

## Viel mehr als nur Fischfutter

**Nahrungskette** Eine neue Weltkarte der ETH Zürich zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf die wichtigste aller Lebensgrundlagen für Fische, Delfine und Menschen: den pflanzlichen Plankton.

Bruno Knellwolf

Plankton ist die Basis des gesamten Nahrungsnetzes im Ozean. So viel ist bekannt. Dass Phytoplankton, also pflanzlicher Plankton, via Fotosynthese mehr Sauerstoff produziert als alle Regenwälder zusammen und damit die Hälfte des Sauerstoffs den wir atmen, dürfte weniger bekannt sein. Trotz dieser immensen Bedeutung wusste die Wissenschaft über die Phytoplankton-Vielfalt bis anhin nur wenig. Wann sie wo vorkommen, war weitgehend unerforscht.

Angesichts dessen, dass ein Viertel aller auf der Erde lebenden Arten durch menschliche Aktivitäten und den Klimawandel vom Aussterben bedroht ist, wiege die Wissenslücke um das wichtige Phytoplankton schwer, sagt Damiano Righetti von der ETH Zürich. Mit seinem Forscherteam und in Zusammenarbeit mit Wissenschaftern der Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) hat er eine Phytoplankton-Weltkarte erstellt und damit die Wissenslücke verkleinert.

Weltweit gibt es 10 000 bis 20 000 Phytoplankton-Arten. Dabei gibt es grosse Unterschiede zwischen den Arten. «Manche Arten bilden Blüten und sind globale Generalisten, zum Beispiel die *Emiliana huxleyi*. Andere Arten sind spezialisiert und seltener», sagt Vogt.

In ihrer Studie, die im «Science Advances» erschienen ist, modellierten sie das Vorkommen von über 530 Phytoplanktonarten mit rund 700 000 Wasserproben aus allen Weltmeeren. Studien-Co-Autorin Meike Vogt erklärt, warum es so wichtig ist, die regionale und jahreszeitliche Verteilung des Phytoplanktons zu kennen: «Weil verschiedene Planktonarten wichtige Ökosystemdienstleistungen für die Menschen tragen. Bestimmte Planktonarten sind massgeblich am Export von Kohlendioxid aus der oberflächennahen Schicht des Ozeans und dessen Speicherung im tiefen Ozean beteiligt.»

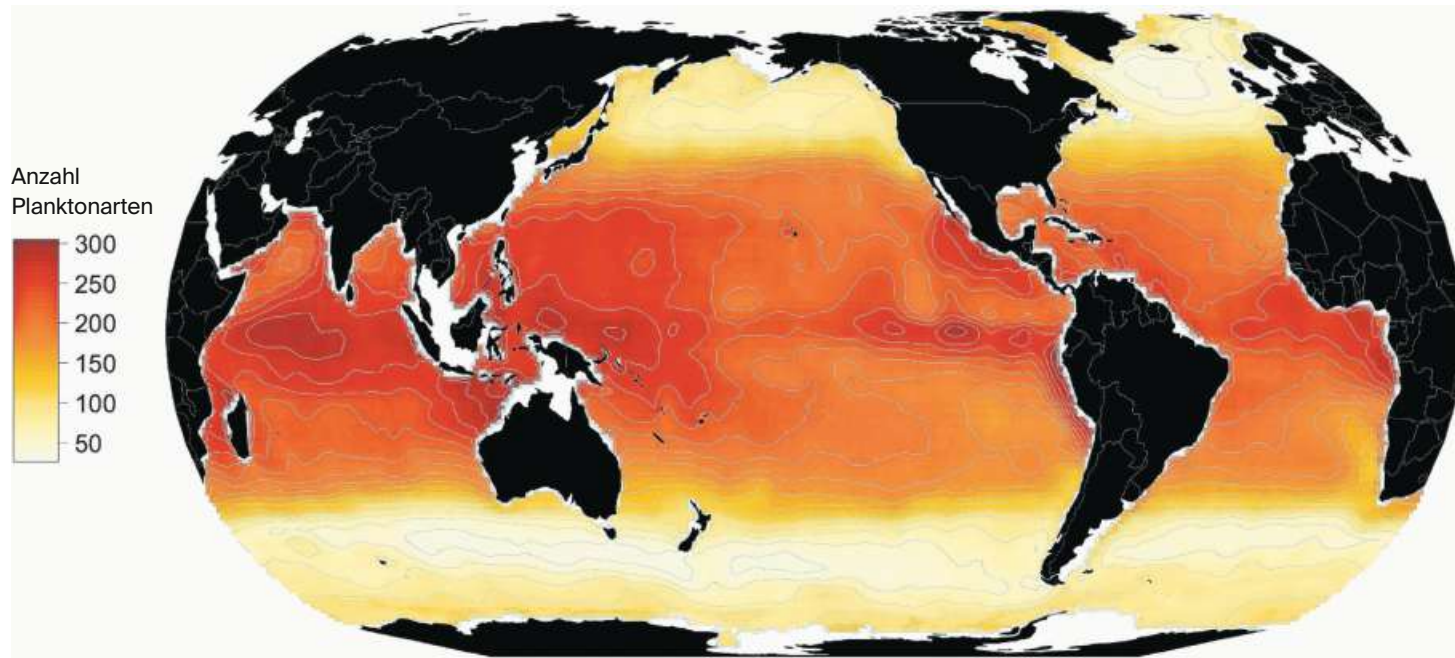
### Biologische Pumpe in den Ozeanen

Phytoplankton ist in Interaktion mit Zooplankton und Bakterien für die biologische Pumpe in den Ozeanen verantwortlich, welche die Aufnahme von CO<sub>2</sub> aus der Luft begünstigt. «Ohne diese biologische Pumpe wäre die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre etwa um ein Viertel höher, als sie heute ist», sagt Vogt. Andere Arten führen marinen Ökosystemen zusätzlichen Stickstoff als Nährstoff hinzu. Bestimmte Arten produzierten zudem an der Wolkenbildung beteiligte Aerosole. «Alle diese verschiedenen Ökosystemfunktionen halten das marine Ökosystem in einem delikaten Gleichgewicht», sagt Vogt.

Die Phytoplankton-Weltkarte zeigt, dass die Gewässer der Tropen am artenreichsten sind und zwar zu jeder Jahreszeit. Beson-

### Weltkarte der Verteilung des pflanzlichen Planktons in den Meeren

Die weltweite Verteilung von Phytoplankton im Januar. Dunkle Flächen bezeichnen eine hohe Artenvielfalt, helle Flächen eine niedrige. Für die weissen Flächen wurde die Artenzahl nicht ermittelt.



Quelle: ETH Zürich



Pflanzliches Plankton weist eine grosse Formen- und Artenvielfalt auf.

Bild: www.secchidisk.org

ders viele verschiedene Arten gibt es in den Meeren des Indonesisch-australischen Archipels, in Teilen des Indischen Ozeans sowie im äquatorialen Pazifik. In den Subtropen, ab dem 30. Breitengrad, nimmt der Artenreichtum des Phytoplanktons stark ab und ist um den 55. Breitengrad minimal. Zu den Polen hin nimmt die Vielfalt wieder leicht zu. Das sei erstaunlich, sagen die ETH- und WSL-Forscher.

### Höhere Temperaturen beschleunigen Wachstum

Denn bei den Polen ist es bekanntlich kälter und höhere Temperaturen beschleunigen eigentlich den Stoffwechsel, Mutationen des Erbguts und die Artbildung. Deshalb sind die Tropen artenreicher. Das Phytoplankton halte sich also nicht an diese Theorie. Offenbar gebe es andere Faktoren als die Temperatur. Righetti vermutet starke Strömungen und Turbulenzen, welche die Artenvielfalt in mittleren Breiten mehr einschränken als an den Polen. «In Bezug auf die planktonische Biodiversität

zeigt unsere Studie, dass es einen positiven Zusammenhang zwischen der Oberflächen-Wassertemperatur und der Artenvielfalt gibt», sagt Studien-Co-Autorin Meike Vogt. Das bedeute aber nicht, dass im Zusammenhang mit dem Klimawandel die Tropen notwendigerweise noch artenreicher würden bei steigenden Temperaturen. «Das Gegenteil

könnte der Fall sein.» Viele tropische Meeresbewohner lebten sehr nahe an ihrem Temperaturlimit. Zum Beispiel Korallen und Fische. Sie hätten sich über lange Zeiträume an diese Wärme angepasst. «Wird es noch wärmer, droht ihnen die Überhitzung», erklärt Vogt.

### Plankton reagiert wahrscheinlich schnell

Das aktuelle Wissen erlaube nur wenige Rückschlüsse in Bezug auf die Artenvielfalt im Ozean unter dem Klimawandel. Der Mensch könne aber dem marinen Ökosystem schaden mit der Klimaveränderung und der Ozeanversauerung. Da man bereits beobachte, dass sich Planktonarten schnell verschieben im Ozean, sei es wahrscheinlich, dass Plankton schnell und direkt auf den Klimawandel reagiere. Sicher sei, dass eine Abnahme der globalen Planktonbiomasse einen massgeblichen Effekt auf die zehnte Prozent der Menschheit hätte, die sich aus dem Meer ernähren. «Weitere drei Milliarden Menschen beziehen 20 Prozent

## «Wird es noch wärmer, droht Korallen und Fischen die Überhitzung.»

Meike Vogt  
ETH Zürich

Warum

## Sonnenbrand bei Pflanzen

**Die Sonne brennt vom Himmel.** Der Mensch flüchtet in den Schatten, um sich vor der Hitze und den UV-Strahlen zu schützen. Doch was ist mit den Pflanzen, da draussen im Beet und auf dem Balkon? Genau wie wir Menschen können auch empfindliche Pflanzen einen Sonnenbrand bekommen. Das ist vor allem dann der Fall, wenn die Sonneneinstrahlung plötzlich massiv ansteigt – wie gerade jetzt –, dann haben die Pflanzen kaum Zeit, ihre Schutzpigmente auszubilden, die die schädlichen UV-Strahlen abblocken. Die Folge: Sonnenbrand. Dieser verursacht nicht nur braun verfärbte Blätter, sondern kann gar dazu führen, dass die Pflanzen ganz eingehen.

**Ein Sonnenschirm kann Pflanzen an exponierten Stellen** (Südbalkon) das Überleben in den nächsten Tagen erleichtern. Noch besser wäre, Jungpflanzen in Töpfen an schattige Plätze zu verschieben, um sie langsam an die Sonne zu gewöhnen. Und ganz wichtig: ausgiebig tränken, am besten morgens und abends. Auch den Rasen nicht vergessen, der holt sich besonders gern einen Flächensonnenbrand.

Katja Fischer De Santi



Kurz &amp; knapp

### Stehaufmännchen in ausverkauften Hallen

Die Dinosaurier des Rocks füllen wieder die Stadien: Nachdem Mick Jagger, 75, nach einer Operation wieder auf den grossen Bühnen tänzelt, kündigt auch Wahl-Hamburger Udo Lindenberg, 73, bereits seine nächste Tournee an. Gerade singt der Stehaufmann in ausverkauften Hallen seine Rockrevue – ein «Tourlaub», wie der Panikrocker seine Tourneen nennt. 80 Musiker, Sänger und Tänzer sind dazu mit ihm zu 23 Konzerten auf Reisen, 19 Trucks und sechs Nightliner fahren die Karawane durch Deutschland. Udo lässt das Mikro kreisen, setzt die Sonnenbrille ab, blickt aus Kajal-umrandeten Augen unterm Hut in den Saal – und raunt seinen Hit: «Ich mach mein Ding!» Kein schlechtes Credo. (red)