

gelagert ist. Diese Fasern sind annähernd parallel angeordnet und weisen einen Durchmesser von jeweils 81 ± 14 nm auf. Mittels Synchrotron-Röntgenstreuung wurde deren mineralische Struktur untersucht. Aufgrund der Daten scheint der mineralische Anteil der Fasern polykristallin vorzuliegen, d.h. diese bestehen aus aneinander gelagerten einzelnen Kristallen, die jeweils Größen von 10–50 nm aufweisen.

Die ausgeprägte Härte der Zahnschmelz korreliert nach den veröffentlichten Daten gut mit dem Gehalt an eingebautem Cu-Mineral. Ein Vergleich der physikalischen Eigenschaften mit menschlichen Zahnkomponenten zeigt, daß die Zahnschmelzen von *Glycera* sehr viel härter sind als menschliches Dentin (Zahnbein, Kernsubstanz des Zahns) und fast so hart wie humanes Enamel (Zahnschmelz) und das bei einem durchschnittlichen Mineralanteil von nur 3,95 % im Vergleich zu 70 % und 96 % bei Dentin bzw. Enamel.

Der gemessene Kupferanteil in *Glycera*-Zähnen ist höher als es dem Mineral Atakmit $\text{Cu}(\text{OH})_3\text{Cl}$ entspricht. Die Autoren führen an, daß Kupferionen wie andere Metallkationen (z.B. Eisen und Zink) durch Koordination mit mehreren Liganden als nichtkovalente Vernetzungselemente von Polymeren fungieren könnten. Diese Vermutung wird durch den Befund gestützt, daß im Matrixprotein der Zähne die Aminosäuren Glycin und Histidin mit 63,2 % bzw. 32,5 % einen auffällig hohen Anteil ausmachen. Histidin spielt eine wichtige Rolle in der Bindung von Metallionen an Proteine.

Möglicherweise, so spekulieren LICHTENEGGER et al., hat Kupfer über die strukturellen Eigenschaften hinaus noch eine weitere biologische Bedeutung für *Glycera*: Kupfer könnte das Gift während der Injektion aktivieren; derartige Wirkungen von Kupfer sind in der Literatur an anderen Beispielen beschrieben.

Mit diesem Befund ist die reichhaltige Palette von genial optimierten Materialkompositionen in der Natur um ein interessantes Beispiel erweitert. Wie LICHTENEGGER und Mitarbeiter erwähnen, stellt dies ein herausforderndes Beispiel und Vorbild für Materialwissenschaftler und Ingenieure dar.

[LICHTENEGGER HC, SCHÖBERL T, BARTL MH, WAITE H & STUCKY GD (2002) High abrasion resistance with sparse mineralisation: copper biomineral in worm jaws. *Science* 298, 389–392. Weitere Details und technische Informationen unter: <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/298/5592/389/DC1>] HB

¹ Eine aktuelle tabellarische Auflistung kann im Internet unter der Adresse: <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/298/5592/375/DC1> (Tabelle 1) eingesehen werden.

Pflanzenuche im Internet

Am schnellsten findet man etwas über Pflanzen, indem man den Namen und am besten auch ein Stichwort dazu in eine der üblichen Suchmaschinen eingibt. Man findet auf die Weise allerdings nur, was auf irgendeiner Webseite steht, nicht den Inhalt von Datenbanken. Besonders gut ist die Ausbeute z.B. bei www.google.de. Viele Suchmaschinen bieten neuerdings auch die Option **Bilder** an. Auch hier ist google sehr zu empfehlen.

Einen umfassenden **Überblick über alles rund um die Botanik** mit zahlreichen Links zu Gesellschaften, Arboreten, Adressen, Zeitschriften, Teildisziplinen, Länderspezifisches usw. liefert der „Internet Directory for Botany“, der von Helsinki aus aufgebaut wurde, aber jetzt von Edmonton in Canada aus weitergeführt wird: www.botany.net/IDB. – Interessant ist auch die Homepage der „International Association for Plant Taxonomy“, u.a. mit dem „Internationalen Code der Botanischen Nomenklatur“ und dem Inhaltsverzeichnis der Zeitschrift „Taxon“: www.bgbm.fu-berlin.de/iapt/.

Bei der **Suche nach Familien und Gattungen** empfiehlt sich ein Besuch im berühmten „Royal Botanical Garden Kew“ in der „List of Vascular Plant Families and Genera“ nach BRUMMITT. Hier findet man u.a. zu jeder Familie der Farn- und Blütenpflanzen die zugehörigen Gattungen: www.rbgekew.org.uk/data/vascplnt.htm. Benutzerfreundlich ist die Option „fuzzy search“, die auch dann zum Ergebnis führt, wenn der Name nicht ganz korrekt eingegeben wurde. – Gattungsnamen findet man auch im „Index Nominum Genericorum“ (ING), der etwas von der vorhergenannten Datenbank abweicht und neben den Gefäßpflanzen auch die übrigen Abteilungen des Pflanzenreiches berücksichtigt: rathbun.si.edu/botany/ing/. – Ähnliche Angaben finden sich auch in den „Names in Current Use“: www.bgbm.fu-berlin.de/iapt/ncu/genera/Default.htm.

Wer speziell Angaben über die **europäische Flora** sucht, hat dazu Zugriff durch die „Flora Europaea Database“, verwaltet vom „Royal Botanic Garden Edinburgh“. Sie enthält alle Farn- und Blütenpflanzen Europas inklusive ihrer länderspezifischen Verbreitung, des Autors und des Publikationsortes: www.rbge.org.uk/.

Seit kurzem gibt es den **International Plant Names Index** (IPNI), eine riesige Datenbank mit allen publizierten Namen von Pflanzen einschließlich ihrer Bastarde mit zugehörigen bibliographischen Angaben. IPNI ist das Ergebnis einer Zusammenarbeit zwischen den drei weltweit renommierten Institutionen „Royal Botanic Gardens Kew“, „Harvard University Herbaria“ und „Australian National Herbarium“: www.ipni.org/index.html. Der Umfang dieser Datenbank ist eindrucksvoll. Auch hier kann man zum Ziel kommen, wenn man

die genaue Schreibweise nicht weiß. Außerdem kann man nach **Autoren** (und deren Abkürzungen) und nach Zitaten suchen. Möglich ist es auch, sich alle zu einer Gattung oder Familie publizierten Arten ausgeben zu lassen, jeweils mit Link zur gültigen **Publikation**.

Informationen über den Inhalt von **Samenkalogen**, das sind Verzeichnisse der von Botanischen Gärten gesammelten und im internationalen Tausch zur Verfügung gestellten Samen und Stecklinge, erhält man durch Eingabe des Stichworts „Index Seminum“ in einer Suchmaschine oder man besucht die Homepage des „Botanischen Gartens der Universität Hohenheim“ und schaut von dort aus weiter: www.uni-hohenheim.de/~pkdb/gardenlinks.html

Wer ein **Buch zu einem botanischen Thema** nicht im Verzeichnis lieferbarer Bücher in Deutschland (VLB) findet (www.buchhandel.de), ist gut beraten bei den beiden großen Antiquariaten Koeltz (www.koeltz.com) bzw. beim britischen Natural History Book Service (www.nhbs.co.uk) nachzusehen. Bei beiden sind Bestellung, Lieferung und Bezahlweise unproblematisch.

Noch ein Hinweis über Pflanzen, die unter **gesetzlichem Artenschutz** stehen. Wegen der sehr komplizierten Naturschutzbestimmungen sind Angaben schwer zu finden. Aber es gibt jetzt eine komplette Datenbank hierzu unter www.wisia.de. (Alle Internetadressen nach dem Stand August 2003.) HK

R E Z E N S I O N E N

Trilobiten!

Fossilien erzählen die
Geschichte der Erde



Richard Forzey:
Trilobiten! Fossilien
erzählen die
Geschichte der Erde.
(Aus dem Englischen
von K. Beginnen und
S. Kuntz.) München

2002, 275 Seiten, 34 SW-Fotos auf Tafeln
sowie 46 weitere Abbildungen und SW-
Fotos. Verlag C.H. Beck.

„Das Riesenreich der Ammonitenräder, man kann in ihm sehr glücklich sein“, heißt es in einem Gedicht von Otto LINCK. Das Gleiche würden viele Sammler von den Trilobiten sagen. Diese fremdartigen, entfernt krebsähnlichen Arthropoden (Gliederfüßer) haben einen typischen dreiteiligen Körperbau (Name!). Ammoniten und Trilobiten sind als unerhört formenreiche Fossilgruppen die Lieblinge der Sammler. Auch Richard FORZEY ließ die Begeisterung für Trilobiten nicht mehr los, seit er als 14-jähriger in Wales mit einem Zimmermannshammer seinen Erstfund aus kambrischem Schiefer kloppte (25-27). Heute ist er leitender Paläontologe am *Natural History Museum* in London und gehört zu den international renommierten Trilobitenspezialisten. Die Faszination an „seinen“ Gliederfüßern drückt der Autor noch durch ein Ausrufungszeichen hinter dem Buchtitel aus (auch im englischen Original).

FORZEY will für einen weiteren Leserkreis „etwas von dem Vergnügen vermitteln“, das ihm „das Studium der Trilobiten bereitet hat“ (Vorwort). Er erklärt zunächst in einfacher Weise den Körperbau der Trilobiten (Kap. II). Dann berichtet er über die Entdeckung der zarten Trilobitenbeine, die nur ausnahmsweise (in manchen Konservat-Fossilagerstätten) erhalten sind. Es folgt ein knapper Überblick über den unerhörten Formenreichtum (Kap. III); er ist bereits im Werk von J. BARRANDE (1852), dem „wohl bedeutendsten Trilobitenforscher“ (221), zu bestaunen.

Ein Kapitel (IV) widmet FORZEY den „Kristallaugen“ der Trilobiten. Sie ähneln zwar als Komplexaugen denen der übrigen Arthropoden, sind aber darin einzigartig im Tierreich, daß sie schon zu Lebzeiten aus Kalzit aufgebaut waren. Eine ganz besondere Bauweise zeigen die Augen des devonischen *Phacops* (Abb. 1). In die einzelnen Linsen ist hier eine spezifisch geformte, „wunderbar sorgfältig ausbalanciert(e)“ magnesiumhaltige Schicht eingebaut. Dadurch wurde der Brechungsindex des Lichts verändert; so war diesem

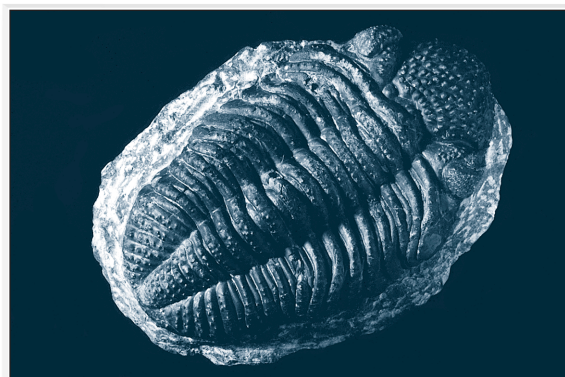


Abb. 1: *Trilobit Phacops africanus* mit trilobiten-typischer Dreiteilung in Cephalon (Kopfschild), Thorax (Brustschild; bestehend aus Einzelsegmenten) sowie Pygidium (Schwanzschild). Die großen Komplexaugen sind deutlich zu sehen. (Alnif, Marokko; Sammlung R. WISKIN)