

Pressemitteilung

Museum für Naturkunde - Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodive

Dr. Gesine Steiner

07.06.2019

<http://idw-online.de/de/news717176>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Biologie, Geowissenschaften
überregional



Trilobiten hatten Augen wie Insekten und Krebse

In *Nature Communications* berichtet ein Forscherteam unter Beteiligung von Jason Dunlop vom Museum für Naturkunde Berlin über neue Erkenntnisse zur Feinstruktur von Trilobitenaugen. Die Autoren nutzten Synchrotron- und Mikro-Computer-Tomografie, um die interne Anatomie der Augen aus gut erhaltenen Fossilresten zu rekonstruieren und die kontrovers diskutierte Position der Trilobiten im Stammbaum der Gliederfüßer zu beleuchten. Sie konnten unter anderem an Hand von Material aus der Forschungssammlung des Museums für Naturkunde Berlin erstmalig nachweisen, dass der Aufbau der Trilobitenaugen dem der Augen von Krebsen, Insekten und Tausendfüßern entspricht und nicht dem der Spinnentiere.

Trilobiten sind wohl die evolutiv erfolgreichsten und bekanntesten fossilen Gliederfüßer. Beginnend mit dem unteren Kambrium besiedelten sie mit mehr als 20.000 Arten die paläozoischen Meere für über 300 Millionen Jahre, bis sie gegen Ende des Perms ausstarben. Trotz zahlreicher Studien zu ihrer Biologie ist die Frage nach der Position der Trilobiten im Stammbaum der Gliederfüßer ungeklärt und wird kontrovers diskutiert. Einerseits werden sie aufgrund ihres Körperbaus und ihrer Extremitäten, die denen der modernen Schwertschwänze ähneln, als nahe Verwandte der Spinnentiere gesehen. Andererseits besitzen sie wie Insekten, Krebse und Tausendfüßer Fühler am Vorderende ihres Kopfes. Die Feinstruktur der Facettenaugen bildet ein weiteres wichtiges Merkmal, das die Großgruppen der lebenden Gliederfüßer unterscheidet.

Eine wichtige Frage für das Verständnis der Evolution der Gliederfüßer ist, ob die Trilobiten näher mit den Chelicerata (Kieferklauenträger: Schwertschwänze und Spinnentiere) oder den Mandibulata (Tausendfüßer, Krebse und Insekten) verwandt sind. Der Körperbau der Trilobiten ähnelt in einigen Aspekten den Schwertschwänzen innerhalb der Chelicerata. Die Mandibulata besitzen kauende Mundwerkzeuge (Mandibeln), die den Trilobiten fehlen. Aber Trilobiten und die Mandibulata verfügen über Fühler (Antennen), die wiederum den Chelicerata fehlen. Ein weiteres wichtiges Merkmal, welches Chelicerata und Mandibulata trennt, ist die Feinstruktur der Facettenaugen. Alle Gliederfüßer müssen das Licht von den zahlreichen Linsen auf die lichtempfindlichen Rezeptorzellen leiten und fokussieren. Die Chelicerata (Schwertschwänze) nutzen dafür eine zapfenartige Verlängerung der aus dem Außenskelett (Kutikula) gebildeten Linsen, während die Augen der Mandibulaten zu diesem Zweck so genannte Kristallkegel evolviert haben. Diese sind aus einem durchsichtigen Zelltyp geformte, unterhalb der relativ flachen Linsen liegende kegelartige Strukturen, die die Verbindung zu den Lichtsinneszellen herstellen. Die vorliegende Studie zeigt nun am Beispiel außergewöhnlich gut erhaltener Fossilien zweier Arten (*Asaphus* sp. aus dem Ordovizium und *Archegonus warsteinensis* aus dem Devon) und mittels moderner Analyseverfahren wie Synchrotron- und Mikro-Computer-Tomographie sowie Rasterelektronenmikroskopie die innere Struktur der Augen von Trilobiten in bisher nicht gekannter Auflösung. Neben Kristallkegeln konnten erstmalig auch die lichtaufnehmenden Strukturen der Lichtrezeptorzellen (Rhabdome) an diesen Fossilien gezeigt werden. Der gesamte Aufbau der Trilobitenaugen gleicht damit detailliert dem der Augen moderner Insekten, Krebse und Tausendfüßer. Dies spricht sehr für eine nähere Verwandtschaft der Trilobiten mit diesen Gruppen.

Published in: Scholtz, G., Staude, A. & Dunlop, J. A. 2019. Trilobite compound eyes with crystalline cones and rhabdome show mandibulate affinities. *Nature Communications* 10: 2503.

<https://www.nature.com/articles/s41467-019-10459-8.pdf>

