

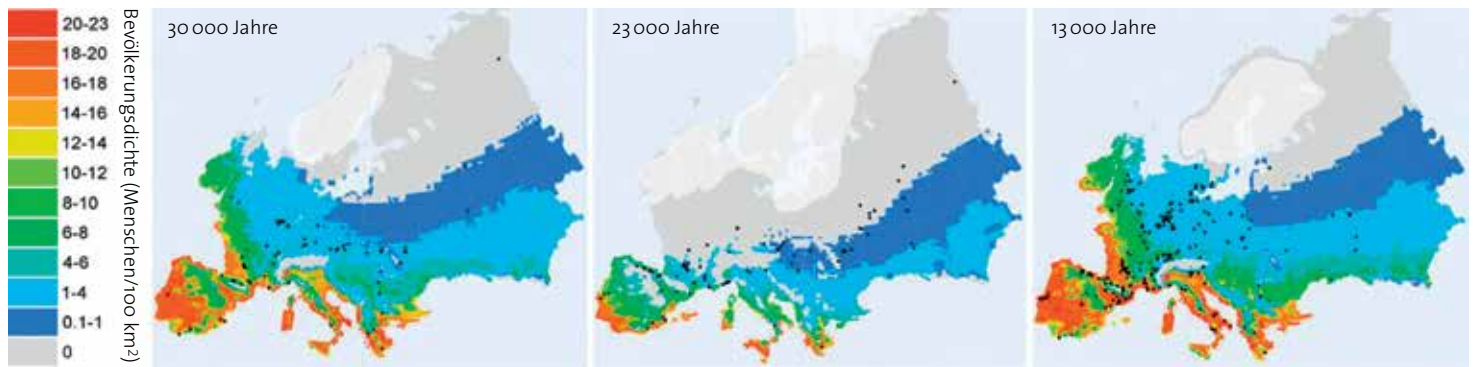


Abb. 1 Bevölkerungsdichte während der letzten Eiszeit nach TALLAVAARA et al. (2015)

bekannten heutigen Jägern und Sammlern. Die Menschen konnten sich während der Eiszeit in einem nicht unbeträchtlichen Ausmaß von Großwild ernähren. Solch eine luxuriöse Ernährung war aber nur bei einer deutlich niedrigeren Bevölkerungsdichte gegenüber den heute lebenden Jäger und Sammler-Populationen möglich, denn sonst wäre das Großwild rasch so stark dezimiert worden, dass es nicht mehr als wesentliche Nahrungsgrundlage zur Verfügung gestanden hätte. Die von TALLAVAARA et al. (2015) ermittelten Bevölkerungszahlen Europas während der letzten Eiszeit sind deshalb wahrscheinlich zu hoch. Aber auch wenn die von TALLAVAARA et al. (2015) publizierten Zahlen der Realität entsprechen würden, wäre nach dem Höhepunkt der Eiszeit die Vermehrung der Bevölkerung nur auf das gut Dreifache innerhalb von 10000 Jahren im konventionellen Zeitrahmen bei einer jährlichen Wachstumsrate von nur 0,012 % unplausibel niedrig. Die tatsächliche Dauer dieser Zeitperiode war deshalb wahrscheinlich deutlich kürzer (siehe ausführliche Darstellung und Diskussion BRANDT 2015).

[BOCQUET-APPELT J-P, DEMARS P-Y, NOIRET L & DOBROWSKY D (2006) Estimates of Upper Palaeolithic meta-population size in Europe from archaeological data. *J. Archaeol. Sci.* 32, 1656-1668 • BRANDT M (2015) Wie alt ist die Menschheit? Demographie und Steinwerkzeuge mit überraschenden Befunden. 5., erw. Aufl., Holzgerlingen • LIEDTKE H (2002) Deutschland zur letzten Eiszeit. In: LIEDTKE H, LEIBNIZ-INSTITUT FÜR LÄNDERKUNDE, MÄUSBACHER R & SCHMIDT K-H (Hg) *Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland – Relief, Boden und Wasser*, S. 66-67. [http://archiv.nationalatlas.de/wp-content/art\\_pdf/Band2\\_66-67\\_archiv.pdf](http://archiv.nationalatlas.de/wp-content/art_pdf/Band2_66-67_archiv.pdf) (Zugriff am 30. 7. 2015) • TALLAVAARA M, LUOTO M, KORHONEN N, JÄRVINEN H & SEPPÄ H (2015) Human population dynamics in Europe over the Last

Glacial Maximum. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 112, 8232-8237] M. Brandt

## ■ Überraschend dynamisches Leben in eisiger Kälte

Bisher wurde angenommen, dass Glasschwämme (Abb. 1) in antarktischen Gewässern ein sehr beschauliches Leben führen, bei Temperaturen von minus 2 °C nur extrem langsam wachsen und deshalb auch sehr anfällig für Änderungen ihrer Lebensumstände sind. Beobachtungen in antarktischen Regionen, die seit einiger Zeit von Schelfeis befreit worden sind, stellen diese Annahmen infrage.

Glasschwämme tragen ihren Namen der flexiblen Nadeln wegen, die sie aus sehr reinem Siliziumdioxid ausbilden. Um ähnlich hochreines Siliziumdioxid herzustellen wie es die Glasschwämme im Extremfall bei Temperaturen von unter null Grad schaffen, muss die Halbleiterindustrie 2000 °C höhere Temperaturen anwenden. Glasschwämme bestehen teils aus Kolonien, aufgebaut aus dichten Geflechten von flexiblen Glasnadeln, die dann zum Teil bis zu 2 m groß werden können und mit ihren vasenförmigen Kolonien als Lebensraum für viele andere Arten dienen. In manchen Biotopen hatte man über einen Zeitraum von 10 Jahren keinerlei Wachstum oder Reproduktion der Kolonien verzeichnen können, so dass extrem hohe Alter in der Größenordnung von 10000 Jahren extrapoliert wurden. Auch große Exemplare einer anderen Form von Glasschwämmen, die als Strukturelement nur eine einzige bis zu 3 m lange und knapp 1 cm

dicke Siliziumdioxidnadel ausbilden, werden aufgrund anderer indirekter Altersbestimmungen auf 11000 bis 13000 Jahre Lebensalter geschätzt. Glasschwämme findet man geologisch bis hinunter ins Präkambrium, sie gehören deshalb zu den ersten fossil vorgefundenen Mehrzellern und sind damit offensichtlich schon sehr lange erfolgreich.

Meeresforscher des Alfred-Wegener Instituts in Bremerhaven mit Kollegen aus Frankfurt und Göteborg hatten in den Jahren 2007 und 2011 den Meeresboden im ehemaligen Bereich des damals mehrere hundert Meter dicken Larsen A Schelf-Eises untersucht, nachdem dieses dort Anfang 1995 im Verlauf heftiger Stürme auseinandergebrochen war und sich dann über die Jahre immer mehr zurückgezogen hatte. Bei ihrem ersten Besuch hatten sie dort viele Seescheiden, also typische Pionierarten, und nur vereinzelte Glasschwämme gesehen. Vier Jahre später hatte sich die Fauna grundlegend geändert, die Seescheiden waren verschwunden und Glasschwämme hatten sich in der Biomasse verdoppelt und in der Anzahl verdreifacht, viele junge Exemplare waren zu sehen. Die Lebensgemeinschaft am Meeresboden hatte sich viel schneller verändert als man es ihr unter diesen harschen Bedingungen von extrem niedrigen Temperaturen, häufiger Dunkelheit und Bedeckung durch Packeis zugetraut hätte. Offensichtlich hatte sich das Verschwinden des Schelfeises wie eine Öffnung des Himmels über den Schwämmen ausgewirkt: wo bisher nur Dunkelheit und Nährstoffmangel herrschte, begann nun in Oberflächennähe abgestorbenes Plankton herunterzrieseln, was die Glasschwämme als

Mikro-Plankton-Filterierer sozusagen ins Schlaraffenland versetzte. Diese Beobachtung eines boom-mäßigen Wachstums als schnelle Reaktion auf geänderte Lebensbedingungen zeigt, dass die skurrilen Organismen weit flexibler sind als angenommen.

Die Extrapolation hoher Lebensalter aus Beobachtungen extrem langsamer Wachstumsgeschwindigkeiten wird durch die neuen Ergebnisse in Frage gestellt. Selbst wenn über Jahrzehnte kein Wachstum merkbar sein mag, können Änderungen in den Lebensbedingungen zu rasantem Wachstum führen, so dass selbst die größten Exemplare in relativ kurzer Zeit herangewachsen sein können. Das Modell des Aktualismus (der Schluss von heute beobachteten Geschwindigkeiten in geologischen oder biologischen Prozessen auf Geschwindigkeiten in der Vergangenheit) wird problematisch, wenn es eine große Spannweite von heute beobachteten Geschwindigkeiten gibt, wie im hier beschriebenen Fall. So wie in der Geologie katastrophische Ereignisse Prozesse um ein Vielfaches beschleunigen können, zeigen auch die Glasschwämme, dass sie aus allen Situationen das Beste machen können und offensichtlich Gelegenheiten, ihre Wachstumsgeschwindigkeit zu vervielfachen, beim Schopf ergreifen.

[FILLINGER L, JANUSSEN D, LUNDA T & RICHTER C (2013) Rapid Glass Sponge Expansion after Climate-Induced Antarctic Ice Shelf Collapse. Curr. Biol. 23, 1330-1334.] H.-B. Braun

## ■ Fossile karibische *Anolis*-Eidechsen – stabile ökologische Formen über lange Zeit

Die fossile Erhaltung größerer Tiere als Bernsteineinschlüsse (Inklusen) ist nicht zu erwarten, da diese sich in der Regel aus dem ursprünglichen Harz hätten befreien können. Eidechsen gehören zu den größten als Inklusen gefundenen Fossilien. Bisher waren drei *Anolis*-Eidechsen in Bernstein aus der Karibik (Dominikanische Republik) beschrieben worden.

SHERATT et al. (2015) haben diesen Bestand nun dramatisch erweitert, indem sie 35 weitere fossile (zumindest teilweise) erhaltene

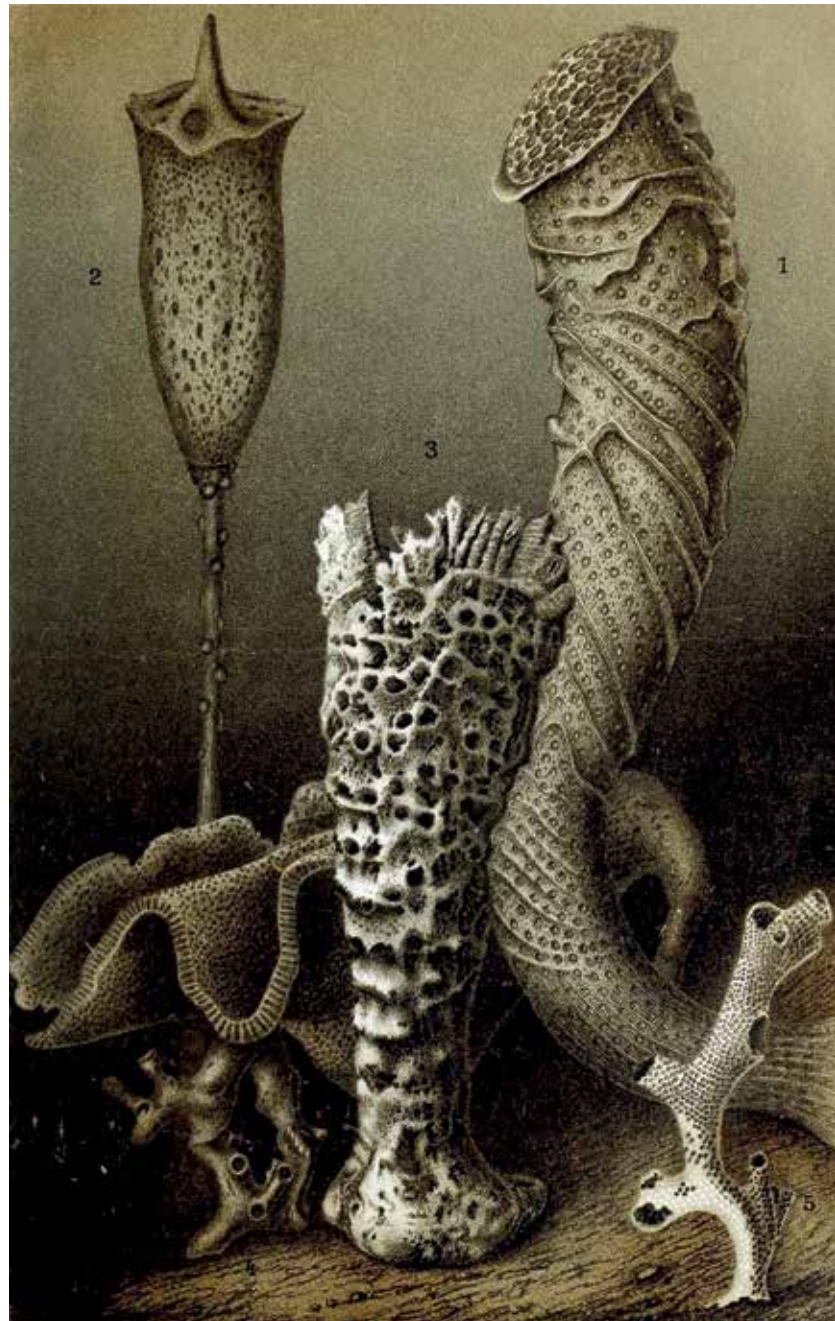


Abb. 1 Glasschwämme (Hexactinellida) in historischer Darstellung: 1 *Euplectella aspergillum*, 2 *Monorhaphis chuni*, 3 *Lefroyella decora*, 4 *Aphrocallistes vastus*, 5 *Aphrocallistes beatrix*. (Aus: Franz Eilhard SCHULZE: Brockhaus' Konversations-Lexikon Band 8)

Eidechsen in dominikanischem Bernstein untersucht haben. Davon haben sie 20 für eine vergleichende Studie herangezogen. Die Autoren setzten Lichtmikroskopie und Röntgen-Mikro-Computertomographie ( $\mu$ CT) ein, um vor allem Merkmale der Schädelstruktur und der Zehenpolster für vergleichende Studien zu dokumentieren. Mit  $\mu$ CT können auch optisch nicht erkennbare Bereiche in hoher Auflösung dargestellt werden. Die genannten Körpermerkmale sind bei den verschiedenen *Anolis*-Arten charakteristisch für den von ihnen

besiedelten Lebensraum (VEDDER 2012). Durch ihre Untersuchung wollten SHERATT et al. die Hypothese testen, dass die fossilen Echsen aus dem Miozän (vor ca. 20 Millionen radiometrischer Jahren) dieselben ökologischen Nischen besiedelten wie die gegenwärtig lebenden mit den entsprechend charakteristischen Körpermerkmalen. Die Studie bestätigt, dass in der Karibik heute Spezialisten mit denselben spezifischen Merkmalen die Lebensräume nutzen wie im Miozän; das bedeutet, dass diese körperlichen Besonderheiten über lange Zeiträume stabil sind.