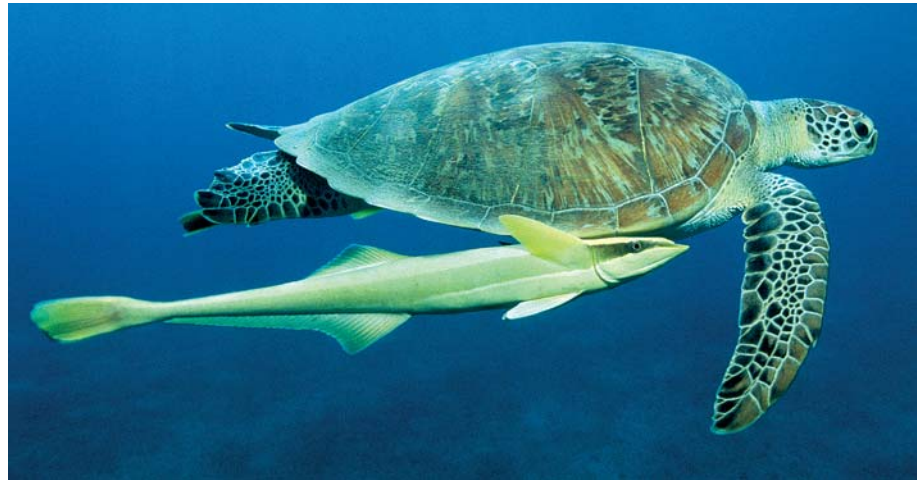


*Unüberschaubar mannigfaltig  
– komplex vernetzt*



EIN EINZIGER TAUCHABSTIEG ZU EINEM INTAKTEN TROPISCHEN KORALLENRIFF GENÜGT, UM ÜBERZEUGT DAVON ZU SEIN, EINEN DER ARTENREICHSTEN LEBENSÄUMLÄCHEN VOR SICH ZU HABEN. DIE AUGENSCHENLICHE FÜLLE DER ORGANISMEN ÜBERTRIFFT JEDES FASSBARE MAß. UM SO SCHWIERIGER IST ES, ZUSAMMENHÄNGE IM KOMPLIZIERTEN ÖKOLOGISCHEN GEFÜGE ZU ERKENNEN. AUSGEWÄHLTE BEISPIELE HELFEN, DIE VIELFALT DER LEBEWESEN UND BEZIEHUNGEN EIN WENIG ZU ORDNEN UND ZU VERANSCHAULICHEN.





Linke Seite: Eine Block-Sternkoralle (*Montastrea annularis*), ein Oranger Überzieherschwamm (*Mycale laevis*) und ein Bunter Spiralfiederwurm (*Spirobranchus giganteus*) bilden eine karibische Wohngemeinschaft. Rechte Seite, oben: Das Zwergseepferdchen (*Hippocampus bargibati*) hat sein Aussehen der Flecht-Gorgonie (*Muricella plectana*) perfekt angepasst. Der Gestreifte Schiffshalter (*Echeneis naucrates*) kommt als „Passagier“ grosser, pelagisch lebender Wirtstiere, hier mit einer Grünen Schildkröte (*Chelonia mydas*), in die Nähe von Riffen. Unten: Grossaugen-Stachelmakrelen (*Caranx sexfasciatus*) formieren sich tagsüber an exponierten Aussenriffen zu grossen Schulen. Der Edel-Haarstern (*Comanthina nobilis*) fischt Plankton und organische Sinkstoffe aus dem Wasser

**K**orallenriffe sind die räumliche Basis für ortsgebundene Siedler und unterschiedlich agile Tiere. Dieser Lebensraum bedeutet für seine Bewohner weit mehr, als es – nach menschlichem Ermessen – Begriffe wie „günstige Wohnlage“ oder „reich gedeckter Tisch“ beschreiben. Für die hier existierenden Organismen stimmt die Summe all ihrer Beziehungen zur Umwelt. So betrachtet, lässt sich ein Riff recht anschaulich mit einer Grossstadt vergleichen, deren abwechslungsreiche Struktur den in ihr eng beieinander lebenden Menschen enorme Entfaltungschancen bietet. Ganz ähnlich verhält es sich mit der hohen Besiedlungsdichte in den Korallengewässern und der damit verknüpften enormen Biodiversität.

#### LEBENDE STEINE, HÖHLEN UND SCHUTT

Unsere Vorstellungen von tropischen Riffen verbinden wir vor allem mit solchen Partien, an denen die bizarren Formen lebender Korallen das Bild bestimmen. Wir denken an üppig bewachsene Hänge und Steilwände oder an Plateaus, die para-

diesischen Gärten gleichen. Dazu gehören aber auch die strandwärtigen Sedimentflächen und jene auf den Hangterrassen oder zu Füßen der Kalkbauten, die Labyrinth von Schluchten und Höhlen in den Massiven und die blaue Weite des offenen Meeres davor.

Die Kräfte des Wassers – Wellen, Strömungen und Gezeiten – sorgen für das reich strukturierte Terrain. Sie beeinflussen ständig oder periodisch das Dasein der Organismen. Diese müssen der Wucht der Brandung widerstehen oder ihr ausweichen, sich im Wasserstrom halten oder von ihm treiben lassen, sich im Tidenbereich mit Ebbe und Flut arrangieren. Weitere wichtige abiotische Einflussfaktoren sind das Licht, die Wassertemperatur und der Salzgehalt. Ersteres ändert mit der Tiefe seine Intensität und spektrale Zusammensetzung; selbst die seichten Reviere verfügen über lichte und schattige Zonen. In den stillen Lagunen sorgt die Sonneneinstrahlung im Tagesverlauf für erhebliche Temperaturschwankungen. Wo Flüsse einmünden oder Spritzwassertümpel austrocknen, verändert sich der Salz-

anteil mitunter rasch innerhalb weiter Grenzen. Solche Überlegungen verdeutlichen, wie breit die Palette räumlicher Nischen und fein differenzierter Lebensbedingungen ist. Folglich erfüllen Riffe die unterschiedlichsten Ansprüche zahlloser Arten.

#### ORTSFEST

Von den vielen Siedlern in den Riffen sind die Pflanzen sicherlich die unauffälligsten. Den feinen, vorwiegend bräunlichen oder grünlichen Algenrasen nehmen wir kaum wahr. Erst grössere Formen wie die Pfennigalgen fallen auf. Blütenpflanzen sind im Meer rar und werden vor allem durch das Seegrass vertreten.

Mannigfaltig präsentieren sich uns die festsitzenden Tiere. Hier sind zuerst die Riffbaumeister selbst, die Steinkorallen, zu nennen. Hinzu kommen die Polypengenerationen der übrigen Nesseltiere: Hydrozoen, Weichkorallen, Hornkorallen und Anemonen. Einfacher gebaut sind die Schwämme, die an dunklen Standorten nicht mit den rascher wachsenden Algen konkurrieren müssen. Von den Röhren-





Oben: Das Putzverhalten zählt zu den kompliziertesten zwischenartlichen Beziehungen im Riff; der Gemeine Putzerlippfisch (*Labroides dimidiatus*) reinigt hier einen Masken-Kugelfisch (*Arothron diadematus*). Die Spindel-Eischnecke (*Hiata brunneiterma*) unterscheidet sich kaum von ihrer Wirts-Gorgonie.

Unten: Die Stachelauster (*Spondylus varius*) mit ihrem prächtigen Mantelmuster siedelt an Plätzen im Riff, wo die Strömung sie mit Plankton-Nahrung versorgt. Geduldige Taucher können die Symbiose von Wächtergrundeln und Knallkrebse beobachten, die gemeinsam eine selbstgegrabene Höhle im Sand bewohnen; dieser Djibouti-Knallkrebs (*Alpheus djiboutensis*) baggert im Schutz von zwei Gelben Partnergrundeln (*Cryptocentrus cinctus*)



würmern sehen wir lediglich die zarten Tentakelkronen. Zum eher unscheinbaren Bewuchs zählen die Moostierchen, die in Kolonien leben und filigrane Stöcke bilden. Von den Krebsen führen nur die Entenmuscheln und Seepocken ein verankertes Dasein; unter den Weichtieren fixieren verschiedene Muscheln ihre Schalen auf dem Untergrund. Eine wichtige Gruppe der überwiegend sesshaften Riffbewohner sind die Seescheiden.

### SCHWEBEWESEN

Das klare, lichtdurchflutete Oberflächenwasser tropischer Meere ist arm an Nährstoffen. Dennoch leben darin winzige Organismen. Wo Strömungen das nährstoffreiche Tiefenwasser nach oben drücken, kommen sie massenhaft vor. Dieses pflanzliche und tierische Plankton verfügt über keine oder – gemessen an der Wasserkraft – bedeutungslose Möglichkeiten zur Fortbewegung. Viele dieser Winzlinge haben durchsichtige Körper und Auswüchse, die das Absinken bremsen und das Driften mit der Strömung fördern. Wenige Vertreter des tierischen Planktons

werden wirklich gross; zu ihnen zählen die gallertartigen Quallen.

Sehr viele Meerestiere verbringen ihre frühe Jugend in der Planktongesellschaft. Diese Entwicklungsstrategie bietet den Larven der festsitzenden Lebewesen ideale Chancen, sich zu verbreiten und schliesslich an geeigneten Stellen anzusiedeln. Aber auch agile Tiere, beispielsweise manche Krabben oder Fische, nutzen das Freiwasser als Kinderstube.

### KRIECHER, LÄUFER, SCHWIMMER

Unter den sich aktiv fortbewegenden Meerestieren hat sich eine unüberschaubare Formenfülle entwickelt. Die Bodenbewohner kriechen, laufen oder schwimmen kurze Strecken über den Grund; manche von ihnen beherrschen sogar verschiedene Bewegungen. Strudelwürmer gleiten und schwimmen elegant dahin. Schnecken kriechen gewöhnlich im Zeitlupentempo; das Freiwasserballett der Spanischen Tänzerin kennt jeder Taucher. Manche Muscheln und die fälschlicherweise Tintenfische genannten Weichtiere

beherrschen den Rückstossantrieb. Viele Krebse laufen und schwimmen flink. Die Stachelhäuter verfügen über einen einzigartigen hydraulischen Bewegungsapparat, deren Endglieder bei den Seesternen und Seeigeln als Saugfüsschen gut zu erkennen sind. Am Boden lebende Fische sind keine ausdauernden Schwimmer; viele haben sich ihrer Umgebung ausgezeichnet angepasst, andere schnellen eher ruckartig voran oder flüchten über kurze Distanzen. Die Freiwasserbewohner beherrschen das Schwimmen logischerweise am besten. Fahnenbarsche trotzen der Strömung, Schmetterlingsfische manövrieren geschickt zwischen den Korallen. Die Hochseegäste am Riff – die kleinen Sardinen oder grossen Thunfische – bewegen sich noch ausdauernder fort. Aber auch Reptilien, wie die Seeschlangen oder Meeresschildkröten, schwimmen sehr elegant, ebenso die Meeressäuger, z. B. die Delfine oder die Seelöwen.

### LABYRINTHISCHE SPEISEKARTE

Damit Organismen überleben, müssen sie sich fortwährend mit Energie versorgen.

Das Unumgängliche hat zu einem komplizierten Beziehungsgeflecht geführt, in dem alle Individuen ihren Platz haben. Wir bezeichnen es anschaulich als Nahrungskette, weil ihre lebenden Glieder nur im Verbund existieren können. Allerdings sollte man sich deren Folge nicht als eine Reihe, sondern besser als ein Netz vorstellen. Beim ewigen „Fressen und Gefressenwerden“ wird die Energie nicht nur geradlinig weitergereicht. Naturgemäss fliesst sie vielmehr über zahllose Seitenstränge und Verzweigungen, die sich – wie das Leben selbst – letztlich zu Kreisläufen fügen.

Angetrieben wird dieser Prozess von einfach gebauten pflanzlichen Organismen, die anorganische Stoffe mit Hilfe des Sonnenlichts in organische verwandeln. Dieses Sammelsurium des Phytoplanktons übernimmt die so genannte Primärproduktion, von der sich die ersten Konsumenten, das tierische Plankton, mit Energie versorgen. Damit ist die Ernährungsgrundlage für ein gefächertes Spektrum weiterer Verbraucher geschaffen, das vom winzigen fleischfressenden Zooplankton bis zu den riesigen Bartenwalen reicht. Am Ende der gleichsam längsten Nahrungskette stehen die grossen Jäger wie Haie und Schwertwale, die als erwachsene Tiere selbst keine Fressfeinde mehr haben. Andere Energiebahnen enden in niedrigeren Stufen auch mit den Ausscheidungen oder dem Tod von Tieren. Aasfresser beseitigen Kadaver. Feinste organische Sinkstoffe sammeln sich am Grund und werden von Mikroben abgebaut. Es entstehen mineralische Nährstoffe, die früher oder später mit dem Auf-

triebswasser wieder in die Lebenskreisläufe zurückgelangen.

### VERZWICKTE BEZIEHUNGSKISTEN

Wo eine Fülle von Organismen auf engem Raum leben, entwickeln sie überaus differenzierte Strategien, um miteinander auszukommen. Nur so können sich die Arten erhalten und die Individuen mit ihren Nachbarn arrangieren. Die Gemeinschaft insgesamt befindet sich in einem biologischen Gleichgewicht. Herausgebildet hat sich dies im evolutionären Prozess, der niemals endet und so langsam verläuft, dass uns der aktuelle Zustand stabil erscheint. Alle Organismen müssen sich erfolgreich reproduzieren. Dafür erzeugen die einen Unmengen an Nachkommen, die sich selbst überlassen werden. Andere Arten bewachen ihren Laich und benötigen relativ wenige Eier. Manche festsitzenden Tiere synchronisieren ihre Fernhochzeit durch Botenstoffe: Aus den verstreut im Riff siedelnden Fasseschwämmen „rauchen“ dann gleichzeitig die milchigen Geschlechtsprodukte.

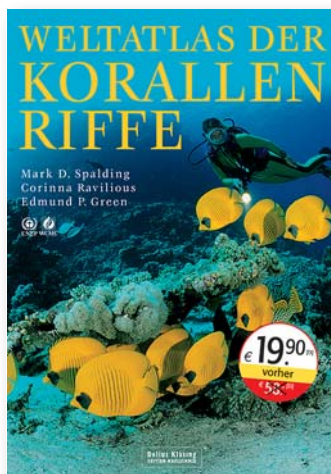
Viele Anpassungen dienen dem Überleben: Kraken oder Plattfische können sich rasch hervorragend tarnen, Anglerfische oder Spinnenkrabben brauchen länger. Die einen versuchen auf diese Weise ihren Feinden zu entgehen, die anderen als Lauerjäger erfolgreich zu sein. Zahlreiche Meerestiere nutzen die Deckung des Korallenschungels, Kardinalbarsche fühlen sich zwischen den Nadeln der Diodemseeigel sicher, Makrelen oder Trompetenfische nähern sich im Sichtschutz harmloser Meeresbewohner der ahnungs-

losen Beute. Eine interessante Schutzanpassung ist die so genannte Mimikry, bei der ein harmloses Tier eine wehrhafte Art nachahmt. Grosse Schwärme bieten den zusammengedrängten Individuen eine gewisse Sicherheit. Chemische Keulen sind weit verbreitet; Nesseltiere nutzen brennende bis betäubende Cocktails zum Schutz und Beutefang.

Nacktschnecken, die sich von solchen Giftschleuderern ernähren, „recyclen“ deren Miniwaffen zum eigenen Schutz und verkünden mit Warnfarben ihre Ungeniessbarkeit. Damit sind wir bei den vielfältigen Signalen angelangt, die Meeresbewohner untereinander austauschen. Der Kommunikation dienen unter anderem plakative Zeichnungen, Augenflecken, Bewegungsrituale, abgespreizte Flossen, Geruchsstoffe oder Laute.

Komplizierte Formen des Zusammenlebens unterschiedlicher Arten sind die Partnerschaften zum ein- oder gegenseitigen Vorteil. Ohne die Symbiose von Steinkorallen und einzelligen Algen würden die Riffbauten gar nicht existieren. Die Anemonenfische und ihre nesselnden Wirte oder die Partnergrundeln und ihre baggernden Knallkrebse sind perfekt aufeinander eingespielt. Das erstaunliche Putzerverhalten zählt zu den besonders komplexen interaktiven Beziehungen. Solche hier nur beispielhaft dargestellten Beziehungsgeflechte innerhalb der verwirrenden Vielfalt entdecken und beobachten zu können, sind zweifellos die Höhepunkte unserer stets spannenden Tauchexkursionen.

*Text und Fotos: Werner Fiedler*



#### EIN SACHBUCH ZUM THEMA

Wir wissen, dass Korallenriffe weltweit erheblich gefährdet sind. Anzeichen dafür können gerade wir Taucher beobachten, wenngleich unsere Begeisterung, diese Naturrefugien erleben zu dürfen, gewöhnlich überwiegt. Die meisten grossformatigen Bücher reflektieren ebenfalls vor allem die Vielfalt und Schönheit solcher Lebensräume. Um so bemerkenswerter ist dieser Band, der sich als ein illustrierter Zustandbericht erweist. Der erste Teil erläutert das ursprüngliche Wesen der Riffe und die sich abzeichnenden Veränderungen. Hauptsächlich aber widmet sich das Buch der detaillierten regionalen Verbreitung und dem Status der Riffe. Zu den fundierten Ergebnissen wissenschaftlicher Analysen präsentiert es Satellitenfotos, einmalige Karten und Belegfotos. Der Band ist eine wahre Fundgrube für alle, die Fakten über die Korallenriffe der Welt suchen. Da stört es kaum, dass keine Neuerscheinung vor uns liegt. Vielmehr ist es eine Sonderausgabe zum erschwinglichen Preis, der die späte Entscheidung für das Kompendium sicherlich fördert.

**Spalding, M. D., Ravilious, C., Green, E. P.: Weltatlas der Korallenriffe. Bielefeld: Delius Klasing, 2001; 424 Seiten, 296 Farbfotos, 97 Karten, 58 Tabellen, 24 Farbabbildungen, 20,5 x 30 cm, ISBN 978-3-7688-1587-1; Euro 19,90 (D) / 20,50 (A), sFr 34,90**

