

in den Kieselalgen für die Erzeugung der charakteristischen Strukturen der Kieselskelette ursächlich zu sein. Vermutlich sind an der Feinabstimmung dieser Steuerung auch noch weitere organische Bestandteile der Gehäuse, wie z. B. Polysaccharide beteiligt.

Die mit Phosphorsäureestern und Polyaminen modifizierten Silaffine bewirkten in phosphatfreier Pufferlösung nach 10 Minuten die Ausfällung von Silikat (86 Mol Silikat/Mol Peptid) und zwar in Form von Kügelchen mit einem Durchmesser von 400-700 nm. Die natürlichen Biosilikatteilchen in Kieselalgen weisen einen Durchmesser von 10-100 nm auf.

Mikroskopische Beobachtung der Bildung von Silikatpartikeln mit Silaffinen ergab, daß sich zunächst (nach 3-4 Minuten) eine unregelmäßig verzweigte Silikatphase zeigte, aus der sich im Verlauf von weiteren zwei Minuten Kügelchen zu bilden beginnen, die aus Silikat und Protein, also einem Kompositmaterial bestehen. Möglicherweise verläuft die Bildung des Kieselskeletts auch in *C. fusiformis* über ähnliche Stufen.

Diese Einsichten in die faszinierenden Mechanismen der Strukturbildung bei so unscheinbaren Organismen (in manchen geologischen Formationen gesteinsbildend) führen vor Augen, daß auch gerade dort staunenswerte, von uns bisher erst ansatzweise erkannte und verstandene Systeme etabliert sind. Diese stellen für Ingenieure und Materialwissenschaftler eine große Herausforderung dar, können aber auch als eine wahre Fundgrube für Inspirationen und als Vorbilder für technische Anwendungen genutzt werden.

[KRÖGER N, DEUTZMANN R & SUMPER M (1999) *Science* 286, 1129-1132; KRÖGER N, DEUTZMANN R, BERGSDORF C & SUMPER M (2000) *PNAS* 97, 14133-14138; KRÖGER N, LORENZ S, BRUNNER E & SUMPER M (2002) Self-assembly of highly phosphorylated silaffins and their function in biosilica morphogenesis. *Science* 298, 584-586.] *HB*

Diskrepanz zwischen Radiokarbondaten und historischen Altern bekräftigt

In einer in *Studium Integrale journal* erschienenen Reihe von Beiträgen (5 [1998], Hefte 1 und 2; 6, [1999], Hefte 1 und 2) hat der Autor für die Zeit vor ca. 1000 v.Chr. auf eine ausgeprägte Diskrepanz zwischen dendrochronologisch gestützten Radiokarbondaten (^{14}C) und historisch-archäologischen Altersangaben hingewiesen.

Eine besondere Rolle spielte dabei der Ausbruch des Vulkans Thera in der Ägäis, der historisch auf 1520 bis 1500 v.Chr., mittels ^{14}C und Dendrochronologie jedoch zu Beginn der 1990er Jahre auf 1628/27 v. Chr. datiert wurde. Ein wichtiges Argument dabei waren besonders schmale Jahresringe in nordamerikanischen Borstenkiefern und europäischen Eichenstämmen, die mit einer

Klimaverschlechterung infolge des Vulkanausbruchs erklärt wurden.

Die Argumentation wurde über die 1990er Jahre aufrechterhalten, obwohl es zunehmend Hinweise darauf gab, daß für dieselbe Zeit gefundene Säureanreicherungen im polaren Eis Grönlands chemisch nicht zu Thera paßten.

In einem im Jahre 2001 in der Zeitschrift *Science* erschienenen Aufsatz präsentierte eine Gruppe von Wissenschaftlern um Sturt MANNING von der University of Reading dann jedoch eine Verschiebung der „schwimmenden“ anatolischen Baumringchronologie um 22 Jahre. Anstelle von 1628/27 v. Chr. rückte der Ausbruch des Vulkans damit in die Zeit um 1650 v. Chr.

Unlängst wurden wiederum unter Federführung MANNINGS erneut umfangreiche Messungen vorgestellt, die neben dem Ausbruch des Thera eine Reihe weiterer Fixpunkte der ägäischen Geschichte während der Späten Bronzezeit umfassen. Damit ergibt sich das folgende Bild:

Der Beginn der Späten Minoischen Periode (kurz SM) IA fiel nach den Autoren anstelle archäologisch-historisch auf 1600/1580 v. Chr. spätestens auf 1689/1680 v. Chr. und sehr wahrscheinlich sogar auf 1765-1716 v. Chr.

In ähnlicher Weise verschiebt sich das Ende der Epoche von archäologisch-historisch ca. 1480 v. Chr. auf 1610-1590 v. Chr. Die Eruption des Thera hätte sich anstatt zwischen 1520-1500 v. Chr. zwischen 1650 und 1620 v. Chr. ereignet. Das Ende der darauffolgenden Phase SM IB geben die Autoren anstelle archäologisch-historisch ca. 1425 v. Chr. mit 1522-1512 v. Chr. an.

Damit ergibt sich für die ganze Periode eine Diskrepanz von ca. 100 Jahren zwischen den unterschiedlichen Datierungsschemata, wobei Radiokarbon- und Baumringdatierung die höheren Angaben liefern. Die Folgerung der Autoren, der Höhepunkt der minoischen Zivilisation während SM IA wäre damit nicht mehr zeitgleich mit der 18. Dynastie in Ägyptens Neuem Reich gewesen, sondern fiel in die Zeit der Hyksos Herrschaft, ist so jedoch nicht möglich, da die Chronologie der Ägäis über Querkorrelationen an die ägyptische Chronologie gebunden ist.

Es bleibt dabei: Die archäologisch-historischen Datierungsverfahren einerseits und Radiokarbon/Dendrochronologie andererseits weisen für die geschilderte Zeitspanne eine signifikante Diskrepanz auf, die ihre Ursache, wie in den eingangs erwähnten Beiträgen herausgearbeitet, auf beiden Seiten haben kann.

[MANNING SW, KROMER B, KUNIHOLM PI & NEWTON MW (2001) Anatolian Tree Rings and a New Chronology for the East Mediterranean Bronze-Iron Ages. *Science* 294, 2532-35; MANNING SW, RAMSEY CB, DOUMAS C, MARKETOU T, CADOGAN G & PEARSON CL (2002) New Evidence for an Early Date for the Aegean Late Bronze Age and Thera Eruption. *Antiquity* 76, 733-744.] *UZ*