

lution von winzigen, mehrzelligen Vorfahren zu Fischen und Lurchen bis hin zu Menschen geführt haben, während andererseits die Evolution der *Codium*-Gruppe über eine halbe Milliarde Jahre quasi stehen geblieben ist? Und woher kam eigentlich eine „von Anfang an“ perfekt angepasste *Protocodium*-Alge, wenn sie nicht von einem Schöpfer gezielt erschaffen worden ist?

[BERNARD E (2022) Fossile Alge mit modernen Merkmalen. *wissenschaft.de*, vom 23.09.2022, <https://www.wissenschaft.de/erde-umwelt/fossile-alge-mit-modernen-merkmalen/> • CHAI S, ARIA C & HUA H (2022) A stem group *Codium* alga from the latest Ediacaran of South China provides taxonomic insight into the early diversification of the plant kingdom. *BMC Biol.* 20, 199, <https://doi.org/10.1186/s12915-022-01394-0>] B. Scholl

■ Kambrische Explosion: Alge statt Moostierchen

Moostierchen (Bryozoa) leben in kleinen zentimetergroßen Kolonien auf hartem Untergrund und die einzelnen Tiere (sogenannte Zooiden) sind meist nur etwa 1 mm groß. Die Zooiden bestehen aus einem Weichkörper (Mund mit Tentakeln zum Filtrieren von Nahrung, Mitteldarm, Enddarm und After) und meist einer schützenden Schale; es gibt aber auch schalenlose Arten.

Vor knapp zwei Jahren wurden die Moostierchen der Gattung *Protomelission* dem „explosiven“ Kambrium-Club hinzugefügt (ZHANG et al. 2021; vgl. JUNKER 2022). Die winzigen Organismen bestehen aus sekundär phosphatierten Einheiten, die um einen zentralen Hohlraum herum angeordnet sind und eine Haltevorrichtung und eine aufrechte Achse bilden (YANG et al. 2023).

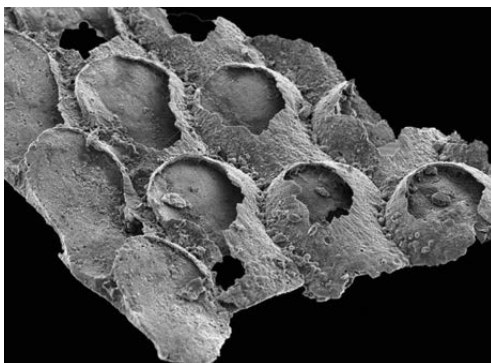


Abb. 1 Mikrofossil eines *Protomelission*-Fundes aus Australien. (Aus ZHANG et al. 2021, CC-BY 4.0)

Die geologische Formation des Kambriums ist vor allem durch die sogenannte „kambrische Explosion“ bekannt: Binnen kurzer Zeit (gemessen an evolutionstheoretischen Vorstellungen) treten im unteren Teil des Kambriums fast alle Tierstämme, die Hartteile besitzen, ziemlich abrupt fossil in Erscheinung. Über den vermeintlich sicheren erstmaligen Nachweis auch von Moostierchen im Kambrium haben wir in *Studium Integrale Journal* berichtet (JUNKER 2022). Nach Untersuchungen weiterer Fossilfunde (YANG et al. 2023) müssen die Moostierchen diese illustre Runde allerdings wahrscheinlich schon wieder verlassen – jedenfalls vorläufig.

Die Forscher um YANG (2023) haben weitere fossile Exemplare von *Protomelission gatehousei* in der unterkambrischen Xioashiba-Lagerstätte in China gefunden. Diese besitzen einen keulenförmigen Thallus (Vegetationskörper) aus kastenförmigen Kammern um einen zentralen Hohlraum und einer basalen Haltevorrichtung, die in einigen Fällen an einer Tierschale befestigt ist. Anders als bei bisherigen Funden dieser Gattung konnten bei den neuen Funden auch Weichteile, nämlich dünnwandige Gewebe, mithilfe von leistungsstarken Mikroskopen und Fluoreszenzphotografie untersucht werden. Dabei entdeckten die Forscher statt der erwarteten Tentakel einfache, blattähnliche dreieckige Strukturen und schlossen daraus, dass es sich um pflanzliche Überreste handelt. Die Forscher ordnen die *Protomelission*-Fossilien nun in eine Gruppe von Grünalgen ein, den Dasycladales. Die Ordnung Dasycladales hat somit ca. 521 bis 514 MrJ (Millionen radiometrische Jahre) überstanden und kommt auch heute noch in Form von zwei Familien von Grünalgen vor (SCHOLL berichtet in dieser Ausgabe auf S. 65 sogar über eine noch ältere und bis heute existente Familie von Grünalgen). Die Zuordnung zu den Dasycladales deutet – so die Autoren – darauf hin, dass benthische Algen (am Boden lebende Formen) eine größere Rolle in kambrischen Gemeinschaften spielten, als bisher angenommen wurde. Wenn die Rekonstruktion

zuvor tatsächlich fehlerhaft war, wäre das insofern erstaunlich, als ZHANG et al. (2021) sogar Merkmale verschiedener Untergruppen der Bryozoen an *Protomelission* gefunden zu haben glaubten.

Vielleicht ist aber das letzte Wort noch nicht gesprochen. YANG et al. (2023) sind jedenfalls – anders als die populäre Wissenschaftspresse – mit ihren Schlussfolgerungen vorsichtig. Das Fossil zeige (nur), dass Merkmale, die zur Zuordnung von *Protomelission* zu den Bryozoen verwendet wurden, nicht ausschließlich diese Gruppe charakterisieren – eine Zugehörigkeit zu den Bryozoen könne bestenfalls als vorläufig angesehen werden. Eine Reihe weiterer kambrischer Fossilien weise ebenfalls Merkmale auf, die mit einer Zugehörigkeit zu den Bryozoen in Einklang gebracht werden könnten, was aber auf der Grundlage des derzeit verfügbaren Materials nicht sicher entschieden werden könne.

Dagegen ist die Kommentierung im Online-Wissenschaftsmagazin *scinexx.de* völlig überzogen, wenn behauptet wird, dass die verschiedenen Tiergruppen damals womöglich „doch nicht so plötzlich“ entstanden seien wie bisher angenommen (MANZ 2023). Tatsächlich ändert sich am Gesamtbild der kambrischen Fossildokumentation durch die neuen Befunde nichts Wesentliches. Schließlich war angesichts der fossilen Überlieferung vielfältiger komplexer Formen von Bryozoen im unteren Ordovizium und aufgrund von molekularen Daten (molekulare Uhr) ohnehin angenommen worden, dass die Moostierchen auch im Kambrium existiert haben sollten (ZHANG et al. 2021, 251); dies macht es weiterhin wahrscheinlich, dass alle Tierstämme im Kambrium existierten.

[JUNKER R (2022) Moostierchen – willkommen im „explosiven“ Kambrium-Club. *Stud. Integr. J.* 29, 56–57 • MANZ A (2023) Älteste Moostierchen der Welt waren gar keine. <https://www.scinexx.de/news/biowissen/aelteste-moostierchen-der-welt-waren-gar-keine/> • YANG J, LAN T, ZHANG X et al. (2023) *Protomelission* is an early dasyclad alga and not a Cambrian bryozoan. *Nature* 615, 468–471 (2023). doi:10.1038/s41586-023-05775-5 • ZHANG Z, ZHANG Z, MA J et al. (2021) Fossil evidence unveils an early Cambrian origin for Bryozoa. *Nature* 599, 251–255, doi: 10.1038/s41586-021-04033-w] R. Junker