

Künstliche Korallenriffe

Korallenriffe stehen unter Dauerstress. Bereits sind weltweit mindestens ein Viertel abgestorben. Ein einzigartiges Verfahren zeigt einen Rettungsweg, der funktioniert.



Daniel B. Peterlunger
 Rani Morrow-Wuigk / dbp

Indonesien, Nordbali. Vor zehn Jahren gabs in den ersten hundert Metern fischlosen Meers vor dem Strand des Dorfes Pemutaran nichts zu sehen ausser abgestorbene Korallenstöcke und Bruchstücke: eine Folge der Fischerei mit Dynamit und Zyanid. Doch heute: Riesige Schwärme von kleinen und grossen, vielfarbigen Fischen – eine atemberaubende Artenvielfalt – tummeln sich in den ungewöhnlichen Korallenriffen, die in sieben Meter Tiefe auf dem Meeresgrund ruhen. Insgesamt stehen den Snappern und ihren Kollegen sechzig verschiedene, dreidimensionale «Kunstobjekte» aus Baustahl zur Verfügung: Weitmaschig zusammengeschweisste Kuppeln, Körbe, Trichter, Tunnels und rosettenförmige



Gleichstrom ist der Schlüssel zu einem gigantischen Baustofflager im Meer: 50 Milliarden Tonnen Salze sind in den Weltmeeren gelöst.



Strukturen mit mehr als zehn Metern Durchmesser oder Länge. Zusammengeschweisst aus Armierungseisen. Darauf gedeihen die Korallen in allen Formen und Farben. Ein Unterwasserparadies. Ein künstlicher Korallengarten, der unter Strom steht. Schwachem Gleichstrom. Weshalb?

Der Natur abgekuckt

Schalentiere des Meeres, Muscheln etwa und auch Skelett bauende Korallen, erzeugen elektrische Potenziale. Damit verwandeln sie verschiedene Salze des Meerwassers elektrolytisch zu Baumaterial. Prof. Wolf Hilbertz, ein Architekt aus Deutschland, der in den siebziger Jahren auf der Suche nach alternativen Baustoffen war, beobachtete, dass Gleichstrom, den er an ein Drahtgeflecht im Meerwasser legte, zu weissen Ablagerungen am Gitter führte. Die Kruste an der Kathode bestand aus einem Gemisch aus hartem Aragonit und weichem Bruzit (Kalziumkarbonat und Magnesiumhydroxid). Je nach Stromstärke variierte die Zusammensetzung der Anlage, der sogenannten Akkretierung, und damit deren Festigkeit: Von weich bis betonhart. Hilbertz, der an der Universität von Austin, Texas (USA), Architektur und Meereswissenschaft lehrte, hatte den Schlüssel zu einem gigantischen Baustofflager im Meer gefunden: 50 Milliarden Tonnen Salze sind in den Weltmeeren gelöst. Hilbertz nennt das mit Hilfe von Strom gewonnene Baumaterial «Biorock». Zu Recht. Die traditionelle, energieintensive Herstellung von Bauzement in Öfen mit Ölfeuerung ist verantwortlich für zirka zehn Prozent des weltweiten CO₂-Ausstosses. Biorock ist diesbezüglich neutral. Die zur Herstellung von Biorock benötigte elektrische Energie können Wind-, Wellen-, Gezeiten- und Solarkraftwerke an Ort und Stelle liefern. Die möglichen Anwendungen der noch nicht abschliessend



erforschten Technik sind nahezu grenzenlos. Doch das führt noch nicht zu lebendigen Riffen. Weitere Schritte sind nötig.

Wachstum dank Strom

Die Bedenken, dass die stellenweise «Elektrifizierung» des Meeres unerwünschte Nebenwirkungen haben könnte, veranlassten Hilbertz zu einem weiteren Experiment mit Folgen: Er pflanzte eine lebende Elchhornkoralle auf eine stromführende Eisenstruktur im Meer, um zu prüfen, ob die natürlichen Riffbauer gestört würden. Das Gegenteil war der Fall. Sie gediehen kräftig, zudem schneller als ohne Strom. Als 1988 der Meeresbiologe Tom Goreau aus Jamaika, der in der Karibik das Korallenwachstum untersuchte, von diesem Ergebnis erfuhr, nahm er mit Hilbertz Kontakt auf. Sie wurden ein Team, das sich unter der



_01



_02



_03

- _01 Eisenstruktur, die zum Riff wird.
- _02 Reisfelder im Hinterland.
- _03 Die Fische sind zurück.

Dachorganisation Global Coral Reef Alliance (GCRA) – nebst der Herstellung von Biorock – der Rettung von Korallenriffen verschrieb. Korallengärten sind empfindliche Ökosysteme, die seit Jahren wegen der stetigen Erhöhung der Meerestemperatur unter Dauerstress stehen. Die Polypen der Korallen stossen Algen ab, wenn die Wassertemperatur geringfügig ansteigt. Ein Grad Celsius genügt. Polypen und Algen bilden eine Lebensgemeinschaft: Algen finden auf Korallen Dünger, dafür liefern sie Nährstoffe und Energie, die sie aus Sonnenlicht gewinnen. Die fantastischen Farben der Korallen sind das sichtbare Ergebnis dieser fruchtbareren Zusammenarbeit. Nimmt die Farbpracht ab, ist der baldige Tod des Systems zu erwarten. Ohne Algen keine Korallen. Das sogenannte «Bleaching», die Bleiche, ein aussergewöhnlich scharfer Anstieg der Meerestemperatur – verursacht durch El Niño, so der begründete Verdacht – führte vor allem 1998 und 2004 zu unübersehbaren Schäden und zum Tod ganzer Korallengebiete. Betroffen waren insbesondere Südostasien und Australien. Die Wasserverschmutzung und die zerstörerische und aggressive Fischerei mit Dynamit und Zyanid tragen weltweit das ihre zur irreversiblen Zerstörung der Korallenriffe bei – auch in Indonesien.

Das elektrische Riff

Das von Hilbertz und Goreau in Nordbali im Jahr 2000 installierte «elektrische Korallenriff», das jetzt von Rani Morrow-Wuigk und ihrem Team betreut wird, entstand mit einfachsten Mitteln: Vor Ort, am Strand von Pematuan, wurde das auf dem lokalen Markt erhältliche Baueisen zusammengeschweisst und im Meer versenkt. Danach banden Taucher Korallensetzlinge mit dünnem Eisendraht auf die Gitter. Die Setzlinge – durch Stürme und Anker von Riffen abgebrochene, isolierte kleine Einzelstücke – hatten sie zuvor an verschiedenen Stellen im Meer vor Nordbali eingesammelt. Die Unterwasserinstallation wurde durch Kabel, die mit Kontrollgeräten am Ufer verbunden sind, elektrifiziert. Bei anderen, ähnlichen Installationen liefern schwimmende Solarpaneele den Strom. Schnorchler und Taucher können die Konstruktion gefahrlos berühren. Die angelegte Spannung beträgt 3 Volt bei 10 Ampère Stromstärke. Bereits nach 40 Monaten Betrieb wiesen die 10 mm starken Armierungseisen stellenweise eine Ummantelung aus Biorock von bis zu 10 cm Durchmesser auf. «Künstliche Riffe, die unter Strom stehen, wachsen bis zu fünfmal schneller als natürliche Riffe,» sagt der Balinese Kadek, der zusammen mit der

Tauchorganisation Aquadivers das Projekt betreut. Die Anlage wird von der «Pecalang», der Meerespolizei des Dorfes Pematuan, geschützt. Die Menschen des Dorfes haben den Wert eines lebendigen Riffes erkannt. Das Projekt dient als Unterwasserlabor für Workshops, die der mittlerweile verstorbene Hilbertz regelmässig – zuletzt im Januar 2004 – durchführte, um Studenten und Meeresforschern zu zeigen, wie das Ganze in der Praxis funktioniert. Doch weshalb Korallen unter diesen Bedingungen schneller wachsen und sogar bei plötzlich auftretenden Wasserverschmutzungen weniger empfindlich reagieren, sprich resistenter sind als Korallen, die nicht unter Strom stehen, ist noch Gegenstand der Forschung. Hilbertz erklärte es so: «Normalerweise verwenden die Polypen der Korallen einen Teil ihrer Energie um Magnesium- und Kalziumionen aus dem Meerwasser zu gewinnen. Unser System liefert dieses Material quasi kostenlos, die gesparte Energie können sie anderweitig verwenden.» Kritiker beanstanden, dass diese Methode künstliche Riffe zu schaffen, zu langsam sei. Wiederholte Beobachtungen vor Ort aber zeigen: Das Korallenriff von Pematuan gedeiht beeindruckend gut. 🐠

_Mehr dazu: www.globalcoral.org



FrauSicht – Genau so

Wir hatten einen traumhaften Sommer – auch wegen dem Wetter. Doch vor allem wegen den unzähligen Tagen und Nächten auf dem Wasser, den Törns im Mondschein, den Badetagen vor Anker. Wegen den süffigen Sundownern und den immer wieder leckeren und stimmigen Tapas – auch im Taller de Tapas in Barcelona. Und wie wenn er es bereits geahnt hätte, damals im 1991, besingt Kuno* mit hellseherischer Sicherheit genau unseren Sommer 2013:

dr summer isch vrbii
es isch e heisse summer gsii
u es isch viu passiert
u d wäut dräit sech no geng

we me ferie het u gllich verdient
un es lüftli geit u d sunne schiint
isch ds läbe hie doch gar nid mau
so schlimm

we me luegt was uf dr wäut so geit
u we me list was aus ir ziiitig schieit
hei mir doch hie nid würklech grund
zum gränne



solang dr chare louft u dini mannschaft gwinnt
u 's öppe für ne nöii schibe längt
ligts eigentlech doch no grad eso drinne

solang am morgge geng e nöiie tag afaat
solang no chole chöme we me ds chärtli inelaat
solangs es biud git we me ar ferbedienig drückt

u solang me aus ma frässe wo me schlückt.

Der Volvo läuft, YB gewinnt und was es noch zu verdauen gibt, wird sich zeigen. Jedenfalls wünsche ich uns allen viele Morgen, an denen ein neuer Tag anfängt. Genau so. Traumhaft.

*Züri West, Arturo Bandini, Dr Summer isch verbii

Caroline Schüpbach-Brönnimann ist aktive Seglerin (Jolle und Yacht, See und Meer) sowie Motorbootfahrerin. Sie formuliert regelmässig für «marina.ch» ihre frauliche Sicht der nautischen Dinge.