



Abb. 1 Zwei Schlangen hauptsächlich von Individuen des blinden Trilobiten *Ampyx priscus*. Fezouata-Formation, Marokko (Unterordovizium). Maßstabsleiste: 1 cm. Fotos/Credit: VANNIER et al. (2019), ihre Figure 2 (Ausschnitte a/e) in *Scientific Reports*; CC BY 4.0.

■ Kollektives Verhalten ordovizischer Trilobiten

Trilobiten der Art *Ampyx priscus* sind fossil hintereinander aufgereiht erhalten. Offenbar sind sie bei ihrer „Wanderung“ plötzlich verschüttet worden – so plötzlich, dass sie sich nicht einmal haben schützend einrollen können (Abb. 1). Solche linearen Cluster aus dem Unterordovizium der Fezouta-Formation in Marokko sind mehrfach bekannt. Sie lassen auf ein kollektives Verhalten schließen.

VANNIER et al. (2019), die diese linearen Trilobiten-Cluster beschreiben, vermuten, dass die langen vorstehenden Stacheln möglicherweise dazu verwendet wurden, die Formation einer einzelnen Reihe zu unterstützen und aufrecht zu halten: durch physische Kontakte, möglicherweise in Verbindung mit mechanischen Rezeptoren und/oder einer chemischen Kommunikation. Das Gruppenverhalten könne eine

Reaktion auf Umweltstress gewesen sein oder in Verbindung mit der Fortpflanzung gestanden haben, zum Beispiel ein Abwandern geschlechtsreifer Artgenossen zu Laichplätzen. Kollektives Verhalten trete auch bei [heutigen] marinen Krebstieren wie Langusten (*Palinurus*) auf, die in Kolonnen Massenmigrationen vollziehen, entweder als mögliche Reaktion auf sturmbedingte Umweltstörungen oder um Laichgründe zu erreichen.

Interessant ist die Grundaussage der Autoren zur „Entstehung“ bzw. „Entwicklung“ solch eines Verhaltens: „Obwohl sich kollektives und soziales Verhalten durch natürliche Selektion über Millionen von Jahren entwickelt hat, ist seine Herkunft und seine Anfangsgeschichte weitgehend unbekannt geblieben.“ Woher aber wissen die Autoren, dass sich „kollektives und soziales Verhalten durch natürliche Selektion über Millionen von Jahren entwickelt hat“? Dies wird nicht beantwortet, sondern nur einfach in den Raum gestellt. Evolutionstheoretisch wird schließlich angenommen – da solch ein Verhalten für unterordovizische Trilobiten und sogar für unterkambrische garnelenartige, zweischalige Gliederfüßer überliefert ist (Chengjiang-Lagerstätte, China; Hou et al. 2008) –, dass es sich „möglicherweise durch natürliche Selektion während der kambrischen Radiation entwickelte“ und „umfassender während des Großen Ordovizischen Biodiversifikationsereignisses entfaltete.“ Das aber sind alles Spekulationen, die auf einer Sichtweise einer Theorie der biologischen Evolution gründen. Die fossile Überlieferung erzählt diese Geschichte nicht.

Des Weiteren ist die Erhaltung der Trilobiten-Reihen bemerkenswert. Sowohl das Substrat (die untere Schicht) als auch die überdeckende (obere) Schicht sind Ereignislagen. VANNIER et al. (2019) interpretieren diese wenige Zentimeter mächtigen Siltstein-Lagen als „distale Tempestite“, also als küstenfernere Sturmablagerungen. Ob einzelne Stürme die Ablagerungen verursacht haben, ist nicht bekannt. Jedenfalls handelt es sich um rasch entstandene Ablagerungen, um

Schüttungsereignisse, möglicherweise im Sekunden- oder Minutenbereich, in einem sich absenkenden Sedimentationsraum. Die Sedimentationsunterbrechung mag nur relativ kurz gewesen sein, denn das Substrat, über das sich die Trilobiten hinweg bewegten, ist nur oberflächlich und nicht tiefgreifend verwühlt. Die Trilobiten sind plötzlich an Ort und Stelle eingebettet worden. Sie hatten keine Chance zu entkommen; sie hatten nicht einmal die Zeit, sich einzurollen. VANNIER et al. (2019) ziehen auch in Erwägung, dass die Trilobiten vor Verschüttung vergiftet worden sein könnten (Waserschernismus).

[HOU X-G, SIVETER DJ, ALDRIDGE RJ & SIVETER DJ (2008) Collective behavior in an Early Cambrian arthropod. *Science* 322, 224. • VANNIER J, VIDAL M et al. (2019) Collective behaviour in 480-million-year-old trilobite arthropods from Morocco. *Scientific Reports* 9:1494; <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51012-3>] M. Kotulla

■ Schnelle Anpassung von Darwinfinken

Der Galápagos-Archipel ist eine kleine Gruppe von Vulkaninseln etwa 1000 Kilometer westlich der südamerikanischen Küste. Auf den verschiedenen Inseln gibt es mehrere finkenähnliche Vogelarten, die bei näherer Betrachtung alle zur glei-

chen Gattungsgruppe gehören, den Geospizini. Diese auch als Darwinfinken bekannte Gruppe ist vielleicht das bekannteste Beispiel für die dort anzutreffende Vielfalt. DARWIN war zwar der erste, der diese Vögel entdeckte, als er die Inseln 1835 besuchte, hat ihnen aber keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Bis heute sind 18 Arten beschrieben worden, sodass fast jede Insel ihre eigene Art hat. Man nimmt an, dass ihr Vorfahr der blauschwarze Grasfink (*Volatinia jacarina*) ist (Abb. 1), der an der Pazifikküste Südamerikas verbreitet ist, oder dass ihr Vorfahr wenigstens mit ihm verwandt ist. Wegen der Aufspaltung in die heutigen Darwinfinken ist der Name des Galápagos-Archipels gleichsam zum Synonym für Evolution geworden.

Da die meisten Inseln des Archipels sich vor weniger als 2 Millionen radiometrischen Jahren gebildet haben, verlief die Evolution der Finken auch unter evolutionären Annahmen sehr rasch. Die Finken des Galápagos-Archipels sind wahrscheinlich auch das bekannteste Beispiel für „Evolution in Aktion“, denn auch heute noch unterliegen Finkenpopulationen saisonalen oder jährlichen Veränderungen der Schnabelgröße und -form. Nach einer Dürre auf einer kleinen Insel des Archipels schrumpfte die durchschnittliche Schnabelgröße einer



Abb. 1 Ein Weibchen des Grasfinken *Volatinia jacarina*. (Dario Sanches, CC BY-SA 2.0)