

INTERNATIONALES JAHR DES RIFFS 2008

*Aufbau und Abbruch
natürliche Prozesse an Korallenriffen*

WÄHREND DIE STEINKORALLEN UND
IHRE HELFER DIE KALKMASSIVE
WACHSEN LASSEN, ARBEITEN ANDERE
ORGANISMEN UND KRÄFTE DARAN, SIE MEHR
ODER WENIGER ZU ZERSTÖREN.
RIFFE SIND DYNAMISCHE SYSTEME,
ÜBER DEREN ENTWICKLUNG SEIT JEHER
DIE EMPFINDLICHE BALANCE ZWISCHEN
KONSTRUKTIVEN UND DESTRUKTIVEN
EINFLÜSSEN BESTIMMT.

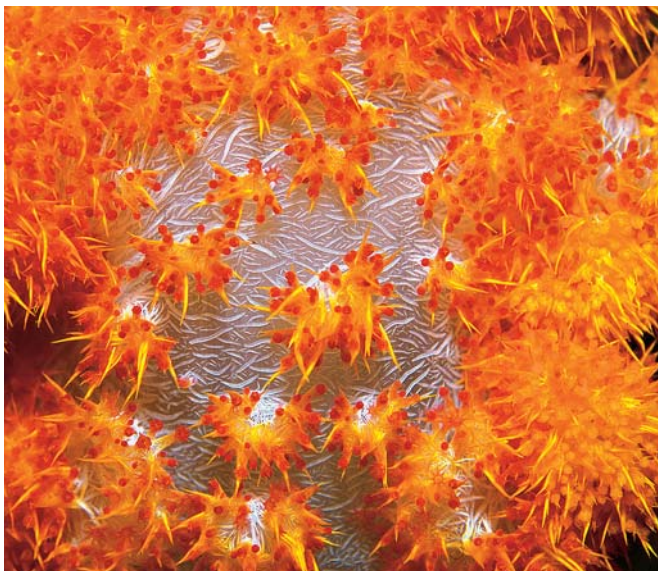
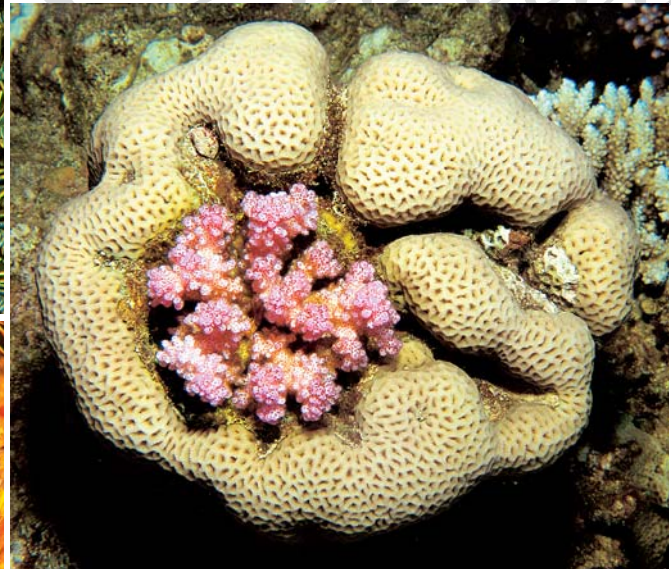
Korallen wachsen sehr langsam. Taucher können Baufortschritte erst erkennen, wenn sie ausgewählte Riffabschnitte über längere Zeit beobachten und dokumentieren. Zeichen dafür finden sie immer: Junge Korallen siedeln auf kahlem Gestein; abgebrochene Äste haben sich auf dem Untergrund wieder befestigt und leben weiter. Andererseits zeugen Geröll und Sand von der unentwegten Erosion. Zur Lebensweise mancher Riffbewohner gehört es, Korallenstöcke partiell zu zerstören. Intensive Naturereignisse können beträchtliche Schäden hinterlassen.

EWIGE BAUSTELLE

Riffe sind keine starren Bauten im menschlichen Sinne, sondern dynamische Systeme, die sich langsam aber unaufhörlich verändern. So grandios die Kalkmassive auch sind, fertig werden sie nie – und sie existieren nur, weil ihre Erbauer gewöhnlich schneller arbeiten als die eifrige Abrisskolonne.

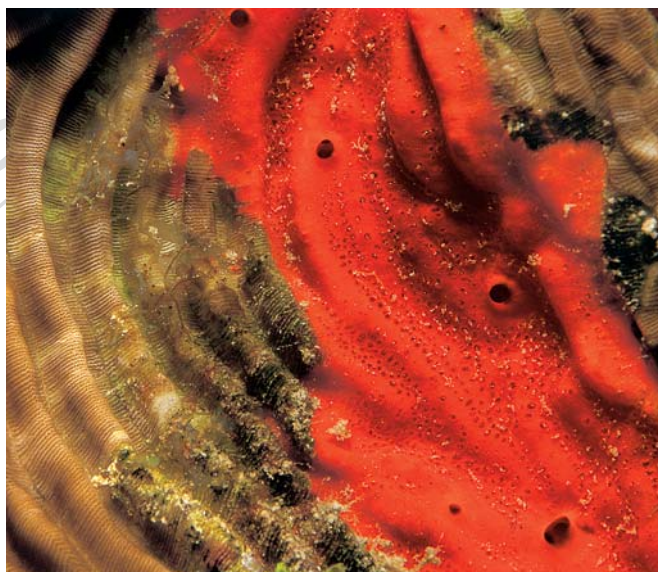
Korallen sind Nesseltiere, die mit Tentakeln nach winzigem tierischem Plankton fischen. Doch solche Beute ist knapp in tropischen Meeren. Deshalb nehmen die Polypen über ihre Körperoberfläche zusätzlich im Wasser gelöste Nährstoffe auf. Viele Steinkorallen haben sich ausserdem eine dritte Versorgungsquelle erschlossen: Sie sind eine innige

Erbauer

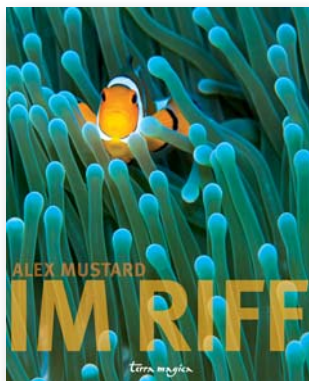


Riffbildende Steinkorallen wachsen sehr unterschiedlich: Edwards Sternkoralle (*Goniastrea edwardsi*, rechts oben) bildet massive Stöcke, die Himbeerkoralle (*Pocillopora damicornis*) darauf verzweigt sich gedrunen. Die Hirschgeweihkoralle (*Acropora formosa*, rechts unten) hingegen errichtet ein räumliches Stabtragwerk. Zwei Beispiele für Lieferanten von feinem Schüttgut sind der Haarstern (*Comanthina sp.*, links oben) und die Stachelige Weichkoralle (*Dendronephthya sp.*, links unten), die nach ihrem Tod winzige Skelettelemente bzw. Kalknadeln beisteuern

Zerstörer



Fische, die in Korallenstöcke beißen oder am Polypengewebe zupfen, fallen auf. Erst auf den zweiten Blick entdeckt der Taucher jene Zerstörer, die im Stillen werkeln: Die Flamingozunge (*Cyphoma gibbosum*, links oben) ernährt sich vom Gewebe karibischer Gorgonien. Korallen spielen auf der Speisekarte des Neuguinea-Kissenseesternes (*Calcita novaeguineae*, links unten) nur eine Nebenrolle. Der Rote Bohrschwamm (*Cliona vastifica*, rechts oben) ätzt sich durch das Kalkskelett. Der Längliche Seeigel (*Echinometra oblonga*, rechts unten) schabt rinnenförmige Gänge in das Gestein des Riffdaches



EIN EMPFEHLENSWERTER BILDBAND ZUM THEMA

Die englische Originalfassung erschien im vergangenen Jahr und erhielt prompt den ersten Preis für den besten Unterwasser-Bildband beim Festival Mondial de l'Image Sous-Marine 2007 in Antibes. Das Buch gibt mit seiner Kollektion eindrucksvoller Unterwasseraufnahmen der Spitzenklasse einen repräsentativen Einblick in die Lebensvielfalt tropischer Korallenriffe. Texte werden sparsam eingesetzt, um den Leser in die Thematik einzuführen und das Gezeigte ergänzend zu erläutern. Die eigentliche Wirkung entfaltet sich über ein breites Spektrum von Bildern, bei denen der Fotograf sich auch ungewöhnlicher aufnahmetechnischer Gestaltungsmittel bedient. An guten Ideen, die gekonnt umgesetzt sind, mangelt es ihm dabei nicht. Einige (gekennzeichnete!) Bilder wurden nachträglich manipuliert – mit überzeugendem Ergebnis, wie die montierte Sequenz vom schwimmenden Zwergseepferdchen beweist. Der Band bietet gleichermassen submarines Schauvergnügen für Naturfreunde und kreative Denkanstöße für Unterwasserfotografen.

Mustard, A.: Im Riff. München: terra magica Verlag, 2008; 192 Seiten, ca. 170 Fotos, 25 x 31 cm, ISBN 978-3-7243-1010-5; Euro 34,90 (D) / 35,90 (A), sFr 70,00

Symbiose mit einzelligen Algen eingegangen, die ständig in der Aussenhaut des Polypengewebes leben. Die Stoffwechsel-Kreisläufe dieser Zooxanthellen und ihrer Wirte sind auf effektive Weise miteinander gekoppelt. Zur gesicherten Ernährung kommt nun noch ein anderer Vorteil: Die in Symbiose lebenden Steinkorallen vermögen wesentlich mehr Kalk zu bilden als andere. Zwar stellt das Meerwasser die dafür erforderlichen Ausgangsstoffe, Kohlendioxid und Kalziumionen, im Überfluss zur Verfügung, doch können die Polypen allein daraus nur relativ wenig festes Kalziumkarbonat gewinnen, da ein erheblicher Teil in gelöster Form wieder verloren geht. Weil aber die Algen bei der Photosynthese dem Prozess der Kalkproduktion ständig einen Teil des Kohlendioxids entziehen, ändert sich folglich das Reaktionsgleichgewicht zugunsten eines vielfach höheren, mineralisierten Anteils. Dies ist das verblüffende Betriebsgeheimnis der zur Riffbildung fähigen Steinkorallen.

Alle diese Arten errichten die tragfähigen Grundgerüste der Riffe. Dabei werden die eigentlichen Baumeister von Feuer-, Fili-gran- und Orgelkorallen unterstützt, die nicht zu den Steinkorallen zählen, aber vergleichbare Strukturen schaffen. Auf dem soliden Substrat siedeln sich Lebewesen an, die ebenfalls Material mit konstruktiven Eigenschaften beisteuern, also Röhren, Schalen, Gehäuse oder sonstige stabile Formen bilden. Dazu zählen Hornkorallen, Pilzkorallen, Röhrenwürmer, Schnecken und Muscheln. Manche Organismen liefern nach ihrem Tod weiteres Füllmaterial; Beispiele dafür sind die Kalknadeln der Schwämme und Weichkorallen, die Stacheln und Skelettelemente von Seeigeln und Seesternen oder – kaum beachtet – die Kalkscheibchen der Pfennigalgen. Hinzu kommen Korallenschutt, Sand, Reste von abgestorbenem Plankton und allerlei Sinkstoffe. Während die Kalkmassive aussen weiter wachsen und die Hohlräume darunter verfüllt werden, wird das zunächst lockere Material nach und nach verkittet. Wiederrum Korallen, aber auch Würmer und Moostierchen übernehmen diese Aufgabe. Hauptsächlich sind es freilich bestimmte Rotalgen, die Kalk abscheiden und auf diesem Weg über losem Sediment sehr widerstandsfähige Krusten bilden.

ZERSTÖRER

Korallen setzen ihre wirksamen chemischen Waffen nicht nur für den Nahrungserwerb, sondern auch für ihren Schutz ein. Damit sind sie zwar gut gerüstet, Feinde haben sie dennoch. Schon Konkurrenten mit ähnlichen Standortansprüchen sorgen für einen Verdrängungswettbewerb. Hier sind zunächst die rasch wachsenden Algen zu nennen, die bei einem steigenden Nährstoffangebot leicht die Oberhand gewinnen können. Weichkorallen und manche Schwämme zählen zu den tierischen Mitbewerbern um die hellen, gut umströmten Plätze. Sie alle können den Steinkorallen das Licht und den nötigen Wasseraustausch nehmen. Die schwerer wiegenden Widersacher sind allerdings solche Organismen, die entweder das Polypengewebe fressen oder das Kalkskelett zerstören. Da viele Nacktschnecken auf die stark nesselnde Hydrozooen-Nahrung spezialisiert sind, liegt es nahe, dass sich andere Schneckenarten kaum von den Giftcocktails der Korallenpolypen abschrecken lassen. Tatsächlich können sich etliche Stachelschneckenarten durch ihren Schleim vor den explodierenden Nesselkapseln schützen, ausserdem lösen sie das Korallengewebe noch auf dem Kalkskelett durch abgesonderte Enzyme auf. Die Wendeltrepenschnecken hingegen reissen mit ihrem rüsselähnlichen Mund einfach kleine Portionen aus den Polypen. Die bekannte, schön gefärbte karibische Flamingozunge frisst hauptsächlich die Polypen von Hornkorallen. Die Dornenkrone – mit ihr wird sich ein späterer Beitrag eingehender beschäftigen – hat mit ihrem gelegentlich massenhaften Auftreten für das Allgemeinwissen gesorgt, dass auch einige Seesterne zu den Korallenfeinden zählen. Einzelne Weidegänger wie der attraktive Kissenseestern richten freilich keine nennenswerten Schäden an. Zum Kreis derer, die Korallenpolypen als Kost schätzen, gehören ausserdem etliche Fische. Wir beobachten oft, wie Feilenfische, Schmetterlingsfische und Lippfische mit ihren spitzen Mäulern gezielt zubeissen. Es sind aber vor allem die Papageifische, die mit ihrem schnabelähnlichen Gebiss den Steinkorallen hör- und sichtbar zusetzen. Sie haben es nicht nur auf das fleischige Gewebe abgesehen, sondern zugleich auf bohrende Algen, die sich in der toten

Skelettschicht unmittelbar unter der Kalkbildungszone ausbreiten. Damit sind wir bei jenen Organismen angelangt, die den Kalkstock beschädigen. Hierzu zählen – neben den schon erwähnten Algen – die gleichfalls im Untergrund wirkenden Bohrschwämme, von denen man zunächst nur da und dort die Öffnungen für die Wasserzirkulation sieht. Die Schwämme ätzen Gänge in den Block, bis dieser irgendwann seine Festigkeit verliert. In deutlich geringerer Masse schwächen noch bohrende Muscheln und Würmer das Rifftragwerk. Eher oberflächlich schaben einige Seeigel Löcher und Rinnen ins Gestein.

Die Destabilisierung durch solche Minerer trägt dazu bei, dass immer wieder Riffpartien durch die Brandung oder schwere Stürme zerstört werden. Normalerweise sind jedoch die Riffbaumeister und ihre Helfer in der Lage, solche Schäden nach und nach zu reparieren.

ANFÄLLIGES GLEICHGEWICHT

Es zeigt sich immer wieder, dass sich das Verhältnis zwischen den aufbauenden und zerstörenden Prozessen in den Riffen zeitweilig und lokal zugunsten der einen oder anderen Kräfte verschiebt. Solche dynamischen Gleichgewichte finden wir überall in der Natur; für die betroffenen Ökosysteme ergeben sich aus vorübergehenden Balanceverschiebungen keine bedrohlichen, den Fortbestand gefährdenden Schieflagen. Behält das positive Potenzial über längere Zeiträume die Oberhand, sind die Korallenriffe naturgemäss kaum gefährdet. Dennoch ist der Spielraum immer relativ gering, denn durch die komplexen Verknüpfungen der Lebensprozesse genügt mitunter ein kleiner Anstoss, um – lawinengleich – eine erhebliche Destabilisierung auszulösen. Doch insgesamt verändert sich die Natur gewöhnlich so langsam, dass die Organismen gegensteuern und sich anpassen können. Da aber zu den ursprünglichen immer intensivere menschliche Einflüsse kommen, sind die ökologischen Regelsysteme vielfach überfordert. Hieraus resultiert die grosse Gefahr für den Fortbestand der Korallenriffe. Deshalb brauchen diese Refugien jetzt unsere Bemühungen um ihren Schutz.

Text und Fotos: Werner Fiedler