



1

Die Erforschung des Lebens



Wissenschaftler erforschen, wie sich der globale Klimawandel auf Korallen auswirkt

1.1	Lebewesen weisen Gemeinsamkeiten auf und gehen auf einen gemeinsamen Ursprung zurück	4
1.2	Biologen erforschen das Leben mithilfe von Experimenten, mit denen sie Hypothesen überprüfen	18
1.3	Biologisches Wissen ist wichtig für die Gesundheit, das Wohlergehen und politische Entscheidungen	24
	Kapitelzusammenfassung	31
	Synapsenfutter: Wenden Sie an, was Sie gelernt haben	32

Faszination Forschung: Korallen bei erhöhten Wassertemperaturen

Korallenriffe beherbergen in den Meeren die größte biologische Vielfalt. Sie beeindrucken durch ihre natürliche Schönheit und dienen für rund 1 Mrd. Menschen als Fischgründe und Küstenschutz. Im Laufe der letzten 20 Jahre ist weltweit etwa die Hälfte aller riffbildenden Korallen durch den Anstieg der Wassertemperatur und andere Faktoren abgestorben. Die erhöhten Temperaturen wirken sich verheerend auf einen faszinierenden Aspekt der Biologie von Korallen aus. Korallen sind Tiere. Die meisten von ihnen beherbergen in ihren Zellen aber sogenannte **Zooxanthellen**. Das sind einzellige Algen, zumeist Dinoflagellaten. Diese produzieren mithilfe der Energie des Sonnenlichts Kohlenhydrate. Die Korallen bieten den Zooxanthellen ein Zuhause und werden im Gegenzug von diesen mit Nährstoffen versorgt. Wenn die Zooxanthellen durch hohe Wassertemperaturen geschädigt werden, stoßen die Korallen sie ab – man spricht von der Korallenbleiche. Ohne die zusätzliche Nährstoffzufuhr durch Zooxanthellen sterben die Rifff Korallen jedoch allmählich ab, sofern sie nicht andere Algenarten aufnehmen können, die widerstandsfähiger gegen höhere Temperaturen sind.

Welche Auswirkungen die Erwärmung auf die Korallen hat, war Forschungsgegenstand von Rachael Bay und ihren Mitarbeitern in Zusammenarbeit mit Steve Palumbi. Im Laufe ihrer Forschungen an kleinen Gezeitentümpeln an Riffen um Amerikanisch-Samoa machten sie die Beobachtung, dass in manchen dieser Tümpel bei Ebbe höhere Temperaturen herrschten als in anderen. Die Wissenschaftler postulierten, dass die Korallen in dem wärmeren Wasser über Mechanismen verfügen müssen, die eine Bleiche verhindern. Um diese Hypothese zu überprüfen, nahmen sie einige dieser Korallen mit ins Labor und unterwarfen sie dort Temperaturschwankungen. Wie sich zeigte, erwiesen sich die Korallen aus den warmen Gezeitentümpeln als widerstandsfähiger gegen das Ausbleichen. Auch in der Natur tauschten die Wissenschaftler Korallen zwischen Umgebungen mit unterschiedlichen Temperaturen aus. Infolge dieser Experimente gelangten Rachael Bay und ihre Mitarbeiter zu dem Schluss, dass sich zwei verschiedene Aspekte auf die unterschiedlichen Überlebensfähigkeiten von Korallen bei Hitzestress auswirken. Erstens könnten die in den wärmeren Gezeitentümpeln wachsenden Korallen genetische Eigenschaften aufweisen, die zu der Hitzeresistenz beitragen. Und zweitens könnten einzelne Korallen trotz der gleichen genetischen Ausstattung durch abweichende Expression bestimmter Gene unterschiedlich gut imstande sein, sich an wechselnde Umweltbedingungen anzupassen. Wenn wir mehr über die Mechanismen des Hitzestresses und der Hitzeresistenz bei Korallen in Erfahrung bringen, könnten wir vielleicht neue Strategien entwickeln, mit denen sich die Verluste an Korallen durch die sich verändernde Umwelt begrenzen lassen.

Wie könnte man mit Experimenten zum Hitzestress bei Korallen Vorhersagen darüber treffen, wie Korallen auf die Erderwärmung reagieren?

In „Experiment: Korallen bei erhöhten Wassertemperaturen“ in ► Abschn. 1.2 und in ► „Faszination Forschung“ am Ende dieses Kapitels finden Sie Antworten auf diese Frage.

1.1 Lebewesen weisen Gemeinsamkeiten auf und gehen auf einen gemeinsamen Ursprung zurück

Obwohl wir intuitiv alle wissen, was Leben ist, erweist sich der Versuch einer Definition dafür als gar nicht so einfach. Wir können Dinge unserer Umgebung problemlos als lebend oder nichtlebend einstufen, aber worin liegen die grundlegenden Unterschiede? Im Gegensatz zu nichtlebenden Dingen erhalten und erneuern sich Lebewesen. Gehen diese Fähigkeiten verloren, ist das gleichbedeutend mit dem Tod. Wenn Organismen sterben, werden sie zum Bestandteil der unbelebten Welt. Die **Biologie** ist die wissenschaftliche Erforschung von Organismen, ganz gleich, ob diese lebendig sind oder bereits tot (z. B. die Untersuchung von Fossilien). Sie hat zum Ziel, die Diversität und die komplexen Prozesse, die dem Leben zugrunde liegen, aufzuklären und zu verstehen.

Auf den Punkt gebracht

- Allen Lebewesen sind wesentliche Merkmale gemeinsam.
- Lebewesen haben die Erdgeschichte beeinflusst.
- Die Populationen von Organismen verändern sich im Laufe der Zeit.

Das Leben auf der Erde ist äußerst vielfältig (► Abb. 1.1), doch die zahlreichen verschiedenen Formen weisen gemeinsame Merkmale auf. Welche dieser gemeinsamen Merkmale unterscheiden Organismen von der unbelebten Welt? Die meisten Organismen

- bestehen aus den gleichen chemischen Makromolekülen: vor allem Kohlenhydrate, Fettstoffe (Lipide), Nucleinsäuren und Proteine.
- bestehen aus Zellen.
- synthetisieren aus Molekülen ihrer Umwelt neue Biomoleküle.
- entziehen ihrer Umwelt Energie und nutzen diese zum Verrichten von Arbeit.
- enthalten genetische Informationen in Form von DNA (Desoxyribonucleinsäure), die ihnen ermöglichen, sich zu entwickeln, ihre Lebensfunktionen aufrechtzuerhalten und sich fortzupflanzen.
- verwenden einen universellen molekularen Code zum Aufbau von Proteinen gemäß ihrer genetischen Information.