

Stille Welten





Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Übersetzung, des Vortrags, der Radio- und Fernsehsendung und der Verfilmung sowie jeder Art der fotomechanischen Wiedergabe, der Telefonübertragung und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und Verwendung in Computerprogrammen, auch auszugsweise, vorbehalten.

© 2025 BACOPA VERLAG
4521 Schiedlberg/Austria
Telefon: +43(0)7251-22235
E-Mail: office@bacopa.at, verlag@bacopa.at
www.bacopa-verlag.at

Lektorat: Jo Achim Werner, Hannover
Layout und Satz: Felicitas Hübner, Apensen

Printed in the European Union

ISBN 978-3-99114-100-6

2. Auflage 2025

JENS HARTMANN

Stille Welten

Faszination unter Wasser

BACOPA VERLAG

Meiner Familie Claudia, Nick, Lukas und Alexa

Inhalt

Danksagung.....	9
Vorwort zur zweiten Auflage.....	10
Einleitung	11
Die Herausforderungen der Unterwasserfotografie.....	14
Korallen – Baumeister der Riffe.....	17
Gefährdung durch den Menschen	17
Weichtiere – Urtümliche Gesellen	37
Nacktschnecken.....	37
Nacktkiemenschnecken – Die Kleptomanen unter den Nacktschnecken	46
Kopffüßer – Intelligente Verwandlungskünstler.....	53
Riesenmuscheln.....	62
Knorpelfische.....	67
Rochen	68
Haie.....	75
Korallenfische.....	97
Wieso sind Korallenfische bunt?	99
Farbwahrnehmung bei Korallenfischen.....	102
Fluo-Diving: Rotlichtzone unter Wasser	111
Woher kommt der Korallensand?	116
Geschlechtsumwandlungen	118
Papageifische tragen ein Nachthemd aus Schleim.....	122
Fischfang für Aquarienzwecke.....	122
Muränen	123
Seepferdchen und Seenadeln – Männerkarenz und gelebte Gleichberechtigung bei Fischen	129

Stachelhäuter.....	134
Seesterne	136
Seeigel.....	140
Lebensgemeinschaften – Symbiosen	144
Zooxanthellen – Energielieferanten für viele Tiergruppen.....	145
Anemonenfische und Anemonen.....	146
Weitere Symbiosen mit Anemonen	166
Putzersymbiosen.....	167
Einsiedlerkrebse.....	174
Mimese und Mimikry – Tarnen und Täuschen	177
Meeresschildkröten.....	185
Wale und Delfine.....	193
Achtung: Giftig!	199
Nesseltiere.....	200
Schnecken	202
Passiv giftige Fische.....	204
Aktiv giftige Fische.....	209
Arzneimittel aus dem Meer	220
Aliens im Mittelmeer – Die Lessepssche Migration	230
Fachbegriffe	238
Literatur	247
Index.....	261
Der Autor	271

Danksagung

Als Teenager in den frühen 1980er Jahren fand ich in der Wohnung meiner Großmutter beim Stöbern durch alte Kästen und Regale zwei Bücher, die meinem Vater gehörten: *Menschen und Haie* sowie *Drei Jäger auf dem Meeresgrund* – beide von Hans Hass, Pionier der Meeresforschung und des Tauchens. Die Bücher zogen mich sofort völlig in ihren Bann. Ich war fasziniert von den Schilderungen der Erlebnisse auf den Xarifa-Expeditionen durch das Mittelmeer, das Rote Meer, zu den Malediven und den Nikobaren und für mich stand sehr schnell fest: Ich muss unbedingt tauchen lernen.

Obwohl ich von nun an meine Eltern mit diesem dringenden Wunsch regelmäßig konfrontierte, musste ich noch einige Jahre warten, bis 1986 schließlich endlich ein Urlaub in Südspanien gebucht wurde, bei dem ein Tauchkurs eingeplant war.

Getrieben von meiner Begeisterung für die Unterwasserwelt folgte als Weihnachtsgeschenk von meinen Eltern meine erste Tauchausrüstung. Meine Faszination für die Unterwasserwelt war es auch, die mich später dazu brachte, an der Universität Wien Biologie zu studieren – unter anderem mit den Schwerpunkten Meeresökologie und Limnologie.

Mein größter Dank gilt daher meinen Eltern, die mir nicht nur das faszinierende Hobby Tauchsport ermöglicht haben, sondern auch das Studium der Biologie finanzierten. Beides stellte ohne Zweifel entscheidende Weichen in meinem Leben und war darüber hinaus eine wichtige Voraussetzung für das Entstehen dieses Buches.

Meiner lieben Frau danke ich für das mehrfache und sehr gewissenhafte Korrekturlesen des Manuskriptes beider Auflagen.

Ein großer Dank gilt auch dem Felicitas Hübner Verlag, allen voran Frau Felicitas Hübner, die beide Auflagen des vorliegenden Buches mit viel Begeisterung und Engagement aufbereitet hat, aber auch Herrn Achim Werner für seine große Sorgfalt beim Korrekturlesen der 1. Auflage.

Herzlicher Dank gilt auch Herrn Walter Fehlinger vom Bacopa Verlag für die Aufnahme dieses Buch in das Portfolio seines Verlages.

*Jens Hartmann
im Oktober 2024*

Vorwort zur zweiten Auflage

In schnelllebigen Zeiten wie heute, die von neuen Medien und Digitalisierung geprägt sind, verbringen wir viel zu viel Zeit vor dem Bildschirm, sei es in sozialen Medien, Nachrichten-Blogs oder anderen digitalen Plattformen. Gleichzeitig führen Print-Ausgaben von Journalen und Büchern zunehmend ein Schattendasein. Daher freut es mich ganz besonders, dass die erste Auflage des Buches bei meinen Lesern sehr gut angekommen ist und ich vom Verlag kontaktiert wurde, um eine zweite Auflage zu verfassen. Mein Dank gilt daher allen Lesern der ersten Auflage, aber ebenso auch Ihnen, weil sie hier und jetzt die zweite Auflage in Händen halten, während Sie dieses Vorwort lesen. In der zweiten Auflage wurden einige Kapitel erweitert sowie um Erlebnisberichte, wie etwa zum Tauchen mit Blauhaien auf den Azoren, ergänzt. Aber auch das eine oder andere neue Kapitel kam hinzu, unter anderem das Kapitel zur Fluoreszenz und zum Fluo-Diving, ein Thema, das sich in den letzten Jahren vor allem in den Tropen zu einem gewissen Trend entwickelte. Einige Fotos wurden ersetzt, einige ergänzt.

Während ökologische Zusammenhänge, anatomische Eigenschaften von bestimmten Organismen oder deren Verhaltensweisen, wenn sie einmal korrekt erkannt und beschrieben wurden, meist analog einem Naturgesetz unverändert bleiben, so steht im Gegensatz dazu die wissenschaftliche Benennung von Lebewesen in einem ständigen Wandel. Oft stellen Systematiker oder Taxonomen andere Verwandtschaftsverhältnisse als bisher angenommen fest, oder aber die Erstbeschreibung einer systematischen Gruppe oder einer Art erfolgte von einer anderen Person bereits früher, was laut den Regeln der Nomenklatur zu einer Änderung des wissenschaftlichen Namens der betroffenen Organismen führt. So kam es seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Buches zu einigen Änderungen von Namen, die ich ins Buch eingearbeitet habe. Es sei aber schon an dieser Stelle des Buches auf meine Ausführungen zur Problematik der Artbestimmung auf Seite 64 verwiesen. Sehr bezeichnend ist dabei, dass es sich genau bei dem dort gebrachten Beispiel – den Mantarochen – um eine Gattung handelt, deren Bezeichnung sich seit der ersten Auflage verändert hat: Die Gattung heißt nun *Mobula* statt *Manta*.

Dies soll uns aber nicht vom eigentlichen Ziel des Buches ablenken, dem Leser interessante und kurzweilige Information zu unserer so wertvollen marinen Unterwasserwelt nahezubringen. Ich wünsche den Lesern viel Spaß beim virtuellen Eintauchen in eine faszinierende Welt unter Wasser.

Jens Hartmann, Dezember 2024

Einleitung

Wasser ist die Quelle des Lebens. Hier ist das Leben vor über 3,5 Milliarden Jahren entstanden. Die ersten und somit urtümlichsten Organismen unserer Erde waren zellkernlose Bakterien, sogenannte Prokaryonten. Erst eine kleine Ewigkeit später, vor ungefähr 1,5 Milliarden Jahren, entstanden einzellige Lebewesen, die Zellkerne besaßen: die Eukaryonten. Vor etwa 700 Millionen Jahren entstanden schließlich die ersten mehrzelligen Organismen, aus denen sich dann nach und nach mit – im Vergleich zur bis dahin abgelaufenen Entwicklung – großer Geschwindigkeit die enorme Artenvielfalt und hochkomplexe Ökosysteme, wie wir sie heute kennen, entwickelten.

Während im Wandel der Zeit regelmäßige Temperatur- bzw. Klimaschwankungen insbesondere an Land die Organismengemeinschaften stark beeinflussten, herrschten im Wasser vergleichsweise stabile Verhältnisse. Dies mag einer der Gründe sein, weshalb sich viele Organismengruppen der aquatischen Ökosysteme über Jahrtausende fast nicht veränderten. Man weiß heute zum Beispiel, dass Haie – kaum verändert – seit etwa 400 Millionen Jahren in unseren Meeren leben.

Diese Stabilität hat auch dazu beigetragen, dass sich im aquatischen Lebensraum höchst komplexe und artenreiche Ökosysteme entwickeln konnten – jede nur erdenkliche ökologische Nische ist hier besetzt. Mit Ausnahme des Regenwaldes sind die tropischen Korallenriffe die vielfältigsten und am höchsten entwickelten Ökosysteme unseres blauen Planeten Erde.

Diese schmalen Küstenbereiche der tropischen Meere sind es auch, die uns Taucher am meisten faszinieren und anziehen. Sie sind die mit Abstand größten Strukturen, die je von Lebewesen geschaffen wurden. Als Beispiel sei hier nur das australische Great Barrier Reef genannt, das auf einer Länge von mehr als 2000 Kilometern aus etwa 200 Metern Tiefe bis an die Wasseroberfläche ragt und einen Reichtum an Arten aufweist, der seinesgleichen sucht.

Organismus
Lebewesen, sowohl tierischer als auch pflanzlicher Art. Wenn von Organismengruppen die Rede ist, sind systematische Gruppen verschiedener Arten von Pflanzen oder Tieren im biologischen Sinne gemeint.



Mein Sohn Lukas und meine Tochter Alexa an einem künstlichen Riff, einem umgestürzten und gesunkenen Leuchtturm. Bereits ihre Kinder werden die Unterwasserwelt nicht mehr so erleben können, wie wir sie heute kennen. Mittelmeer (Spanien, Ibiza).

Doch wie lange werden diese Ökosysteme noch existieren? Wird der Mensch sie zerstören? Treibhauseffekt, globale Erwärmung, Umweltverschmutzung, Überdüngung oder Ölpest sind nur einige Schlagworte, mit denen die Wissenschaft auf die drohende Gefahr hinzuweisen versucht, jedoch selten erhört wird. Wie der Leser in einigen Kapiteln dieses Buches erfahren wird, deutet vieles darauf hin, dass schon unsere Enkelkinder keine Korallenriffe mehr vorfinden werden, wenn die oben genannten, durch den Menschen verursachten Umwelteinflüsse nicht massiv reduziert werden.

Trotz aller Umweltprobleme, auf die im Rahmen dieses Buches immer wieder hingewiesen wird, ist es dennoch nicht mein Ziel, mit drohend erhobenem Zeigefinger eine triste Zukunft der Unterwasserwelt auszumalen. Vielmehr möchte ich dem Leser Spannendes und Lehrreiches rund um das Leben unter Wasser

bieten. Mit diesem Ziel vor Augen stelle ich für den Taucher, Schnorchler und Strandurlauber ungewöhnliche Bewohner des marinen Lebensraumes vor. Ganz bewusst habe ich hinsichtlich der ausgewählten Organismengruppen keinen Wert auf systematische Vollständigkeit gelegt. Vielmehr habe ich jene ausgewählt, die uns regelmäßig im und am Meer begegnen und mir aus ökologischer Sicht am bedeutendsten erscheinen. Besonderes Augenmerk habe ich darauf gelegt, aktuelles Wissen zur Lebensweise und Ökologie der angeführten Arten einzuarbeiten und auf verständliche Weise darzustellen. Mit diesem Buch möchte ich den Leser – den Taucher ebenso wie den Nichttaucher – auf eine interessante und lehrreiche Reise in die faszinierende Welt unter Wasser mitnehmen.

Biologische Fachbegriffe, die im Rahmen dieses Buches verwendet werden, sind im Text **rot** gekennzeichnet und werden am Ende im Kapitel *Fachbegriffe* ab Seite 238 näher erklärt. Weiterführende Literatur zum jeweiligen Thema wird innerhalb des Textes durch hochgestellte Zahlen gekennzeichnet. Die entsprechende Publikation ist im Literaturverzeichnis zu finden.

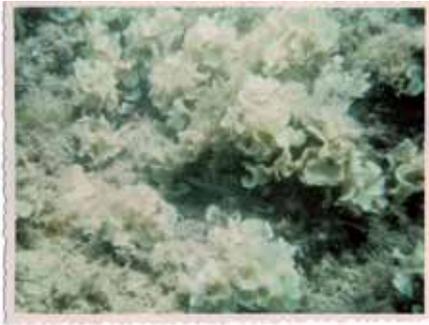
Meine Faszination für die Unterwasserwelt mit anderen zu teilen, dem Leser interessante oder auch überraschende Informationen zu den vorgestellten Tiergruppen zu liefern, das Verständnis und die Achtung vor der Natur zu stärken oder dem Leser einfach kurzweiligen Lesestoff zu bieten – ist zumindest einer dieser Punkte erfüllt, so ist das Ziel des Buches erreicht.

Die Herausforderungen der Unterwasserfotografie

Als ich in meiner Jugend, es war im Jahr 1985, unmittelbar vor einem Urlaub in Griechenland meine allererste Unterwasserkamera erstand, war die Erwartungshaltung groß. Beim Schnorcheln wurden dann die ersten Fotos geschossen. Anders als heute fotografierte man damals noch mit analogen Kameras. Man wusste also nicht sofort nach der Aufnahme, ob die Fotos gelungen waren. Und weil ich es nicht erwarten konnte, brachte ich den Film vor Ort in einen Friseursalon im Hinterland, dessen Besitzer ein kleines Fotolabor hatte. Einige Tage später dann die große Ernüchterung: Gerade mal sieben Fotos wurden entwickelt, alle anderen waren laut Auskunft des Friseurs nichts geworden. Natürlich war ich überzeugt, dass der an allem schuld war. Heute weiß ich, dass ich damals so ziemlich alles falsch gemacht habe, was man überhaupt falsch machen konnte.

Sogar erfahrene Fotografen stellen fest, dass in der Unterwasserfotografie andere Regeln gelten als über Wasser. Die starke und selektive Absorption

des Lichtes (dazu später mehr im Kapitel über Farbsehen unter Wasser) erfordert, dass bei so gut wie jedem Foto ein oder gar zwei starke Blitze zum Einsatz kommen. Schwebeteilchen, die auch bei klarem Wasser immer vorhanden sind, reflektieren das Licht des Blitzes und sorgen für unschönes »Schneegeästber« im Bild, wenn keine langen Blitzarme zum Einsatz kommen. Diese wiederum machen die Fotoausrüstung groß und unhandlich. Durch den dunklen Hintergrund in größerer Tiefe ist eine automatische Steuerung des Blitzes oftmals unmöglich, weil die Kamera dann versucht, das gesamte Bild auszuleuchten und den Blitz viel zu stark ansteuert. Mit der Programmautomatik, die viele Digitalkameras bieten, erreicht man daher nicht viel. Kamera und Blitz müssen also manuell eingestellt werden, das heißt die Belichtungszeit, die Blende, die Lichtempfindlichkeit der Kamera sowie die Stärke des Blitzes. Die Ausrichtung des Blitzes muss ebenso gut überlegt sein, unter anderem, um die



Eines meiner ersten Unterwasserbilder. Sieht man näher hin, so erkennt man in der Bildmitte im Schatten einen kleinen Lippfisch. Der Rest des Bildes zeigt die Braunalge Padina pavonica. Mittelmeer (Griechenland, Insel Thassos, 1985).



Ein langer Weg: von der ersten analogen Unterwasserkamera bis zur aktuellen Ausrüstung.

FOTO: W. REKIRSCH JUN.

bereits angesprochenen Schwebeteilchen im Bild zu minimieren. Auch die Ausrichtung der Kamera ist ein ganz wesentlicher Punkt, der anfangs fast immer falsch gemacht wird. Beim Fotografieren an Land halten wir die Kamera meist horizontal, also parallel zum Boden. Das ist durch die Motive vorgegeben und auch richtig. Beim Tauchen blicken wir aber fast immer von oben oder von schräg oben auf die potenziellen Motive. Deshalb wird dann fälschlicherweise oft auch in dieser Blickrichtung fotografiert. Folglich hebt sich das Motiv nicht vom Hintergrund ab und es ist nicht viel zu erkennen. Die korrekte Aufnahme-richtung ist daher auch unter Wasser nach Möglichkeit immer horizontal oder, insbesondere bei Weitwinkelaufnahmen, leicht in Richtung der Wasseroberfläche gerichtet. Das Motiv wird auf diese Weise vor dem Hintergrund freigestellt.

Neben diesen Anforderungen kommt hinzu, dass wir uns in der Unterwasserwelt in alle drei Dimensionen bewegen können. Um erfolgreich zu sein, ist es daher zwingend erforderlich, viel Taucherfahrung und gute Tarierfähigkeiten mitzubringen. Leider sieht man immer wieder Fotografen, die sich einfach ins Korallenriff knien und ohne Rücksicht auf die Unterwasserwelt ihrem Hobby nachgehen. Der verantwortungsbewusste Unterwasserfotograf verzichtet zugunsten der Umwelt auf das eine oder andere tolle Bild.



Korallen – Baumeister der Riffe

Die Verbreitung der Korallenriffe beschränkt sich auf die Bereiche der Weltmeere, in denen die Wassertemperatur nie längerfristig unter 20 °C fällt. Das ist im Allgemeinen zwischen 25° N und 25° S der Fall.

Korallenriffe bedecken nur etwa 0,1 % des gesamten Ozeanbodens. Sie sind aber nach den Regenwäldern die artenreichsten Ökosysteme unserer Erde und stellen die größten von Lebewesen geschaffenen Strukturen dar. Wir unterscheiden Saum-Riffe, die direkt entlang der Küstenlinien verlaufen, Barriere-Riffe, die der Küste vorgelagert sind und auf ihrer Innenseite eine ausgedehnte Lagune bilden, und Atolle. Das Great Barrier Reef an der Ostküste Australiens ist mit seiner Länge von über 2000 Kilometern das größte Riff der Erde und sogar vom Weltraum aus mit freiem Auge zu erkennen.

Die zur Klasse der Blumentiere (*Anthozoa*) zählenden Steinkorallen (*Scleractinia*) sind die wichtigsten riffbildenden Organismen. Es gibt aber weitere Tier- und Pflanzengruppen, die ebenfalls wesentlich zur Entstehung von Riffen beitragen. Muscheln, Kalkröhrenwürmer und Kalkalgen spielen eine wichtige Rolle für die Befestigung des Riffs, denn durch sie werden die einzelnen Strukturen fest miteinander verbunden. Erst dadurch wird eine ausreichende Stabilität gegen Wellen und Strömungen erreicht.

Gefährdung durch den Menschen

Lange Zeit dachte man, dass der durch das Abschmelzen der Gletscher bedingte Anstieg des Meeresspiegels die größte Bedrohung für die Korallenriffe darstelle. Heute geht man davon aus, dass – wenn Riffe nicht anderweitig geschädigt oder am Wachstum gehindert werden – sie in der Lage sind, mit dem steigenden Meeresspiegel Schritt zu halten. Die eigentlichen Gefahren, die vom Menschen verursacht werden, sind andere und sie sind ungleich größer.

Die globale Erwärmung durch die in der Luft enthaltenen Staubpartikel und Treibhausgase macht auch vor den Meeren nicht Halt. Mittlerweile besteht kein Zweifel mehr daran, dass sich

Das Korallenriff
Größe von
Lebewesen
geschaffene
Struktur der Erde

Linke Seite:
Gelbe Krustenanemone
(*Parazoanthus axinellae*), Mittelmeer
(Kroatien, Istrien).
Obwohl es auf den
ersten Blick nicht
ersichtlich ist, sind
Krusten- ebenso wie
Seeanemonen mit
den riffbildenden
Steinkorallen sehr
nahe verwandt.
Sie alle werden
den Hexacorallia,
den sechsstrahligen
Blumentieren,
zugeordnet.

die Ozeane seit der industriellen Revolution signifikant erwärmt haben. Die Erwärmung der Meere stellt im Vergleich zur Umweltverschmutzung, zum Beispiel durch Plastikmüll, Quecksilber oder Rohöl, sogar die größere Gefahr für die Korallenriffe dar.¹

Um die im Folgenden beschriebene Korallenbleiche (**Coral Bleaching**) zu verstehen, muss man wissen, dass viele wirbellose Tiere, insbesondere Korallen, Anemonen, Riesenmuscheln und einige Schwämme, in einen Teil ihrer körpereigenen Zellen oder in ihr Gewebe symbiontische Algenzellen eingebettet haben. Diese sogenannten **Zooxanthellen** produzieren durch die Photosynthese wichtige Nährstoffe wie Sauerstoff und Glukose für die Symbiosepartner. Ohne Zooxanthellen können die genannten Tiergruppen nicht längerfristig überleben. Im Kapitel *Lebensgemeinschaften – Symbiosen* (Seite 144 ff.) werden wir uns damit näher befassen.

Bei Wassertemperaturen, die während mehrerer Wochen die üblichen Maximalwerte um 1 °C oder mehr überschreiten, beginnen Korallen, ihre symbiontischen Algen ins umliegende Wasser ab-



zustoßen. Folglich können sie sich nicht mehr ernähren und sterben ab. Auch die bunten Farben der Korallen gehen durch das Abstoßen der farbgebenden Algen verloren, denn die meisten Korallenpolypen sind weitgehend transparent. Nach dem Verlust eines großen Teils der Algen schimmert das weiße Kalkskelett durch die Polypen (Bild links) und die Korallen erscheinen intensiv weiß. Diesen Effekt nennt man Coral Bleaching oder Korallenbleiche.

Der Verlust von symbiontischen Algen ist auch von anderen Tiergruppen wie

etwa Muscheln und Schwämmen bekannt. Auch die Riesenmuschel der Gattung *Tridacna* stößt bei zu hohen Temperaturen ihre symbiontischen Algen ab. Der Begriff Coral Bleaching ist also genaugenommen nicht korrekt, da der Effekt nicht auf Korallen beschränkt ist.

Wie kommen die Zooxanthellen in die Korallenpolypen?

Der Leser fragt sich vielleicht, wie die einzelligen Algen, die für viele Korallen und Anemonen lebensnotwendige Nährstoffe produzieren, überhaupt ins Innere des Polypen gelangen. Bekanntlich pflanzen sich Nesseltiere (auch) auf sexuellem Wege fort, also durch Verschmelzen von Ei- und Spermazellen, die zu ganz bestimmten Zeiten in sehr großer Zahl ins Freiwasser abgegeben werden. Dieses Phänomen wird auch als *Coral Spawning* (Korallenlaichen) bezeichnet und ereignet sich meistens sehr gut synchronisiert nachts bei oder kurz nach Vollmond. Die Zooxanthellen können jedoch nicht auf diesem Wege an die Nachkommen weitergegeben werden, weil sie nicht in Keimzellen enthalten sind. Nach dem Verschmelzen von Ei- und Spermazelle entwickelt sich eine planktontische Larve, die sich nach einigen Tagen an einem geeigneten Substrat anheftet und sich im Zuge einer **Metamorphose** zum Polypen verwandelt. Bis zu dieser frühen Phase ist der Korallenpolyp also noch frei von Zooxanthellen. Erst jetzt kommt es zur Aufnahme der symbiontischen Algen ins Innere der Polypenzellen, und zwar durch einen Prozess, der als **Endozytose** bezeichnet wird. Dabei heften sich Zooxanthellen, die immer auch in geringen Mengen in freier Form als **Plankton** vorkommen, an den Korallenpolypen an und werden durch Einstülpfen der Polypenzelle ins Zellinnere transportiert.

Um zu verhindern, dass parasitische oder anderweitig schädliche Zellen wie Bakterien oder Pilze aufgenommen werden, hat der Polyp bestimmte Erkennungsmechanismen entwickelt, die auf dem biochemischen Schlüssel-Schloss-Prinzip beruhen. Nur wenn der Schlüssel ins Schloss passt, wird der Prozess der Endozytose initiiert.

Nach der Aufnahme der Zooxanthellen ins Zellinnere werden sie an geeignete Stellen des Polypen transportiert, wo genügend Licht für eine effiziente Photosynthese vorherrscht. Hier können sich die Zooxanthellen vermehren und leisten bei Erreichen entsprechender Zelldichte einen wesentlichen Beitrag zur Ernährung von Korallen und Anemonen.

Die Polypen der mit Zooxanthellen in Symbiose lebenden Vertreter der Korallen und Anemonen sind also nicht per se zum Überleben fähig, sondern müssen sich erst im Laufe ihrer frühen Individualentwicklung mit den lebensnotwendigen Zooxanthellen »infizieren«.



*Korallengruppe
mit partieller
Korallenbleiche,
Rotes Meer (Ägypten,
Marsa Alam)*

Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle erwähnt, dass auch andere Einflüsse wie etwa Virusinfektionen, erhöhte Strahlungsintensität, Kälte, Schwermetalle und länger andauernder Lichtmangel zur Korallenbleiche führen können. Diese Ursachen sollen hier aber nicht näher betrachtet werden.

In der Regel ist eine erhöhte Temperatur der Auslöser der Korallenbleiche. Doch was genau bewirkt sie und was bewegt die Korallen schließlich dazu, ihre symbiontischen Algen abzustößeln? Bei hohen Temperaturen wird die Photosynthese der Algen eingeschränkt oder kommt sogar zum Stillstand, so dass die Koralle von den Algen nicht mehr mit Nährstoffen versorgt wird. Vermutlich wird auch die Produktion von Botenstoffen durch die Algen eingestellt, die die Koralle im Normalfall daran hindern, die Alge als »Fremdkörper« abzustößeln, ein als **Exozytose** bezeichneter Vorgang.² Coral Bleaching ist also eine Strategie