

DIE FOSSILIEN VON · THE FOSSILS OF

SOLNHOFEN

K.A. FRICKHINGER

2



Goldschneck-Verlag

Seegurken

Hauptband, S. 181

Unbenannte Seegurke. Sie läßt die bei anderen Arten nach oben hin bauchige Form vermissen. Ob es sich um eine für die Solnhofener Plattenkalke neue Art handelt oder nur um einen gut erhaltenen Rest einer bekannten, bleibt unklar. Außerdem wäre es durchaus möglich, daß die abweichende Form eine Folge der Einbettungsweise ist.

(143) unbenannte Seegurke

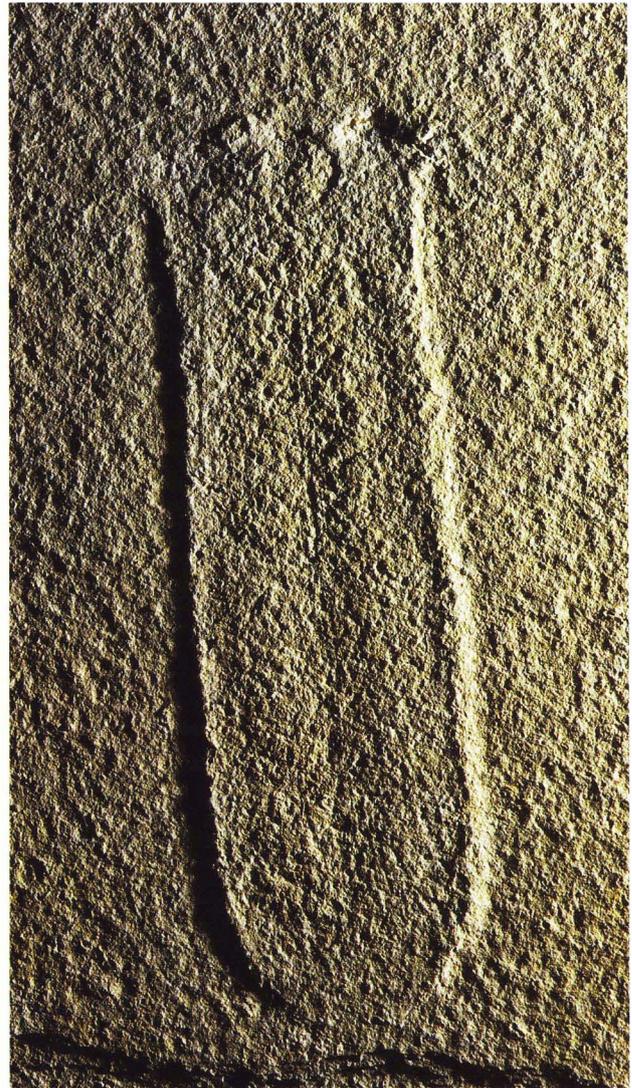
Sea cucumbers

Vol. 1, p. 181

Indetermined sea cucumber. It lacks the dorsal bulgy shape observed in other species. It is not sure whether this species is unknown at all from the Solnhofen Formation, or it are well-preserved remains from a known one only. Furthermore, it might be possible that the different shape is due to another kind of preservation.

(143) indetermined sea cucumber

(143) unbenannte Seegurke/indetermined holothurian, Eichstätt, 12,5 cm, Slg./Coll. Krause, Schifferstadt



Kragentiere

Eichelwürmer

Die Kragentiere (Hemichordata oder Branchiotremata) sind Paläontologen und Fossilien sammelern wohl bekannt, da als fossile Vertreter die Graptolithen zu diesem Tierstamm zählen. Letztere stellen im Ordovizium und Silur wichtige Leitfossilien. Rezent gibt es zwei Großgruppen von Kragentieren: die nahe mit Graptolithen verwandten Flügelkiemer (Pterobranchia) und die Eichelwürmer (Enteropneusta). Letztere wurden bislang noch nicht fossil nachgewiesen, weder in den Solnhofener Plattenkalken noch in anderen Formationen aller Erdzeitalter.

Hemichordata

Acorn worms

Hemichordata or Branchiotremata are well-known to palaeontologists and private collectors, because their fossil representatives, the graptolites, also belong to this tribe. The latter were important index fossils in the Ordovician and Silurian. There are two living supergroups of Hemichordata: the Pterobranchia, closely related to the graptolites, and the Enteropneusta (acorn worms). The latter were not proven in the fossil record, neither in the Solnhofen Formation, nor in other Phanerozoic systems.

Eichelwürmer sind heute weltweit verbreitet und leben einzeln in marinen Sedimenten, vor allem in flachen Küstengewässern. Sie kommen aber auch in großen Meerestiefen vor. Sie sind rundum bewimpert, versehen mit zahlreichen Kiemenspalten, einem gestreckten Darmtrakt und einem endständigen After. Ihre Körpergröße variiert zwischen 2 und 250 cm. Der Körper ist deutlich dreigeteilt. Der vordere, meist kurze und lappenartige Körperteil wird Eichel genannt und dient als muskulöses Graborgan. Es steht durch einen Stiel mit dem wulstartigen Mittelteil, dem Kragen, in Verbindung. Der nachfolgende Rumpfabschnitt ist drehrund, lang und wurmförmig. Mit Hilfe der Eichel gräbt sich das Tier in den Boden ein und streckt nur zeitweise das Hinterende zur Kotabgabe heraus. Eichelwürmer ernähren sich von organischen Stoffen im Meeresboden. Anhand der Kothäufchen kann man den Aufenthaltsort des Tieres leicht erkennen. Alle Arten sind getrenntgeschlechtlich und produzieren zahlreiche Eier, aus denen planktonische Larven schlüpfen.

Besonders erwähnenswert ist das enorme Regenerationsvermögen dieser Tiere. Werden Eichel und Kragen abgeschnitten, bildet der Hinterkörper eine Knospe, aus der sich Kragen und Eichel neu entwickeln. Eine Art, *Balanoglossus capensis*, ist dadurch sogar zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung fähig, die durch wiederholtes Abschnüren erfolgt.

Kragentiere zählen zwar zu den Wirbellosen, sind aber nahe Verwandte der Stachelhäuter (Echinodermata) und Chordatiere (Chordata). Zu den letzteren gehören neben den Manteltieren (Tunicata) und Lanzettfischen (Acrania) auch die Wirbeltiere (Vertebrata). Im übrigen bestehen Zweifel, ob die Kragentiere überhaupt eine natürliche Gruppe bilden, also eine stammesgeschichtlich einheitliche Abstammung aufweisen, oder ob sie nur ein bestimmtes Stadium der Entwicklung darstellen, bei dem die Eichelwürmer näher mit den Chordaten verwandt sein könnten. Es folgt die Erstbeschreibung eines fossilen Eichelwurms aus den Solnhofener Plattenkalken.

***Mesobalanoglossus* nov. gen.** BECHLY & FRICKHINGER

Typusart: *Mesobalanoglossus buergeri* nov. sp.

Derivatio nominis: Aufgrund seines mesozoischen Alters und nach der ähnlichen rezenten Eichelwurm-gattung *Balanoglossus*.

Diagnose: Siehe bei der Typusart, da monotypisch.

***Mesobalanoglossus buergeri* nov. sp.** BECHLY & FRICKHINGER

Holotypus: Exemplar Nr. BSP 1998 I 15, Bayeri-

Acorn worms are actually spread world-wide and live individually in marine deposits, chiefly in shallow-marine near-shore environments, but they also occur in deeper marine environments. They are ciliated all around, set with numerous gill slits, an elongated pharynx, and have an anus situated anteriorly-most. Their length spreads from 2 to 250 cm. Their body is markedly trilobate. The mostly short and lappet-like anterior body section is called acorn, a muscular tough burrowing snout (proboscis). It is linked with the bulge-like central portion (collar) by a stem. The adjacent body portion is circular, elongated, and worm-like. By means of the acorn the animal is burrowing in the ground. The posterior section temporarily protrudes to remove faeces. Acorn worms feed of organic detritus at the sea floor. The animals are easily to localize by their turds. All species are dioecious and produce numerous eggs, from which planktonic larvae hatched.

Special attention should be given to the enormous regenerative power of those animals. If acorn and collar would be cut, the posterior section is forming a bud, from which collar and acorn are developed once more again. One species, *Balanoglossus capensis*, is able to asexual reproduction by repeated strangulation.

Hemichordata certainly belong to the invertebrates, but they are closely related to Echinodermata and Chordata. The vertebrates also belong to the latter ones, together with tunicates and lancet fishes (Acrania). As for the rest there are doubts whether the Hemichordata form a natural group, that means whether they had a monophyletic origin, or whether they represent a certain phylogenetic state, in which the acorn worm could be closer related to the Chordata. Below the first description of a fossil acorn worm from the Solnhofen Formation is given.

***Mesobalanoglossus* gen. nov.** BECHLY & FRICKHINGER

Type species: *Mesobalanoglossus buergeri* sp. nov.

Origin of name: Due to its occurrence in the Mesozoic and after the similar living acorn worm genus *Balanoglossus*.

Diagnosis: See under the type species, because it is monospecific.

***Mesobalanoglossus buergeri* sp. nov.** BECHLY & FRICKHINGER

Holotype: Specimen no. BSP 1998 I 15, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie, Munich, Germany (BSPGM).



(144) *Mesobalanoglossus buergeri*, Wintershof, 67 cm, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie, München

sche Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie, München (BSPGM).

Derivatio nominis: Nach dem Finder des Holotypus, Peter Bürger (Bad Hersfeld), der das wertvolle Exemplar dankenswerterweise der Bayerischen Staatssammlung übereignete.

Locus typicus: Wintershof, Südliche Frankenalb, Bayern.

Stratum typicum: Oberer Jura, Unteres Tithonium, *hybonotum*-Zone, Solnhofener Plattenkalke.

Diagnose und Beschreibung: Gesamtlänge von Eichel, Kragen und Rumpf etwa 68,8 cm, die eiförmige Eichel ist nur auf der Gegenplatte schwach erkennbar, 1,7 cm lang und max. 1,1 cm breit; Kragen 4,2 cm lang und 1,8 – 2,1 cm breit (im Fossil etwas dunkler erhalten als der übrige Körper); Kiemendarm erhalten, aber relativ undeutlich; die scheinbaren „Borsten“ im Bereich des Kiemendarms sind offenbar innere Stützstrukturen (Septalskelett); Genitalregion 12,6 cm lang und deutlich verbreitert (Breite etwa 2,6 cm); „Schwanz“ sukzessive verjüngt, im basalen dicke-

Origin of name: After the collector of the holotype, Peter Bürger (Bad Hersfeld, Germany), who kindly granted the valuable specimen to the Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie.

Type locality: Wintershof, Southern Franconian Alb, Bavaria, Southern Germany.

Type level: Upper Jurassic, Lower Tithonian, *hybonotum* Zone, Solnhofen Formation.

Diagnosis and description: Length of acorn, collar, and trunk about 68.8 cm. The acorn can exclusively be weakly recognized on the negative slab, is 1.7 cm long and shows a maximum breadth of 1.1 cm. The collar is 4.2 cm long and 1.8 to 2.1 cm broad (in the fossil itself somewhat darker than other body sections). Pharynx preserved, but not quite distinct. The apparent “bristles” in the pharynx section are supposed inner supporting structures (septal skeleton). Genital area 12.6 cm long and markedly broadened (breadth about 2.6 cm). Caudal section slowly tapering to its end, in the thicker basis section approx. 1.8 cm

ren Abschnitt etwa 1,8 cm breit; die endständige Afteröffnung ist nicht erhalten. Im Darmkanal ist offenbar der Darminhalt in Form eines dicken Sedimentstranges erhalten.

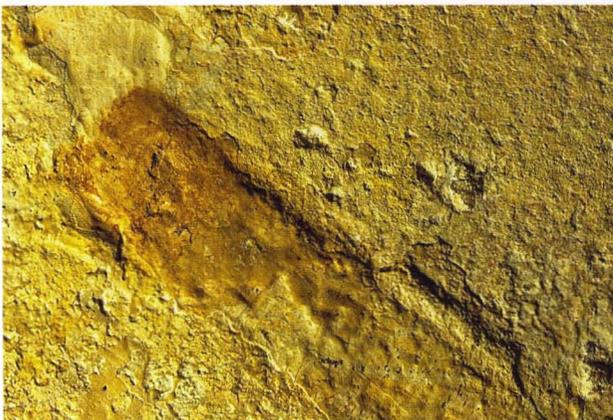
Diskussion: Die beachtliche Körpergröße und die verbreiterte Genitalzone (Genitalflügel) weisen die neue Art als Vertreter der Familie Ptychoderidae aus, der auch die Hälfte aller rezenten Arten angehört. Eine besonders große Ähnlichkeit besteht mit der rezenten Gattung *Balanoglossus* und der größten rezenten Art *Balanoglossus gigas*. Die drei anderen bekannten Familien besitzen einen ursprünglicheren Körperbau als die Ptychoderidae. Der erste fossile Eichelwurm zählt somit zu einer relativ „modernen“ Gruppe von Eichelwürmern. Dies deutet drauf hin, daß das Entstehungsalter der Eichelwürmer sehr viel früher anzusetzen ist. Dies ergibt sich freilich ohnehin durch die Stellung im System und den fossilen Bericht der möglichen Schwestergruppe (Echinodermata und/oder Chordata). Deren älteste Vertreter sind schon aus dem Kambrium bekannt. Die nahezu fehlende fossile Überlieferung der Eichelwürmer ist durch das geringe Fossilisationsvermögen solcher weichhäutiger Bodenbewohner zu erklären.

(144–146) *Mesobalanoglossus buergeri* BECHLY & FRICKHINGER nov. gen., nov. sp.

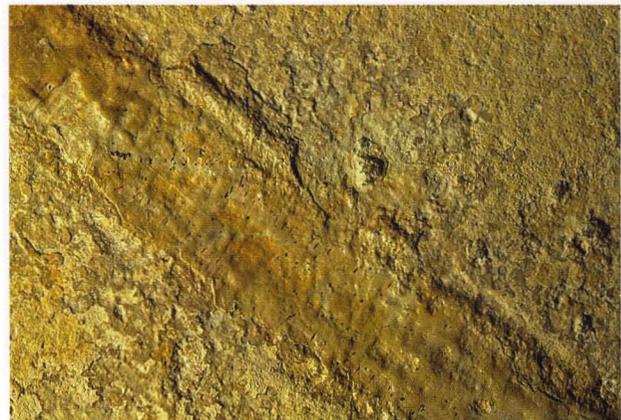
broad. Anus of the posterior end not preserved. The intestine apparently shows the faecal matter preserved as a thick tract of sediment.

Discussion: The remarkable body size and the enlarged genital region (genital wings) indicate that this new species is a representative of the family Ptychoderidae, comprising half of the living species. It is quite similar to the living genus *Balanoglossus* with the largest species *Balanoglossus gigas*. The three remaining families possess a more primitive organization than the Ptychoderidae. The first fossil acorn worm therefore belongs to a comparatively “modern” group. This points to the fact that the evolution of the acorn worms took place much earlier in the earth’s history than thus far known. This can also be recognized from the position in the zoological system and from the fossil record of the supposed sister group (Echinodermata and/or Chordata). Its oldest representatives are known from Cambrian deposits. The almost lacking fossil record of acorn worms may be explained by the poor fossilization potential of such soft-bodied benthos.

(144–146) *Mesobalanoglossus buergeri* gen. nov., sp. nov. BECHLY & FRICKHINGER



(145) *Mesobalanoglossus buergeri*, Kragen/collar, Wintershof, 6 cm, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie, München



(146) *Mesobalanoglossus buergeri*, Kiemenschlitzze/gill fissures, Wintershof, 7,5 cm, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie, München