

**Press release****Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung  
Dipl.-Ing. Margarete Pauls**

06/02/2010

<http://idw-online.de/en/news371928>Research results, Scientific Publications  
Biology, Environment / ecology, Oceanology / climate  
transregional, national**Wie entstand höheres Leben?****Erstmals haben Wissenschaftler das komplette Erbgut einer Braunalge entschlüsselt und eine neue Tür zum Verständnis von Vielzelligkeit und Photosynthese aufgestoßen.**

Bitte beachten Sie unsere SPERRFRIST: 02. Juni 2010, 19:00 Uhr

Bremerhaven, den 02. Juni 2010. Mit der weltweit ersten vollständigen Sequenzierung eines Braunalgengenoms gelang einem internationalen Forscherteam ein großer Sprung, um die Evolution zweier zentraler Voraussetzungen für höheres Leben auf der Erde zu verstehen - Vielzelligkeit und Photosynthese. Wie die international renommierte Fachzeitschrift "Nature" in ihrer aktuellen Ausgabe berichtet, entschlüsselten rund 100 Wissenschaftler und Techniker in einem fünfjährigen Forschungsprojekt die Gesamtheit aller vererbaren Informationen - im Fachjargon „Genom“ genannt - von *Ectocarpus siliculosus*, einer bis zu 20 cm großen Braunalge, die vor allem an den Küsten gemäßigter Breiten vorkommt. Dabei haben sie ungefähr 214 Millionen Basenpaare analysiert und diese etwa 16.000 Genen zuordnen können. Die Biologen Dr. Klaus Valentin und Dr. Bank Beszteri vom Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft waren seit der Planungsphase 2005 an dem weltumspannenden Kooperationsprojekt beteiligt.

„Als Evolutionsforscher interessiert uns vor allem, warum sich die Welt so entwickelt hat, wie wir sie heute kennen“, erläutert Klaus Valentin den wissenschaftlichen Kontext des Forschungsprojekts. „Im Laufe der Erdgeschichte hat sich aus Einzellern fünfmal unabhängig voneinander komplexes vielzelliges Leben entwickelt. Aus diesen fünf Linien sind die Tiere, die Pflanzen, die Pilze, die Rotalgen und die Braunalgen unabhängig voneinander entstanden.“ Evolutionsforscher haben sich deshalb das Ziel gesetzt, aus jeder dieser Gruppen jeweils ein Genom vollständig zu entschlüsseln und nach vergleichbaren Erbinformationen zu suchen. „Für ein Braunalgengenom ist dieses Ziel nun erreicht. Die Entschlüsselung eines Rotalgengenoms ist bereits beendet, an der Auswertung arbeiten wir im Moment“, erläutert Valentin die weiteren Perspektiven vergleichender Genomforschung. „Und tatsächlich haben wir bei den Braunalgen besonders viele Gene für so genannte Kinasen, Transporter und Transkriptionsfaktoren gefunden. Solche Gene kommen auch bei Landpflanzen häufig vor, und wir vermuten, dass sie für die Entstehung vielzelliger Organismen eine große Bedeutung besitzen.“

Die Sequenzierung des Braunalgengenoms ist aber auch ein Meilenstein, um die Evolution der Photosynthese zu rekonstruieren. „Wir wissen mittlerweile, dass die Sauerstoff erzeugende Photosynthese vor ca. 3,8 Milliarden Jahren von Cyanobakterien, manchmal fälschlicherweise als „Blualgen“ bezeichnet, erfunden wurde“, erklärt Valentin den Ursprung dieser für das heutige Leben auf der Erde zentralen Fähigkeit pflanzlicher Organismen, Sonnenlicht in biologisch verwertbare Energie umzuwandeln und dabei Sauerstoff freizusetzen. „Grün- und Rotalgen konnten diese Fähigkeit entwickeln, nachdem ihre Vorfahren lebende Cyanobakterien in sich aufgenommen und die Photosynthese damit gewissermaßen gekapert haben - zum Vorteil beider Seiten, denn diese Symbiose brachte im Urmeer enorme Konkurrenzvorteile.“

Bei den Braunalgen ging man bisher davon aus, dass sie aus einer Verschmelzung von photosynthetisch inaktiven, farblosen Zellen mit einer einzelligen Rotalge entstanden. Aber wie in einer früheren Forschungsarbeit über einzellige Kieselalgen (Pressemitteilung vom 25.06.2009) konnten die AWI Forscher nun zeigen, dass auch Braunalgen der Fusion einer Grünalge mit einer Rotalge entspringen und damit eine in Fachkreisen weit verbreitete Theorie widerlegen. „Interessanterweise“, sagt Klaus Valentin, „haben wir in Braunalgen einen hohen Anteil von Genen gefunden, die charakteristisch für Grünalgen sind, darunter auch die bereits erwähnten, für vielzellige Landpflanzen typischen Gene für Kinasen und Transporter. Wie weit wir hier auf die Spur gemeinsamer Ursprünge vielzelliger Lebens gestoßen sind, müssen nun weitere Untersuchungen zeigen.“

Aber auch unter ökologischen Gesichtspunkten sind Braunalgen ein spannendes Studienobjekt. An den Felsküsten polarer und gemäßigter Breiten spielen sie im Ökosystem eine ähnliche Rolle wie Bäume auf dem Festland. Manche Arten können eine Länge von bis zu 160 Metern erreichen. Diese „unterseeischen Wälder“ sind nicht nur ein wichtiger Lebensraum für Meerestiere. In Gegenden mit ausgeprägten Gezeiten fallen sie oft für mehrere Stunden trocken und zeigen eine enorme Stresstoleranz. „Vor dem Hintergrund des Klimawandels interessiert uns nun, wie anpassungstolerant Braunalgen an UV-Licht und steigende Temperaturen sind, wie gut sie sich also auf veränderte Lebensbedingungen einstellen können“, nennt Klaus Valentin weitere Aspekte der Forschung im Alfred-Wegener-Institut an den Wäldern der Meere. „Außerdem sind Braunalgen erdgeschichtlich viel älter als die Landpflanzen. Die Vielfalt ihrer Stoffwechseleigenschaften ist enorm, aber kaum erforscht. Wenn wir die Fähigkeiten, die in ihrem Erbgut enthalten sind, besser kennen lernen, könnten sich daraus auch Ansatzpunkte für neue Produkte und Technologien ergeben.“

Hinweise für Redaktionen:

Ihr Ansprechpartner am Alfred-Wegener-Institut ist Dr. Klaus Valentin (Tel: +49 (0)173 3241067; E-Mail: Klaus.Valentin@awi.de). Ihr Ansprechpartner in der Abteilung Kommunikation und Medien ist Ralf Röchert (Tel: +49 (0)471 4831-1680; E-Mail: medien@awi.de).

Der Originaltitel der Publikation, auf die sich diese Pressemitteilung bezieht, lautet „The Ectocarpus genome and the independent evolution of multicellularity in brown algae“. Sie wird am 03. Juni 2010 in der Zeitschrift „Nature“ veröffentlicht.

Druckbare Bilder finden Sie unter [www.awi.de](http://www.awi.de).

Das Alfred-Wegener-Institut forscht in der Arktis, Antarktis und den Ozeanen der mittleren sowie hohen Breiten. Es koordiniert die Polarforschung in Deutschland und stellt wichtige Infrastruktur wie den Forschungseisbrecher Polarstern und Stationen in der Arktis und Antarktis für die internationale Wissenschaft zur Verfügung. Das Alfred-Wegener-Institut ist eines der sechzehn Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft, der größten Wissenschaftsorganisation Deutschlands.