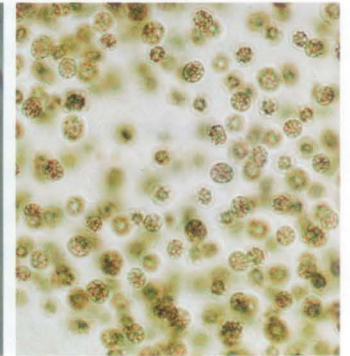
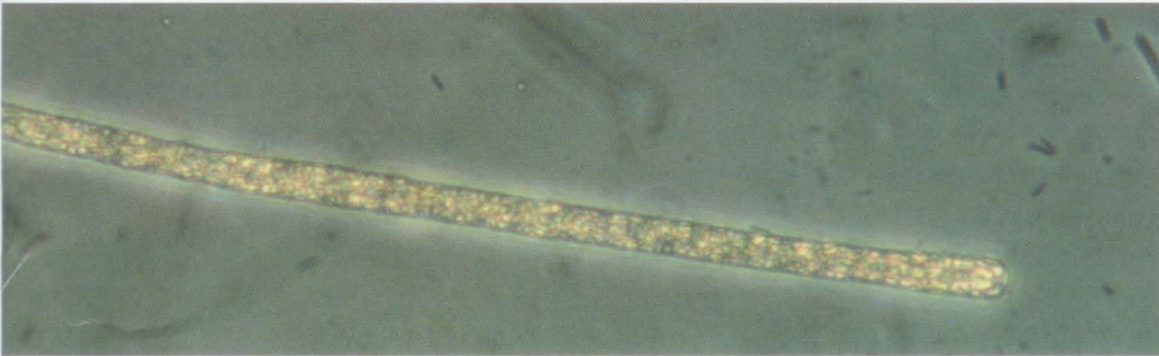


GEFÄHRLICHE KOSMOPOLITEN

DIE ARBEITSGRUPPE VON PROF. DANIEL DIETRICH ERFORSCHT DIE GEFAHREN VON BLAUALGEN



Schlagzeilen wie „Algenalarm in der Ostsee“, „Alles grün: Bloß nicht in der Alster baden“, „Algen verfärben den Chiemsee rot“ oder, „Alzheimer nach Badeurlaub in Schweden“ - trüben vielerorts Jahr für Jahr die sommerlichen Badefreuden. Noch alarmierender sind Meldungen wie „Blualgen-Nahrungsergänzungsmittelhersteller Cell Tech in Oregon nach Todesfall verklagt“. Hintergrund sind meist nur wenige Mikrometer große Organismen: Cyanobakterien, auch als Blualgen bekannt. An der Universität Konstanz beschäftigt man sich in der Arbeitsgruppe von Prof. Daniel Dietrich seit zehn Jahren intensiv mit dieser Problematik.

Ein zentrales Thema dabei sind fischtoxikologische und fischökologische Untersuchungen. So auch in einer durch die Arthur und Aenne Feindt-Stiftung geförderte Doktorarbeit, in der sich der Biologe und Berufsfischer Bernhard Ernst an der Universität Konstanz in den letzten Jahren intensiv mit den Auswirkungen des Cyanobakteriums *Planktothrix rubescens* auf die für die örtliche Fischerei immens wichtige Felchenpopulation der Voralpenseen beschäftigt hat. Aufgrund der Wichtigkeit der Problematik für die allgemeine Bevölkerung unterstützt die Arthur und Aenne Feindt-Stiftung eine weitere Doktorarbeit, in welcher der Biologe Andreas Fischer schwerpunktmäßig auch humantoxikologische Aspekte beleuchtet.

Blualgen gehören zu den ältesten Organismen auf unserem Planeten. Sie haben vor rund 2,5 Milliarden Jahren durch ihre Fähigkeit zur sauerstoffbildenden Photosynthese für die Anreicherung der Biosphäre mit Sauerstoff gesorgt und damit die Voraussetzung für das Leben in der heutigen Form geschaffen. Geradezu grotesk klingt es deshalb, dass Blualgen in jüngster Zeit zunehmend in die Schlagzeilen geraten, weil sie Tümpel, Seen und Flüsse durch die Bildung hochpotenter Gifte und Allergene nachhaltig verändern und Leben - auch Menschen-

leben - durch direkten Kontakt oder aber auch indirekt über das Trinkwasser und die Nahrung gefährden.

Die Folge einer Blualgenvergiftung bei Menschen können Kopfschmerzen, gerötete Augen, Übelkeit, Erbrechen und Fieber sein. In schlimmen Fällen kann es auch zu ernsthaften Leberschäden und vor allem bei einer chronischen Exposition zu einem erhöhten Krebsrisiko kommen. Inzwischen konnte man verschiedene cyanobakterielle Giftstoffe, sogenannte Cyanotoxine identifizieren und ihre Wirkung beschreiben: Beispielsweise die unter anderem von *Anabaena*-Arten gebildeten Anatoxine, die ähnlich der vor allem im ersten Weltkrieg eingesetzten Giftgase Tabun und Sarin wirken. Oder die wohl am weitesten verbreiteten Cyanotoxine Nodularin und Microcystin, die analog dem Gift des Knollenblätterpilzes vor allem die Leber schädigen.

Spätestens seitdem Schafe, Hunde und Rinder durch Blualgen vergiftet wurden, wird das von den Ur-Organismen ausgehende Gefahrenpotential sehr ernst genommen (http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/drink-potab/cyanobacteria-cyanobacteries_e.html). So waren in der Grafschaft Kent im Juli 2001 etwa 6.000 Familien ohne Trinkwasser, weil es mit toxischen Blualgen verseucht war. Der tragische Höhepunkt bisheriger Zwischenfälle ist jedoch der Tod von mehr als 60 Dialysepatienten in Caruaru (Brasilien) - verursacht durch eine mit Blualgentoxinen verseuchte Wasserversorgung.

Blualgen sind „Kosmopoliten“. Man findet sie fast überall, im Meer ebenso wie im Süßwasser, von der Antarktis bis in die Steinwüsten und den heißen Quellen des Yellowstone Nationalparks. Man kennt heute rund 2.000 Arten, von denen nur einige wenige in der Lage sind, Giftstoffe zu bilden. Das Problem ist, dass gerade diese Arten sehr weit verbreitet sind. Die Folge ist, dass in 75 Prozent der Wasserproben mit Blualgen auch Blualgentoxine nachzuweisen sind.

Zum Problem werden giftige Blaualgenarten vor allem dann, wenn sie sich massenhaft vermehren und sogenannte Blüten bilden, die dann mitunter blaugrün schimmernd an der Wasseroberfläche für jedermann deutlich sichtbar sind. Tiere, die in diesen Gewässern leben bzw. aus ihnen trinken, können schwerwiegende Vergiftungen erleiden. So sind beispielsweise in Australien wie auch im schweizerischen Graubünden Schafe und Rinder verendet, nachdem sie aus mit giftigen Blaualgen belasteten Gewässern getrunken hatten. Ebenso werden zahlreiche Fischsterben auf toxische Blaualgenblüten zurückgeführt. Auch wenn das Aufeinandertreffen von giftigen Blaualgen und Fischpopulationen nicht tödlich verläuft, kann dies nachhaltige Effekte auf die Fische haben, wie Bernhard Ernst in seiner Doktorarbeit zeigt.

Für den Menschen ist das Gefahrenpotential dort am größten, wo Oberflächenwasser als Trinkwasser verwendet wird, Kontakt mit Blaualgen in Badegewässern auftreten kann oder Lebensmittel mit Blaualgentoxinen belastet sind.

Die ansteigende Nährstoffbelastung vieler Gewässer hat in den letzten Jahrzehnten auch in Europa zu einer starken Zunahme von Blaualgenblüten geführt. Zudem beobachten Umwelto-

xikologen weltweit mit Argwohn, dass Blaualgen sich zunehmender Beliebtheit als sogenannte Nahrungsergänzungsmittel erfreuen. Solche Produkte werden auch in Deutschland vor allem von deren Herstellern und Vertreibern zur Behandlung allerlei Erkrankungen inkl. des „Zappel-Phillip-Syndroms“ bei Kindern (<http://www.ugb.de/dmlc/n/2/142433>), auch als ADHS bekannt (http://www.chrismon.de/ctexte/2002/3/adhs_info.html#afa), für teures Geld unter anderem als Ersatz für Pharmaka angepriesen. Nicht allein deshalb sind Blaualgen und die von ihnen gebildeten Giftstoffe in jüngster Zeit sehr stark in das Interesse der Umwelttoxikologie gerückt.

Aufgrund der Forschungsergebnisse und der entsprechenden Veröffentlichungen in den vergangenen Jahren auf diesem Gebiet wurde Prof. Dietrich jüngst in verschiedene internationale Expertengremien (AOAC, IARC) gewählt.

Ergebnisse aktueller Forschungsarbeiten wurden auf dem Forum der Arthur und Aenne Feindt-Stiftung in Hamburg durch Daniel Dietrich und Bernhard Ernst präsentiert.

 Alexandra H. Heusssner

WIE STRESS DAS HIRN VERÄNDERN KANN

NEUE FORSCHERGRUPPE „THE SCIENCE OF SOCIAL STRESS“

Moderne Informations- und Leistungsgesellschaften beinhalten ständig steigende Anforderungen an die Anpassung an soziale Stressbedingungen. Gleichzeitig tauchen in modernen Gesellschaften neue Typen sozialer Stressoren auf, wie sie z.B. durch Gewalt, terroristische Anschläge oder neue Kriege definiert sind. Seit Januar untersucht die neue Forschergruppe „The Science of Social Stress“ an der Universität Konstanz, wie Stress über Wahrnehmung, aber auch über neuroendokrine Mechanismen Architektur und Funktion von ‚Geist‘ und Gehirn verändert.

Dabei geht es insbesondere um die Veränderung von Gedächtnis bildenden und Affekt regulierenden Systemen. Diese plastischen Veränderungen wirken über die Schnittstelle Gehirn - Geist/Verhalten zurück auf Gesellschaft und Kultur, inklusive auf die Anpassung (oder auch Fehlanpassung) an sozialen Stress. In der Summe, der zeitlichen Dynamik und in ihrer Wirkung im Verlauf der menschlichen Entwicklung verändern soziale Stressoren die Funktionsmodi des Gehirns und führen zu körperlichen, psychischen und behavioralen Fehlanpas-

sungen, die in körperlicher und psychischer Krankheit zum Ausdruck kommen.

Die Forschergruppe, ihr Sprecher ist der Psychologe Prof. Thomas Elbert, verfolgt das Ziel, eine dynamische Wechselbeziehung zwischen Individuum und Gesellschaft zu modellieren. Wobei insbesondere die plastische Adaptation Gedächtnis bildender und Affekt verarbeitender Regelsysteme durch sozialen Stress geprüft wird. In diesem Modell werden Gehirn und ‚Geist‘ verstanden als affektive, kognitive, motivationale und behaviourale Prozesse, als untrennbare Facetten desselben Reaktionssystems.

Die Forschergruppe, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft zunächst für drei Jahre bewilligt ist, arbeitet interdisziplinär und unter Berücksichtigung enger Kooperation mit Forschern an Universität und ETH Zürich sowie an der Universität Basel.

 red.