple cementation of aragonitic skeletons from the Cassian Beds (U. Triassic, Southern Alps): petrographic and geochemical evidence. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen, **154**: 213–262.

SENOWBARI-DARYAN, B. (1991): "Sphinctozoa": An overview. Pp. 225–241 in J. REITNER & H. KEUPP (eds.): Fossil and recent Sponges. Springer, Berlin, Heidelberg.

THUY, B., HAGDORN, H. & GALE, A. S. (2017): Paleozoic echinoderm hangovers: Waking up in the Triassic. – Geology, **46** (6): 531–534.

URLICHS, M. (1971): Variability of some ostracods from the Cassian Beds (Alpine Triassic) depending on the ecology. – Bulletin du Centre des Recherches. Pau – SNPA, **5**: 695–715.

– (1994): *Trachyceras* Laube 1869 (Ammonoidea) aus dem Unterkarn (Obertrias) der Dolomiten (Italien). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **217**: 1–55.

– (2012): Stunting in some invertebrates from the Cassian Formation (Late Triassic, Carnian) of the Dolomites (Italy). – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen, **265** (1): 1–25.

– (2017): Revision of some stratigraphically relevant ammonoids from the Cassian Formation (latest Ladinian–Early Carnian, Triassic) of St. Cassian (Dolomites, Italy). – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen, **283**: 173–204.

VOLZ, W. (1896): II. Die Korallen der Schichten von St. Cassian in Süd-Tirol. 1–124. – In FRECH, F. & VOLZ, W. (eds.). Die Korallenfauna der Trias. Monographisch bearbeitet. – Palaeontographica, **43**: 1–124.

WENDT, J. (1974): Der Skelettbau aragonitischer Kalkschwämme aus der alpinen Obertrias. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte, **1974**/8: 498–511.

– (1975): Aragonitische Stromatoporen aus der alpinen Obertrias. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen, **150**: 111–125.

– (1980): Living and Fossil Sponges – Coral-Sponge Reefs in the South Alpine Upper Triassic. Pp. 241–274 in W. D. HARTMANN, J. W. WENDT & F. WIEDENMAYER (eds.): Living and Fossil Sponges, Miami, Florida.

ZARDINI, R. (1973): Fossili Cortina – Atlanti dei Echinodermi Cassiani Trias Medio Superiore della Regione Dolomitica Atorno a Cortina d'Ampezzo, 29 pp.

– (1978): Fossili Cassiani (Trias Medio–Superiore) Atlante dei Gastropodi della formazione di S. Cassiano raccolti nella regione Dolomitica attorno a Cortina D'Ampezzo. Edizioni Ghedina Cortina, Cortina D'Ampezzo, 58 pp.

– (1980): Fossili Cassiani (Trias Medio-Superiore) primo aggiornamento all'Atlante dei Gasteropodi della formazione di S. Cassiano raccolti nella regione Dolomitica attorno a Cortina D'Ampezzo. Edizioni Ghedina Cortina, Cortina D'Ampezzo, 17 pp.

– (1981): Fossili Cassiani (Trias Medio-Superiore) Atlante dei Bivalvi della formazione di S. Cassiano raccolti nella regione Dolomitica attorno a Cortina D'Ampezzo. Edizioni Ghedina Cortina, Cortina D'Ampezzo, 15 pp.

– (1985): Fossili Cassiani (Trias Medio-Superiore) primo aggiornamento all'Atlante dei Bivalvi e secondo aggiornamento all'Atlante dei Gasteropodi con illustrationi dei Gusci che hanno conservato la Pimentazione orginaria. Fossili raccolti nella Formazione di S. Cassiano raccolti della regione dolomitica attorno a Cortina d'Ampezzo. Edizioni Ghedina Cortina, Cortina D'Ampezzo, 17 pp.

Freunde
der Bayerischen Staatssammlung
für Paläontologie und Geologie München e.V.

.....
Name des Mitglieds

.....
Straße

.....
Ort

.....
E-Mail

An die
Freunde der Bayerischen Staatssammlung
für Paläontologie und Geologie München e.V.
Richard-Wagner-Straße 10
D–80333 München

Bestellung

Hiermit bestelle ich die

Zitteliana

❑ Der Rechnungsbetrag kann zusammen mit meinem Mitgliedsbeitrag von meinem Konto

IBAN .....

BIC .....

abgebucht werden

❑ Der Rechnungsbetrag wird überwiesen

....
Ort, Datum Unterschrift des Mitglieds/Kontoinhabers

Bankverbindungen:
Postbank München, IBAN: DE75 7001 0080 0281 2128 03, BIC: PBNKDEFF
Deutsche Kreditbank (DKB) AG, IBAN: DE09 1203 0000 1004 4185 78, BIC: BYLADEM1001

Freunde
der Bayerischen Staatssammlung
für Paläontologie und Geologie München e.V.

.....
Name des Mitglieds

.....
Straße

.....
Ort

.....
E-Mail

An die
Freunde der Bayerischen Staatssammlung
für Paläontologie und Geologie München e.V.
Richard-Wagner-Straße 10
D–80333 München

Ermächtigung zum Einzug des Jahresbeitrags durch Lastschrift

Hiermit ermächtige(n) ich (wir) Sie widerruflich, den von mir (uns) zu entrichtenden Jahresbeitrag in Höhe von

€ .....

am 1. April eines jeden Kalenderjahres zu Lasten meines (unseres) unten angegebenen Kontos durch Lastschrift einzuziehen.

....
meine IBAN BIC

.....
Name und Ort des kontoführenden Geldinstituts

Wenn das angegebene Konto die erforderliche Deckung nicht aufweist, besteht seitens des kontoführenden Geldinstituts keine Verpflichtung zur Einlösung. Teileinlösungen sind bei Lastschriften ausgeschlossen.

....
Ort, Datum Unterschrift des Mitglieds/Kontoinhabers

Paläontologisches Museum München