



DRECKIGE GEWINNER

Team vom Mondsee erforscht die Karriere von Blaualgen

FWF Ein grün oder rot leuchtender Algenteppich an der Wasseroberfläche eines Süßwassersees ist keine farbenfrohe Spielerei der Natur, sondern ein Warnsignal: Die dafür verantwortlichen - Cyanobakterien - also Blaualgen - können nicht nur das Mikroklima des Sees zerstören, sondern sind auch für Mensch und Tier potenziell giftig. Ursache dafür sind so genannte Microcystine: Diese von den Cyanobakterien gebildeten Naturstoffe - aus Aminosäuren bestehende Peptide - lagern sich in den Zellen ein. Sie weisen eine hohe Bioaktivität auf, die auf Grund der bedenklich hohen Giftgehalte in den meisten Fällen eine gesundheitsschädliche Wirkung auf den Organismus haben.

Aber warum gibt es in einem Gewässer viele toxisch wirkende Algen, im anderen wenige? Nicht alle Cyanobakterien sind nämlich gefährlich - dieselbe Algenform kann auch völlig harmlos sein. Rein äußerlich sind beide Formen identisch. Ein entscheidender Unterschied liegt in der Molekularstruktur. Auf genetischer Ebene besteht eine unglaubliche Vielfalt innerhalb der Erbanlagen zur Produktion von verschiedenen Microcystinen. Die Mechanismen und Prozesse, die zu diesem molekularen Reichtum führen, waren bislang nicht bekannt. Ein Team vom ÖAW-Institut für Limnologie in Mondsee hat sich nun unter der Leitung von Rainer Kurmayer der genetischen Diversität der Toxinproduktion bei Cyanobakterien angenommen. „Im Zuge des FWF-Projekts konnten wir erstmals die Veränderungen in den Erbanlagen der Cyanobakterien identifizieren, die zur Bildung neuer Microcystine führen“, erklärt Kurmayer. „Weiters haben wir Mutationen gefunden, die entweder durch Genregionen gekennzeichnet sind, in denen wichtige Erbanlagen herausgeschnitten wurden, oder die Ähnlichkeit mit so genannten ‚springenden Genen‘ haben, die ihre Position spontan innerhalb des Erbguts einer Zelle verändern und dadurch genetische Veränderungen auslösen können.“ Diese Mutationen bilden eine Grundlage für diese rasche Evolution der Toxinsynthese unter sich verändernden Umweltbedingungen.

Cyanobakterien als Nutznießer der Umweltverschmutzung

Cyanobakterien gehören zu den Gewinnern der Evolution. Die Mikroorganismen betreiben Photosynthese und waren vor zwei Milliarden Jahren maßgeblich für den Anstieg des Sauerstoffgehalts in der Erdatmosphäre verantwortlich. Heute dominieren sie den Mikrokosmos vieler Lebensräume. Sie gelten als Nutznießer der Umweltverschmutzung ebenso wie globaler Klimaveränderungen, weil ihre Vermehrung durch erhöhte Temperaturen beziehungsweise Verschmutzung von Gewässern begünstigt wird. „Inwieweit die Entstehung neuer Genotypen von Microcystinen von Umweltveränderungen beeinflusst wird, ist noch nicht bekannt“, so der Limnologe. „Wir wollen nun herausfinden, ob es trotz der unbegrenzten Verbreitung der Cyanobakterien bestimmte Umweltbedingungen gibt, unter denen die Evolution der Toxinproduktion begünstigt wird und so genannte ‚hot spots‘ entstehen können.“ Zu dem Zweck wird mit Hilfe moderner DNA-Analysetechniken die saisonale Häufigkeit von Mutationen in den Erbanlagen in Alpenseen bestimmt und bezüglich der Umweltfaktoren analysiert.

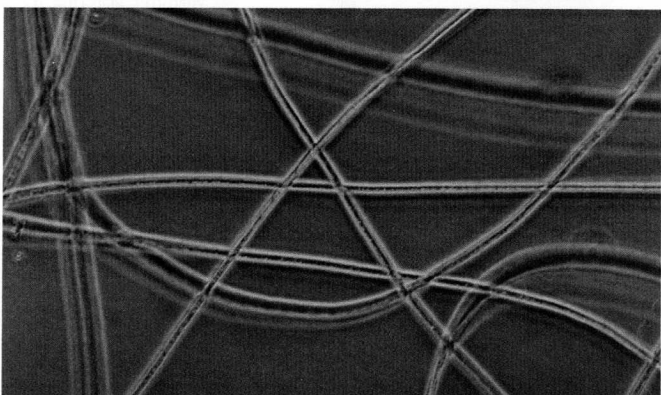
Eva-Maria Gruber



GANZ SCHÖN SAUBER Menschen mögen Süßwasserseen. Cyanobakterien - auch „Blaualgen“ genannt - ebenfalls. Sie können das Mikroklima des Sees allerdings zerstören und sind für Mensch und Tier potenziell giftig.



GANZ SCHÖN DRECKIG Ein grün oder rot leuchtender Algenteppich auf der Wasseroberfläche ist keine farbenfrohe Spielerei der Natur. Warum manche Algen giftig sind und andere nicht, ist in der Molekularstruktur begründet.



GANZ GROSSE GEWINNER Cyanobakterien gehören zu den ältesten Lebewesen der Erde. Sie waren vor zwei Milliarden Jahren maßgeblich für den Anstieg des Sauerstoffgehalts in der Erdatmosphäre verantwortlich.