

UMWELT

Meer bewegen

Der Ostsee geht die Luft aus. Nun soll sie künstlich beatmet werden – mit Hilfe von Umwälzpumpen.

Das dünne Eis knirscht, als der Kutter hindurchbricht. Gemächlich tuckert das Boot hinaus auf die Mitte des Fjords. Anders Stigebrandt steht im Steuerhaus, die hellblauen Augen auf die Bildschirme vor sich gerichtet. Er ist bester Laune. Wieder ein guter Tag, um die Natur zu überlisten.

Am Ufer ziehen ein paar rote Holzhäuschen vorbei. Weiter hinten ragt grau der Hafen von Uddevalla hervor. Industrie prägte die Küste der schwedischen Stadt, mit deren Abwässern lange zu viele Nährstoffe in den Fjord flossen.

Dünger, Klärschlamm und Gülle nähren Algen. Sterben sie ab, sinken die Reste auf den Grund, wo Mikroorganismen sie zersetzen und dabei den Sauerstoff in der Tiefe aufzehren. Am Boden entstehen sauerstoffarme Gebiete; Krebse, Fische und Muscheln verschwinden.

Byfjord an der Westküste Schwedens dient Stigebrandt als Modell für die größte marine Todeszone, die der Mensch hervorgebracht hat: rund 60 000 Quadratkilometer verarmte Flecken am Boden der Ostsee. 20 Millionen Tonnen Stickstoff und 2 Millionen Tonnen Phosphor flossen in den vergangenen 50 Jahren in das Binnenmeer.

Weil der Ostsee die Luft ausgeht, will Stigebrandt sie künstlich beatmen. Sein Experiment in dem Fjord soll der Anfang zu etwas Großem sein.

Seine beiden Kollegen springen auf ein Holzfloß, das in der Mitte des Gewässers ankert. Zwei Pumpen mit Propellern, so groß wie ein Betonmischer, rotieren unter der Oberfläche. Die Maschinen drücken Wassermassen in die Tiefe hinab.

Rund 40 Meter tief ist der Fjord an dieser Stelle, vom Ufer aus fällt er schnell ab und bildet eine Senke. Die Verhältnisse sind vergleichbar mit denen in der Ostsee: Oben ist das Wasser sauerstoffreicher und weniger salzig als unten. Wegen des unterschiedlichen Salzgehalts mischen sich die beiden Schichten auf natürlichem Wege fast gar nicht.

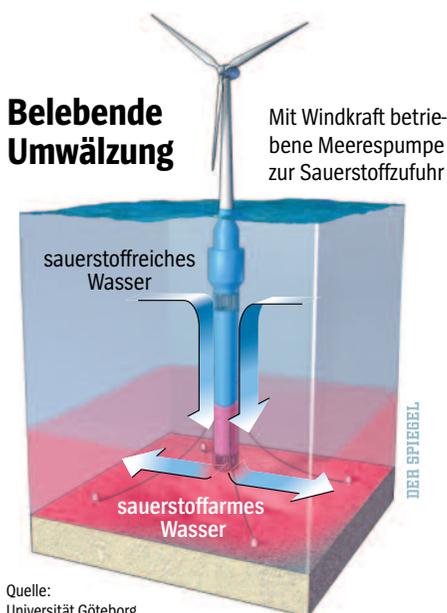
Die Propeller surren, der Apparat klingt wie ein überdimensionales Aquarium. Nach und nach sorgen die Pumpen für eine Durchmischung, das Wasser am Grund wird sauerstoffreicher, das Wasser an der Oberfläche salzhaltiger. Dadurch kann sich das Wasser besser mischen. Und noch einen Effekt will sich Stige-



Algenteppich in der Ostsee
Genährt von Dünger und Gülle

brandt zunutze machen: Ist Sauerstoff am Boden vorhanden, werden Phosphate in den Sedimenten gebunden.

Als Nächstes will Stigebrandt die Pumpen in der Ostsee testen, am liebsten angetrieben mit Windstrom. Mit umgerechnet 230 000 Euro finanziert die schwedische Behörde für Wasserwirtschaft das Experiment. 100 Pumpstationen, über die Ostsee verteilt, so die Kalkulation, wären nötig, um das Nebenmeer an sauerstoff-



Quelle:
Universität Göteborg

armen Stellen durchzuwühlen. Insgesamt 200 Millionen Euro würde die künstliche Ostsee-Durchmischung kosten.

Stigebrandts größter Kritiker Daniel Conley findet das Experiment faszinierend – und hofft, dass die Idee niemals Wirklichkeit wird: „Natürlich könnte es klappen“, sagt der Professor für Biogeochemie von der schwedischen Universität Lund. „Wir haben Menschen auf den Mond geschickt und Chinas größten See nahezu ausgetrocknet. Wenn wir wollen, können wir auch die gesamte Ostsee belüften.“ Doch das Binnenmeer werde anschließend nicht mehr so sein, wie wir es kennen.

Der Ozeanograf warnt davor, dass ein geringerer Salzgehalt am Boden Meeresbewohner vertreiben werde. „Der Dorsch“, sagt Conley, „laicht womöglich nicht mehr.“ Zudem könnten Schadstoffe aus den Sedimenten in die Nahrungskette gelangen, die bislang vergleichsweise sicher am Meeresgrund ruhten: Gifte wie das Insektizid DDT etwa, das bis zu seinem Verbot auf Felder gesprüht wurde.

„Das ist doch Mist“, schimpft Stigebrandt. Seine Gruppe untersuche die Risiken sehr genau. Viel beachtlicher sei, was sie in dem Test-Fjord bereits geschafft hätten: Auf dem Grund siedelten inzwischen Würmer, weil sie dort nun wieder atmen könnten. Nichts anderes wollten auch seine Kritiker.

Wahr ist, dass gewaltige Umwälzungen auch auf natürliche Weise auftreten. Über kleine Meerengen ist die Ostsee mit der Nordsee verbunden. Wenn die Winde günstig wehen, strömt sauerstoffreiches Frischwasser hinein. Zwar gab es in der Ostsee schon immer Todeszonen, doch in den vergangenen Jahrzehnten wurden die Salzwassereinbrüche seltener.

In den achtziger Jahren begannen die Ostsee-Anrainer, Kläranlagen zu modernisieren und den Landwirten übermäßiges Düngen zu verbieten. Tatsächlich flossen weniger Nährstoffe ein, doch am Zustand des Binnenmeeres könnte sich auf die nächsten 50 bis 100 Jahre nur langsam etwas ändern. Dabei, so das Ziel, soll das Gewässer 2021 in einem guten ökologischen Zustand sein.

Befürworter der künstlichen Belüftung wie Stigebrandt argumentieren daher, es müsse mehr geschehen als zu warten. Auch im Finnischen Meerbusen laufen Experimente mit Pumpen. Und in den Schären vor Stockholm erprobt eine Gruppe im Wasser eine Chemikalie, mit der sonst Abwasser gereinigt wird. Die Ursache der zu vielen Nährstoffe im Wasser beseitigen all diese Projekte jedoch nicht.

Welche Auswirkungen es tatsächlich hat, ein Ökosystem lenken zu wollen, darauf antworten Unterstützer wie Kritiker nur sehr zurückhaltend: Wie das Meer reagieren werde, das wisse niemand.

LAURA HÖFLINGER