

forscher

Das Magazin für NEUGIERIGE

ahoi!



RÄUBER AM RIFF

Dem Hai auf der Spur

EXPEDITION INS UNBEKANNTE

Meeresforschung
unter, auf und über
dem Wasser

EXPERIMENT ZUM SELBSTPROBIEREN

Warum schwimmt es
sich im Meer so leicht?



Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2016*17

MEERE
UND OZEANE

Liebe Neugierige,

im neuen forscher-Heft geht es um Meere und Ozeane. Obwohl die meisten von uns gar nicht am Meer wohnen, hat es doch großen Einfluss auf unser Leben. Wir essen Fisch aus dem Meer. Wir schwimmen in den Sommerferien an seinem Strand. Und unsere Schiffe fahren darauf. Ob bei uns die Sonne scheint oder es regnet, hat aber auch viel damit zu tun, was auf dem Meer passiert. Denn dort wird das Wetter gemacht. Das klingt ziemlich geheimnisvoll, oder? Um alle Rätsel der Meere und Ozeane zu lösen, versuchen viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Antworten auf spannende Fragen rund um das Leben am, im und auf dem Meer zu finden.

In diesem Heft könnt Ihr ganz viel Neues erfahren – zum Beispiel, wie man Fische zählen kann und warum Wissenschaftler das überhaupt tun. Trefft auf Schätze, die unter Wasser zu finden sind und lasst Euch von einer echten Meeresforscherin erklären, was ein Unterwasser-Roboter alles kann und wozu man ihn eigentlich braucht.



Impressum

HERAUSGEBER: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Referat 113 – Strategische Vorausschau, Wissenschaftskommunikation, Kapelle-Ufer 1, 10117 Berlin **IDEE, REDAKTION und GESTALTUNG:** Büro Wissenschaftskommunikation/DLR PT, familie redlich AG Agentur für Marken und Kommunikation/KOMPAKT MEDIEN Agentur für Kommunikation GmbH **REDAKTIONELLE KONZEPTION UND UMSETZUNG:** Susan Schädlich **BILDNACHWEISE:** Alfred-Wegener-Institut – Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (S21); Arashimaya/CC BY-SA 3.0 (S23); Ardfern/CC-BY-SA-3.0 (S22); Burba 2009 (S22); Christopher Zimmermann/Thünen-Institut (S8); Claudia Pogoreutz, ZMT (U1, S2); Diamond Aircraft Industries (S20); ESA (S21); Eva Plank (S2); Fotolia.com: iktebath (S17); GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel/ROV-Team (S16); Gerhard Jarms (S12); Ilja Hendel/Wissenschaft im Dialog (S25); Innovationsmanufaktur (S22); Kristina Loggia/The Yellow-berry Company (S22); Lars Wolf (S8); Manfred Schulz (S1, S14, S15, S17); Presse- und Informationsamt der Bundesregierung/ Steffen Kugler (U2); ROV KIEL 6000 Team/GEOMAR Kiel (S14-17); Shutterstock.com: Bildagentur Zoonar GmbH (S12), Brian Lasenby (S4), Danny Smythe (S13), donatas1205 (S14), Dudarev Mikhail (S3), Eric Isselee (S3), Ethan Daniels (S4), Gaulois_s (S2), H.Tanaka (S10), Henrik Lehnerer (S21), JC Photo (S4), Joe Belanger (S4), John_Walker (S3), Mushakesa (S22), Nadydy (S20), Ohmega1982 (S15), primopiano (S13), r.classen (S14), Richard Whitcombe (S4), s_oleg (S8), sss615 (S13), tschitscherin (U1), Volodymyr Krasyuk (S14), Zaytseva Darya (S9); Sven Sindt, www.svensindt.de (U2); Susanne Holst (S12); Thünen-Institut (S9); Tiefsee-Oekologie & Technologie-Gruppe MPI Bremen und AWI Bremerhaven (U4); Vincent Callebaut (S23) **ILLUSTRATION:** Johannes Kretzschmar (S24); Martin Graf, www.edition8x8.de (U5) **DRUCK:** Westdeutsche Verlags- und Druckerei GmbH **STAND:** Juni 2016

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich sind insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.



Wenn Ihr in den Ferien schon mal am Meer wart, habt Ihr sicherlich viele schöne und aufregende Erinnerungen mit nach Hause gebracht. Was hat Euch besonders fasziniert? Die Muscheln und Seesterne am Strand oder vielleicht die glibberigen Quallen? Im forscher-Heft erfahrt Ihr Spannendes über diese Tiere: Die meisten Quallen sind ganz schlechte Schwimmer, wer hätte das gedacht? Vielleicht habt Ihr auch grüne Algen am Strand gesehen. Es gibt auf der Welt mehr als 70.000 Algenarten. Was sie mit Autoreifen und Astronautennahrung zu tun haben und wieso sich Forscherinnen und Forscher damit beschäftigen, erfahrt Ihr in diesem Heft.

Ich wünsche Euch viel Spaß beim Lesen und Entdecken!

A handwritten signature in black ink that reads "Johanna Wanka".

Prof. Dr. Johanna Wanka
Bundesministerin für Bildung und Forschung



Titelgeschichte:
Räuber am Riff 2

Was lebt in der Ostsee? 6

Fische zählen für Profis 8

Glibberige Jäger mit Spezialwaffen 10

Die freche Frage:
Spüren Quallen es, wenn sie am Strand herumgeworfen werden? 12

Selber machen:
Salzige Sache! 13

Unterwasserschätze / Expedition mit Roboter 14

Die Forschungsflotte 18

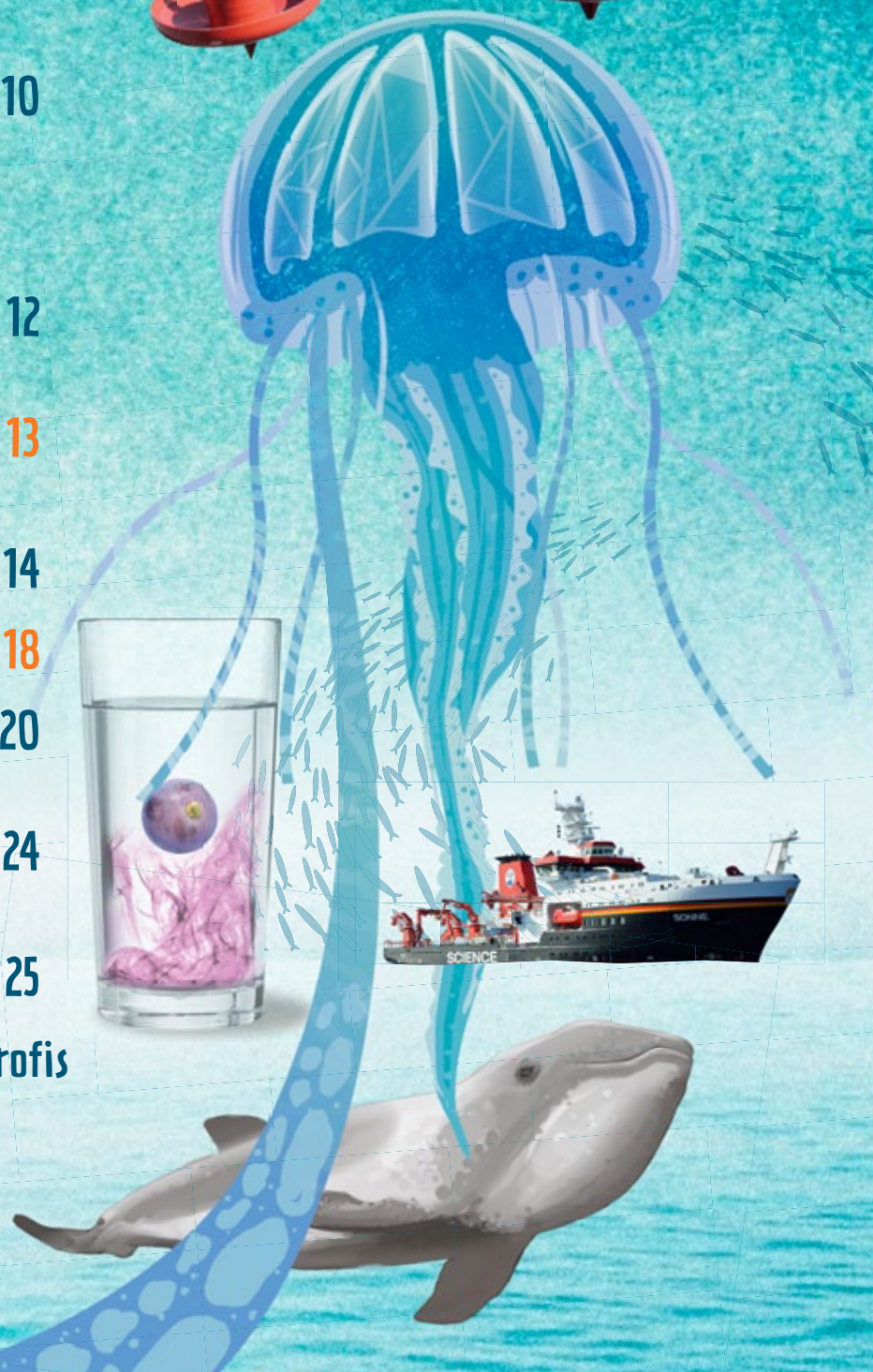
Alles aus Algen 20

Comic:
Viel Lärm um Bert 24

Veranstaltungstipps:
Was? Wann? Wo? 25

Rückseite: Spurenlesen für Tiefseeprofis

Bastelbogen: Wallys Welt



RÄUBER AM RIFF

Ein rotbrauner Hai schwimmt durchs flache Wasser. Um ihn herum sausen zu allen Seiten kleine Fische davon. „Die kleinen tropischen Heringe flüchteten aber gar nicht“, erzählt Claudia Pogoreutz, die das Foto aufgenommen hat. „Sie hielten nur einen Sicherheitsabstand. Der Hai war nicht auf der Jagd. Er schwamm total entspannt im knietiefen Wasser herum.“

„Es ist ein Schwarzspitzen-Riffhai“, sagt die Forscherin. „Dieser hier ist noch ein Jungtier, etwa so lang wie der Arm eines Erwachsenen.“ Für den Menschen sind diese Haie in der Regel ungefährlich. „Man trifft sie häufig beim Schnorcheln an Korallenriffen“, erklärt die Meeresbiologin, die am Leibniz-Zentrum für Marine Tropenökologie arbeitet. „Meistens schwimmen sie einfach an einem vorbei. Manche sind auch neugierig und kommen ein bisschen näher.“



Claudia Pogoreutz

hat mit dem Hai-Bild einen Preis gewonnen. Sie fotografierte die Tiere von einem Steg am Strand einer Malediven-Insel aus. **Diese Inselgruppe** liegt südlich von Indien im Indischen Ozean. Von Deutschland aus braucht man mit dem Flugzeug zehn Stunden dorthin.



Baumeister der Unterwasserwelt

Für andere ist es ein schönes Hobby, aber für Claudia Pogoreutz gehören Schnorcheln und Tauchen zur Arbeit. Sie erforscht Korallen. „Das sind faszinierende Lebewesen“, sagt die Wissenschaftlerin. „Sie sehen aus wie Pflanzen oder Steine, aber es sind Tiere! Sie können alle möglichen Farben haben.“

Korallen sind vor allem großartige Baumeister. Viele Arten scheiden nämlich an ihrer Unterseite Kalkstein aus. Dieser Stoff ist meist hell, kommt an vielen Stellen der Erde vor und wird beim Bauen genutzt, um Zement herzustellen. Korallen schichten aus kleinsten Mengen Kalkstein über viele Hunderte oder Tausende Jahre riesige Gebäude auf: die Korallenriffe. Manche Korallen wachsen nur wenige Millimeter pro Jahr, andere mehrere Zentimeter. In den Riffen sieht man die verschiedensten Formen.

Wie eine Stadt im Meer

Ein gesundes Korallenriff ist wie eine lebendige Stadt unter Wasser. Wissenschaftler vermuten: Dort leben so viele unterschiedliche Pflanzen und Tiere wie nirgends sonst im Ozean. Korallenriffe könnten noch artenreicher sein als tropische Regenwälder. „Deswegen nennt man Korallenriffe auch Regenwälder der Meere“, sagt Claudia Pogoreutz. „Millionen Arten werden dort vermutet, und viele davon sind noch gar nicht entdeckt.“

Woraus bestehen Korallen?

Das Lebewesen Koralle ist aus **tausenden kleinen Einheiten** zusammengesetzt, den Polypen. Sie sind miteinander verbunden. Die kleinsten Polypen kann man gerade so mit dem Auge erkennen, die größten messen mehr als 30 Zentimeter.

Polypen haben **kein Herz und kein Gehirn**. Sie tragen Fangarme, mit denen sie kleine Krebstiere, winzige Fische oder Würmer aus dem Wasser fangen. Einen großen Teil ihrer Nahrung bekommen Polypen aber von **Algen, die in ihrem Inneren wachsen**. Von ihnen erhalten sie auch die bunte Farbe.



Bedrohte WUNDERWELT

In Korallenriffen hat jedes Tier und jede Pflanze eine eigene Aufgabe und deshalb einen wichtigen Platz: Da tummeln sich bunt gemusterte Fische. Einige fressen Algen und verhindern so, dass die Korallen überwuchert werden. Auch Schnecken grasen auf den Algenteppichen.

Weiter unten im Riff verstecken sich Krabben, Hummer, Seeigel, Quallen und Seegurken. Krebse und Seegurken vertilgen Abfälle wie Kot oder tote Algen und Tiere. Röhrenwürmer, Muscheln und Schwämme filtern das Wasser und halten es so klar. Raubfische wie Zackenbarsche und Haie finden an Riffen ihre Beute. Weil sie kranke und schwache Tiere fressen, sind sie zugleich eine Art Gesundheitspolizei des Riffs.



forscher Checkerwissen

Das größte Korallenriff der Welt liegt vor der Ostküste Australiens. Das Große Barriere-Riff dehnt sich auf einer Fläche aus, die so groß ist wie Deutschland. Es ist 2.300 Kilometer lang. Das entspricht der Strecke von Berlin bis zur Westküste Europas in Portugal. Astronauten können dieses Riff aus dem Weltall als helles Band im blauen Ozean erkennen.

Kinderstube und Wellenbrecher

Korallenriffe bezaubern nicht nur Taucher. Sie sind wichtig für Pflanzen, Tiere und Menschen. Wenn sie sterben, setzt das eine Kette schlechter Folgen in Gang.

Korallenkiller

Geht es bestimmten Arten schlecht oder verschwinden sie, gerät oft alles aus dem Gleichgewicht. Fehlen zum Beispiel pflanzenfressende Fische, wachsen zu viele Algen – und überwuchern die Korallen. Das macht die Korallen krank.

Im schlimmsten Fall sterben sie. Dann wird die lebendige Stadt zum toten Ort, an dem kaum noch Tiere oder Pflanzen leben.

So geschieht es auch, wenn Abwasser aus Fabriken oder Häusern direkt ins Meer geleitet werden. Außerdem werden Korallen krank, wenn das Meer zu warm wird. Das Wasser erwärmt sich, weil sich unser Klima verändert.

Verschwundene Fische

Die Riffe sind für Fische als Kindergarten wichtig. Dort wachsen ihre Jungen geschützt auf und finden viel Nahrung. Fehlen die Riff-Kindergärten, überleben weniger Jungfische. Dann gibt es auch weniger erwachsene Fische. Die Netze vieler Fischer bleiben leer – und es fehlt an wertvoller Nahrung für viele Menschen.

Gefährliche Fluten

Zugleich fallen die Korallenriffe als natürliche Wellenbrecher weg. Dann können die Wellen mit voller Wucht auf den Strand krachen. Dort spülen sie in einigen Regionen der Welt Jahr für Jahr viele Meter Land weg. Stürme können Küstenorte schlimm überfluten und verwüsten. Die Menschen müssen teure Deiche oder andere Schutzanlagen bauen.

Verlorene Geheimnisse

Außerdem stecken in Riffen unerforschte Möglichkeiten. Zum Beispiel bilden Korallen, Algen und Schwämme besondere Abwehrstoffe. Einige davon können Ärzte vielleicht eines Tages für die Bekämpfung von Krankheiten einsetzen. Sterben die Korallen, verschwinden auch diese Stoffe.



Was lebt in der Ostsee?

Fressen und gefressen werden:

Im Meer sind Tiere und Pflanzen eng miteinander verbunden. So gut wie jede Art wird von einer anderen als Nahrung gebraucht und verspeist selbst wieder andere. Das zeigen die Pfeile. Sie bilden ein Netz, daher spricht man auch vom Nahrungsnetz im Meer.

Besonderheit der Ostsee:

Hier kommen Salz- und Süßwassertiere gemeinsam vor. Denn in ihr mischt sich das Salzwasser der Nordsee mit dem Süßwasser, das über 200 Flüsse hereinspülen.

Seevögel

Mehr als 80 Vogelarten gibt es hier, darunter viele Möwen. Sie fressen z. B. Fische und tote Tiere. In einigen Ländern werden sie gejagt.

Schweinswal bis 1,90 m

Einzigste Walart der Ostsee. Die Tiere wurden früher gejagt, gelten heute als bedroht. Ein Wal frisst täglich etwa 5 bis 7 Kilogramm Fisch.

Dorsch bis 1 m

So heißt der Kabeljau in der Ostsee. Jedes Dorschweibchen legt im Schnitt 1 Million Eier. Daraus werden nur 5 erwachsene Dorsche. Den Rest fressen andere Tiere.

Schnecke

Nackt- und Gehäuseschnecken grasen Algen von Wasserpflanzen ab – und halten sie so am Leben.

Krustentiere

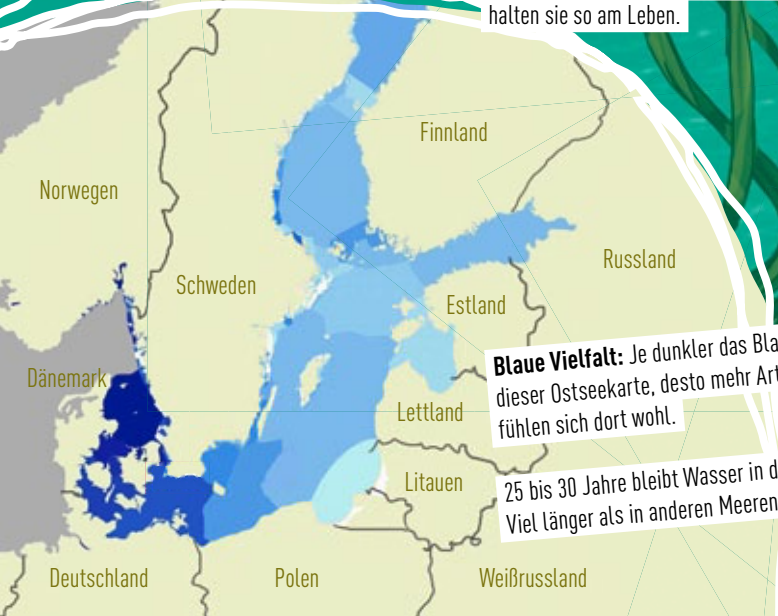
Viele Garnelen und Krabben fressen Pflanzen, Würmer, kleine Muscheln und Krebstiere. Aber auch tote Lebewesen, die zu Boden sinken.

Seegras

Bildet ganze Unterwasserwiesen. Dort sind Fischeier und Jungfische gut versteckt.

Blaue Vielfalt: Je dunkler das Blau in dieser Ostseekarte, desto mehr Arten fühlen sich dort wohl.

25 bis 30 Jahre bleibt Wasser in der Ostsee. Viel länger als in anderen Meeren.



Menschen

Sie nutzen das Meer: baden darin, fangen Fisch zum Essen, lassen Schiffe darauf fahren.

Phytoplankton 0,001 bis 0,2 mm

Gesprochen: Fütto-plankton. Etwa 1.000 Arten der Mini-Lebewesen gibt es hier. Sie brauchen Sonnenlicht, bilden Sauerstoff und Zucker. Sie sind Futter für viele Tiere.

Heringe bis 35 cm

Eine von rund 70 Fischarten der Ostsee. Heringe fressen Zooplankton und kleinere Fische. Sie selbst sind Futter für größere Tiere und Nahrung für Menschen.

Ohrenquallen bis 30 cm Schirmdurchmesser

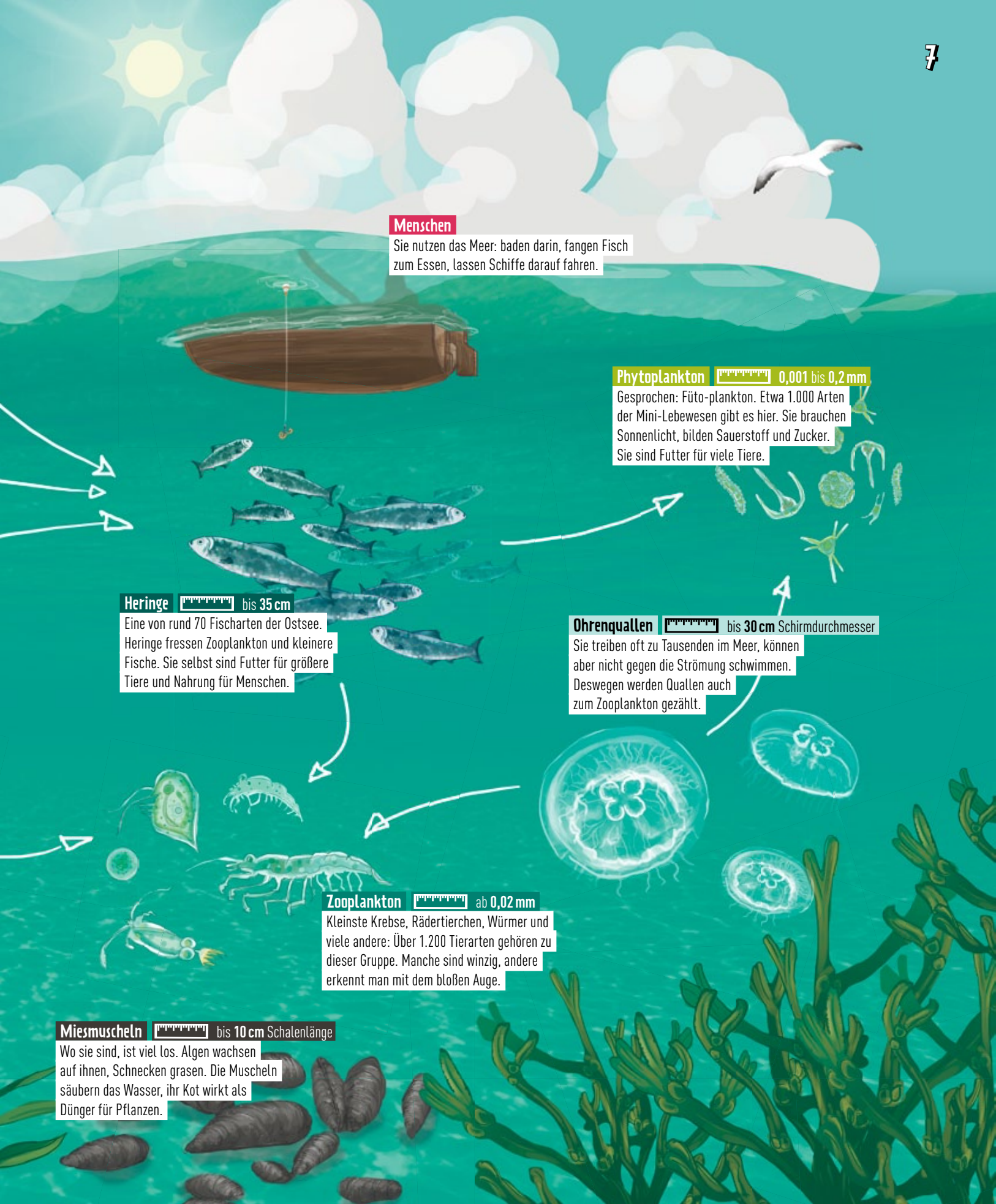
Sie treiben oft zu Tausenden im Meer, können aber nicht gegen die Strömung schwimmen. Deswegen werden Quallen auch zum Zooplankton gezählt.

Zooplankton ab 0,02 mm

Kleinste Krebse, Rädertierchen, Würmer und viele andere: Über 1.200 Tierarten gehören zu dieser Gruppe. Manche sind winzig, andere erkennt man mit dem bloßen Auge.

Miesmuscheln bis 10 cm Schalenlänge

Wo sie sind, ist viel los. Algen wachsen auf ihnen, Schnecken grasen. Die Muscheln säubern das Wasser, ihr Kot wirkt als Dünger für Pflanzen.



Fische zählen für Profis

Fischbestände lassen sich schwer beziffern. Fachleute versuchen es trotzdem – und tüfteln dafür an neuer Technik.

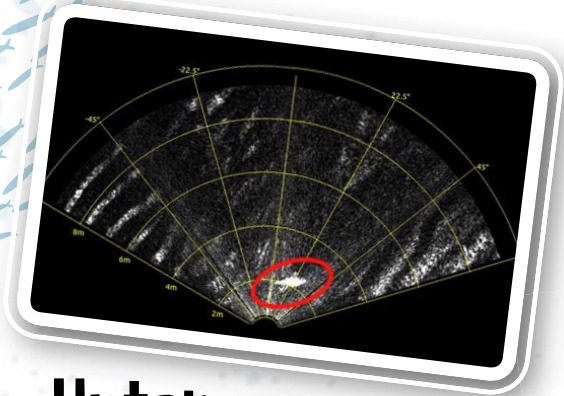
Wie viele Thunfische, Heringe oder Kabeljaue schwimmen in den Ozeanen? Das wollen Forscherinnen und Forscher wissen. Denn sie müssen abschätzen, wie viele Fische einer Art gefangen werden dürfen, ohne ihr Überleben zu gefährden.

Doch Fische lassen sich nicht einfach zählen – wie Giraffen oder Elefanten. Ihre Bestände müssen berechnet werden. Eine wichtige Information dafür bekommen Fachleute von Fischern.

Denn diese müssen melden, wie viel Fisch sie im Jahr gefangen haben. Und wie oft sie dafür rausgefahren sind.

Heimliche Fänge

Das allein reicht nicht aus. Denn es werden längst nicht alle Fänge angegeben. In vielen Meeren sind Fischer heimlich unterwegs und fangen, was sie können – ohne auf Regeln zu achten. Um genauere Zahlen zu bekommen, werfen Forscherinnen und Forscher auch selbst von Schiffen Netze aus. Sie zählen, wiegen und vermessen die Tiere und bestimmen, wie alt sie sind.



Unterwasser-Echo

Außerdem können sie Fische in der Tiefe mit Spezialgeräten aufspüren: Ein sogenanntes Sonar an Bord sendet Töne ins Wasser aus. Treffen diese auf Luftblasen, Felsbrocken oder Tiere, werden sie zurückgeworfen. Das ist, wie wenn man in einer Höhle laut ruft: Dann hallt ein Echo zurück, das der Rufer selbst hört. Auch das Sonar empfängt das Echo seiner eigenen Töne. Es zeichnet sie als Muster auf. Experten können darin erkennen, wo und wie groß der Fischschwarm ist. Aus allen diesen Daten leiten die Fachleute ab, wie es um wichtige Fischarten steht.



Die Welt der Fische

30.000

Fischarten gibt es.

22 Kilo

Fisch isst jeder Mensch in Europa pro Jahr im Durchschnitt – manche mehr, manche weniger.

Für mehr als die

Hälfte

der Menschen ist Fisch ein sehr wichtiges Nahrungsmittel.

54 Mio.

Fischer arbeiten weltweit.

Bis 2.000 m

tief wird heute gefischt.

etwa 50 bis 90 Mio. Tonnen

Fisch werden jedes Jahr gefangen. Lade man alle auf einmal in Laster, ergäbe das eine Lkw-Kette, die ein Mal um die Erde reicht.

Sonar

Kamera-Augen

UFO auf Tauchgang

Können UFOs beim Fischezählen helfen? Das testen Forscher und Forscherinnen des Thünen-Instituts in der Ostsee bei Kiel. UFO heißt ihr Tauchroboter. Die Abkürzung steht für **Unterwasser-Fisch-Observatorium**, also Unterwasser-Fisch-Beobachter. UFO besteht aus einem Metallgestell mit drei Beinen. Es ist etwa so groß wie zwei übereinandergestapelte Schulbänke. Das Gerät trägt jede Menge empfindliche Technik, die unter Wasser zum Einsatz kommt: Es misst, wie salzig, kalt oder trübe das Wasser ist. Außerdem sendet ein Sonar Töne aus und zeichnet auf, welche Echos zurückkommen. Und es gibt eine Spezialkamera. Sie fotografiert mit zwei Objektiven alles, was vorbeikommt – auch in trübem Wasser. Auf den Fotos sieht man Fische, Wale oder Robben, die ein Mensch in der Tiefe des Meeres mit bloßem Auge nicht erkennen könnte.

Aus den Echos und den Fotos errechnet UFO, wie viele Fische in einem Schwarm in seiner Umgebung schwimmen. Der Roboter arbeitet Tag und Nacht ohne Pause. Er ist auch viel genauer als ein Mensch, der Sonardaten auswertet. In einigen Jahren, wenn UFO fertig entwickelt ist, könnte es wertvolle Daten aus der Tiefe liefern. Damit wir noch besser wissen, wie viele Fische in unseren Meeren wirklich leben.

forscher Checkerwissen

Wie alt ein Fisch ist, bestimmen Experten ähnlich wie bei einem Baum: anhand von Jahresringen. Sie finden sich auf den Schuppen und in Gehörsteinen. Das sind Kalksteinchen, die manche Fische im Kopf haben. Sie wachsen jedes Jahr ein bisschen – was man unter dem Mikroskop als Ringe sieht. Jeder Ring bedeutet ein Jahr.

GLIBBERIGE JÄGER

mit Spezialwaffen

Scheinbar friedlich schweben Quallen im Wasser. Dabei sind die Tiere fleischfressende Räuber! Mit giftigen Geschossen erlegen sie ihre Beute – kleine Krebse, Fischlarven oder Fische. Für uns Menschen sind nur wenige Quallen wirklich gefährlich. Kommt man einigen Arten zu nahe, kann es aber schmerzhaft werden. Zum Beispiel bei dieser rot schimmernden Kompassqualle.

Das schmerzhaftes Gift der Quallen steckt in winzigen Spezialwaffen: den Nesselkapseln. Sie sitzen zu Tausenden in besonderen Zellen in der Außenhaut der Quallen. Besonders viele finden sich an den langen Tentakeln der Tiere, also an den Fäden, die vom Schirm herunterhängen.

Jede Nesselkapsel ist fünfzigmal kleiner als ein Salzkorn und mit dem Auge nicht zu erkennen. In ihrem Inneren liegt ein aufgewickelter Schlauch. Bei der kleinsten Berührung platzt die Nesselkapsel, blitzschnell schleudert der Schlauch heraus und dringt durch die Haut der Beute ein. Dann wird das Gift durch den Schlauch in deren Körper gespritzt. Es lähmt oder tötet das erbeutete Tier. Die giftigste Qualle der Welt ist die Seewespe. Es wurde ausgerechnet, dass eine einzige Seewespe mit ihrem Gift hunderte Menschen töten könnte. Sie lebt in den Ozeanen um Australien.

forscher Checkerwissen

Nesselkapseln sind rekordverdächtig: Die Giftschläuche donnern zum Teil **mit der Wucht von Geschossen** auf die Beute. Das geschieht etwa in einer Tausendstelsekunde – und ist damit **eine der schnellsten Bewegungen im Tierreich**.

explodierte Nesselkapsel

Nesselkapsel mit aufgewickelter Giftschläuch

Herumtreiber

Viele Quallenarten sind schlechte Schwimmer. Sie **treiben mit der Strömung** umher.

Herzlos

Herz und Lunge fehlen Quallen. Sie nehmen Sauerstoff über die Körperoberfläche aus dem Wasser auf.

Mund = Po

Quallen bringen ihre Beute mit den Tentakeln in die Mundöffnung. Von dort saugen sie sie in den Magen. Da wird das Futter verdaut. Reste stoßen sie durch den Mund aus.

Hirnlos

Die Tiere haben **kein Gehirn**. Nervenbündel am Rand des Schirms steuern ihre Bewegungen.

Alte Erdlinge

Quallen leben bereits seit mindestens 500 Millionen Jahren auf der Erde. Es gab sie also schon lange vor den Dinosauriern.

Riesen & Zwerge

Viele Quallenarten kann man nur mit einer Lupe sehen. Andere werden riesig. Der Schirm der japanischen Nomura-Qualle ist so groß wie ein Sonnenschirm.

Wässrig

Quallen bestehen zum größten Teil aus Wasser – zu 95 bis 98 Prozent.

Leckerei

Vor allem in Asien landen bestimmte Quallenarten auf dem Teller von Menschen, zum Beispiel als Quallensalat.

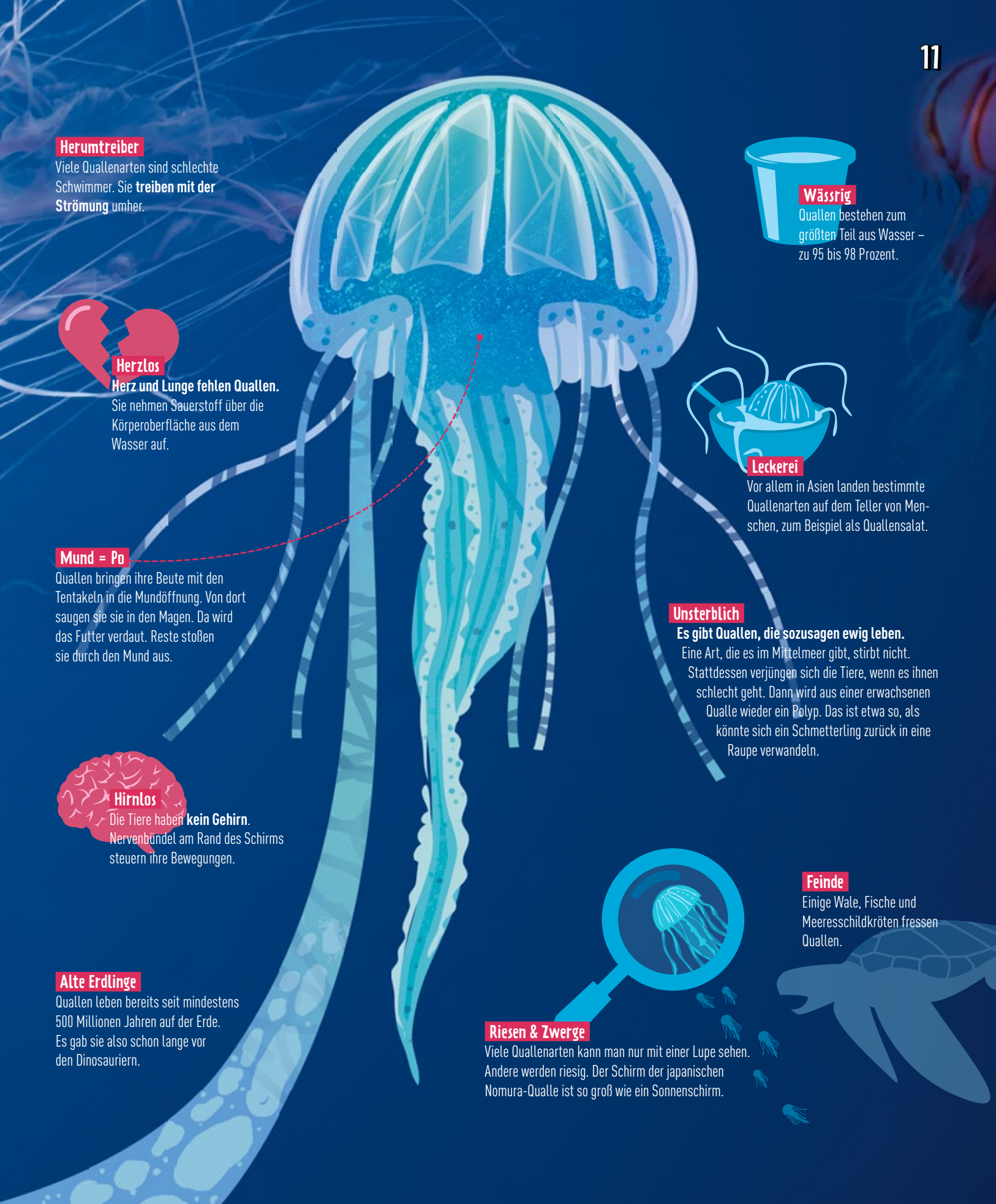
Unsterblich

Es gibt Quallen, die sozusagen ewig leben.

Eine Art, die es im Mittelmeer gibt, stirbt nicht. Stattdessen verjüngen sich die Tiere, wenn es ihnen schlecht geht. Dann wird aus einer erwachsenen Qualle wieder ein Polyp. Das ist etwa so, als könnte sich ein Schmetterling zurück in eine Raupe verwandeln.

Feinde

Einige Wale, Fische und Meeresschildkröten fressen Quallen.



Spüren Quallen es, wenn sie am Strand herumgeworfen werden?

Sabine Holst

ist fasziniert vom Leben der Quallen. Die Biologin erforscht die Tiere in Hamburg am Institut Senckenberg am Meer.

Am Strand angespülte Quallen haben keine Chance zu überleben. Denn sie sind nicht durch eine dicke Hautschicht oder einen Panzer vor dem Austrocknen geschützt. Aber ob tot oder lebendig: Quallen sind Tiere. Und kein Tier sollte als Spielzeug benutzt werden. Ich würde nicht damit herumspielen oder herumwerfen. Stattdessen kann man sich die Tiere einmal ganz in Ruhe anschauen. Quallen sind nämlich kein ekliger Glibber, sondern total faszinierend. Ich finde, man sollte ihnen mit Achtung begegnen – und sie nicht als Wurfgeschoss verwenden. Übrigens: Das Herumwerfen kann auch nach hinten losgehen. Denn die Nesselkapseln der Tiere funktionieren noch immer. Wenn man zum Beispiel angespülte Feuerquallen anfasst, kann das Quallengift noch wirken – und das kann dann ganz schön weh tun.



Gerhard Jarms

hat schon einige neue Quallenarten entdeckt. Er arbeitete als Zoologe an der Universität Hamburg.

Quallen fühlen sich so ähnlich an wie ein Wackelpudding. Wenn sie am Strand liegen, scheint es verlockend, sie anzupieksen oder herumzuwerfen. Schmerz würden die Quallen dabei nicht empfinden. Die Tiere haben nämlich gar kein Gehirn, mit dem sie Schmerz wahrnehmen könnten, so wie etwa wir Menschen. Das Nervensystem der Quallen ist sehr einfach. Es besteht aus speziellen Zellen, die in der Haut oder am Rand der Quallen sitzen. Mit diesen Nervenzellen erkennen die Quallen zum Beispiel Licht oder Berührungen. Oder auch, wo oben und unten ist. Nervenbahnen leiten die Signale der Nervenzellen durch den Körper. Dann reagieren die Tiere direkt auf die Reize. Sie neigen ihren Körper im Wasser zum Beispiel zu einer anderen Seite. Schmerz zu empfinden, ist eine viel schwierigere Sache. Ohne Gehirn fehlen den Quallen dafür die körperlichen Möglichkeiten. Und trotzdem: Ich selbst würde keine Qualle herumschmeißen, weil ich diese Tiere einfach liebe. Ihr Körper erscheint zart, ihre Bewegungen harmonisch – zumindest solange sie im Wasser schweben.



Experiment Salzige Sache!

So geht's:

1 Fülle ein Glas mit warmem (!) Wasser.

2 Lege die Weintraube hinein.

3 Gib einen Esslöffel Salz* dazu und rühre gut um.

4 Wiederhole das Löffel für Löffel.

Du brauchst:

- ein hohes, durchsichtiges Gefäß (z. B. großes Glas oder Vase)
- eine Weintraube
- einen Esslöffel
- eine Packung Salz
- warmes Wasser

* Damit das Salz besser zu sehen ist, haben wir es lila gefärbt.

Ab ins Wasser!

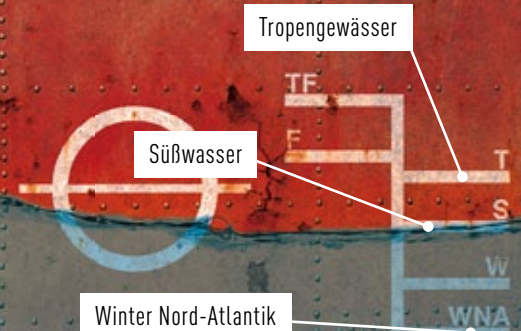
Vielleicht ist dir das schon einmal aufgefallen: Im Meer schwimmt es sich etwas leichter als im See oder im Schwimmbad. Im Toten Meer in Israel schwimmt man sogar, ohne Arme und Beine zu bewegen. Dort ist das Wasser extrem salzig. Warum das so funktioniert, kannst du mit diesem Versuch selbst ausprobieren.

Erklärung:

Leitungswasser ist Süßwasser. Indem du Salz hineingibst, verwandelst du es in Salzwasser. Das schmeckt nicht nur anders. Es hat auch eine andere, spannende Eigenschaft: Es trägt Dinge besser als Süßwasser. Warum? Durch das Lösen des Salzes sind im Wasser mehr Teilchen als vorher. Fachleute sagen: Salz erhöht die Dichte des Wassers. Je mehr Salz ihr ins Wasser gebt, umso mehr nimmt seine Dichte zu. Dinge schwimmen, wenn sie eine geringere Dichte haben als die Flüssigkeit, in die sie kommen. Ist ihre Dichte höher, sinken sie. Die Weintraube hat eine höhere Dichte als salzfreies Süßwasser – aber eine kleinere als Salzwasser.

Schiff ahoi!

Kapitäne müssen diese Eigenschaft des Wassers beachten. Bei Fahrten über Meerwasser können sie einige Passagiere oder Container mehr auf ihr Schiff laden als bei Touren durch Süßwasser. Manchmal durchqueren Schiffe aber beide Gewässer: Sie starten zum Beispiel in einem Meereshafen und fahren später durch einen Fluss. Dann dürfen die Schiffe im Salzwasserhafen nicht die Höchstmenge aufladen. Sonst würden sie im Süßwasser womöglich sinken. Damit Kapitäne das gut erkennen können, trägt jedes Schiff Markierungen. Striche am Schiffsrumpf zeigen an, wie weit es höchstens unter Wasser liegen darf.



Unterwasser-SCHÄTZE

Das Meer steckt voller Kostbarkeiten. Einige davon wollen die Menschen für sich nutzen. Unter dem Meeresboden lagern zum Beispiel die Rohstoffe Erdöl und Erdgas.

Aus Erdöl werden Benzin und Diesel für Autos, Flugzeuge und Schiffe hergestellt. Aber auch Kunststoffe, die in Zahnbürsten, Legosteinen, Fernsehern oder Autolacken stecken, enthalten Erdöl. Erdgas nutzen wir zum Heizen, Kochen oder in Kraftwerken, die Strom bereitstellen.

Kilometer tief bohren

Schon vor mehr als hundert Jahren begannen Menschen, Erdöl woanders als nur an Land aus der Tiefe hoch zu pumpen.

Sie bauten Türme ins flache Meerwasser, bohrten unter Wasser in den Ozeanboden und förderten das Erdöl zu Tage. Heute gibt es viele Hundert Bohrinseln in den Meeren der Welt. Manche holen den Rohstoff aus fast 3.000 Metern Meerestiefe. Insgesamt stammt ein großer Teil unseres Erdöls und Erdgases aus Lagern unter dem Meer. Auch Diamanten, Kies und Sand werden aus dem Meer geborgen.

Wertvolle Knolle

Doch in der Tiefe finden sich auch besondere dicke Krusten oder schwarze kartoffelartige Knollen. In ihnen stecken viele kostbare Metalle wie Kobalt, Kupfer, Nickel oder Yttrium.

Sie sind begehrte.

Denn wir brauchen sie für viele technische Geräte – zum Beispiel für Smartphones, Laptops, Windräder und Flugzeugturbinen.

An Land gibt es viele der Metalle nur in wenigen Staaten. Alle anderen müssen die Rohstoffe dort einkaufen – und suchen nach Wegen, an anderen Stellen selbst an die Bodenschätze zu kommen. Sie überlegen: Könnten wir die Metalle vielleicht aus der Tiefsee hochholen? Tatsächlich tüfteln Firmen schon an riesigen Unterseebaggern für den Abbau am Ozeanboden. Noch würde das sehr viel Geld kosten. Doch wenn die seltenen Metalle immer teurer werden, könnte sich der Meeresbergbau irgendwann lohnen. Allerdings weiß noch niemand, was all das für die Tiefseeumwelt und die Tiere dort unten bedeuten würde. Deswegen erforschen Wissenschaftler das genau. Wie – das erzählt eine Tiefseebiologin ab der nächsten Seite.



Metallknollen

Erdöl

Erdgasleitung



Expedition mit ROBOTER

Im Sommer 2015 war ich unterwegs auf einer spannenden Expedition: Mit 40 anderen Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen aus Europa bestieg ich im August das neue Forschungsschiff SONNE. Wir starteten von Ecuador in Südamerika zu einer fünf Wochen langen Fahrt. Unser Ziel war eine Stelle im Pazifik, tausend Kilometer vor der Küste.

Antje Boetius

49 Jahre alt.

Die Meeresbiologin erforscht die Tiefsee und berichtet von einer besonderen Ausfahrt.

Weiter auf der
nächsten Seite

Untersee-Pflug im Einsatz

An dieser Stelle hatte vor 26 Jahren ein einmaliges Experiment stattgefunden: Forscher pflügten den Boden in 4.000 Metern Tiefe mit einem Tiefseepflug. Das Gerät zog Furchen in den Meeresboden und grub blumenkohlgroße, schwarze Knollen unter. In diesen Manganknollen stecken viele wertvolle Metalle.

Auf die Weise wollten die Wissenschaftler herausfinden, welche Folgen so ein Tiefsee-Bergbau hätte. Was geschieht, wenn riesige Schaufelräder den Boden umwühlen? Wie würden die Meerestiere das verkraften?

Kurz nach dem Versuch waren viele Tiere aus diesem Gebiet verschwunden. Doch wie sieht es heute dort aus? Das wollten wir erkunden.

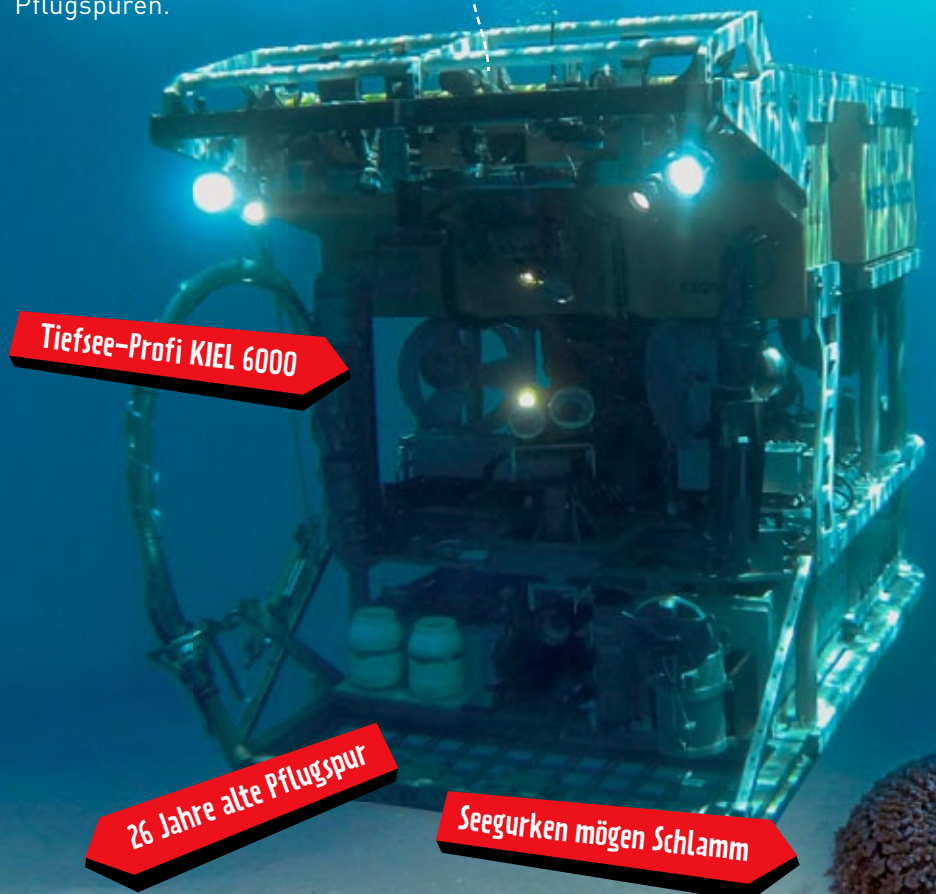
Tiefsee-Fernsehen

Als wir mit dem Schiff die Versuchsstelle im Pazifik erreichten, sahen wir erst einmal nur blaues Meer. Wir ließen unseren Tiefsee-Roboter Kiel 6000 ins Wasser. Er ist gelb, so groß wie ein kleines Auto, und er kann in mehreren Kilometern Tiefe durch das Wasser schwimmen.



Dabei filmt er und greift Proben. Seine Videos überträgt der Roboter über ein Glasfaserkabel zum Forschungsschiff, direkt auf unsere Bildschirme. Nach zwei Stunden Abtauchen landete der Roboter direkt in den alten Pflugspuren.

Nach 26 Jahren war noch jede einzelne Furche zu erkennen! Das hätten wir nicht erwartet. Der Meeresboden sah aus wie ein umgegrabener Acker aus beigefarbenem Tiefseeschlamm.



Tiefsee-Profi KIEL 6000

26 Jahre alte Pflugspur

Seegurken mögen Schlamm



Tests im Schlamm

Doch wir wollten es genauer wissen: Leben in den Pflugspuren heute wieder so viele Tiefseetiere und winzige Bakterien wie im ungestörten Ozeanboden? Um das herauszufinden, ließen wir den Roboter Schlammproben nehmen. Später haben wir die kleinen Lebewesen darin gezählt. Außerdem fotografierten wir alle Tiere, die größer als einen Zentimeter waren.

Schnell war klar: Einige Tiere sind auch 26 Jahre nach dem Pflugeinsatz verschwunden. Nämlich alle, die auf den Manganknollen festwachsen. Schwämme, Korallen, Polypen und viele Haarsterne brauchen die Knollen als Anker. Im glitschigen Schlamm können sie nicht leben.

Andere Tiere stören sich dagegen nicht an den Pflugspuren. Zum Beispiel Seegurken, die gerne Schlamm fressen. Oder einige Seeigel und Krebse, die sich im Meeresboden eingraben.

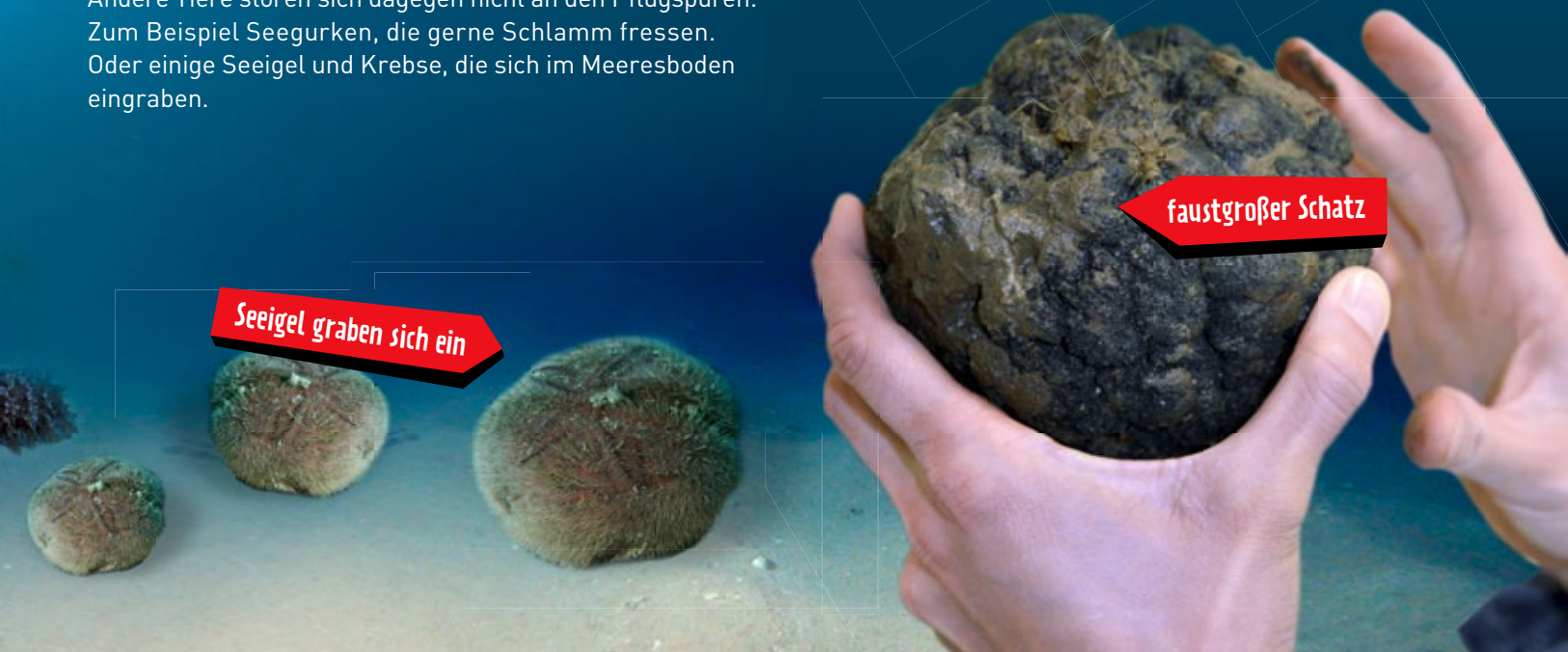
Seeigel graben sich ein

Schatz und Zuhause

Wo der Pflug den oberen Schlamm abgekratzt hat, sind jetzt weniger Tiefseebakterien. Dabei hätten wir gerade ihnen zugetraut, schnell wieder nachzuwachsen. Wir müssen noch viel darüber nachdenken, was das bedeutet.

Inzwischen sind wir mit Tausenden Bildern und vielen Proben zurückgekehrt. Es wird lange dauern, bis alles ausgewertet ist. Aber eins ist schon jetzt klar: Die Knollen sind nicht nur ein Schatz für uns Menschen, wenn die Metalle weniger werden. Sie sind auch ein Zuhause für die Tiefseetiere. Wenn wir Menschen mehr Techniken entwickeln könnten, um unsere Metalle noch besser wiederzuverwerten, dann bräuchten wir die Tiefsee noch lange nicht zu stören.

faustgroßer Schatz



1

3

2

Die Forschungsflotte

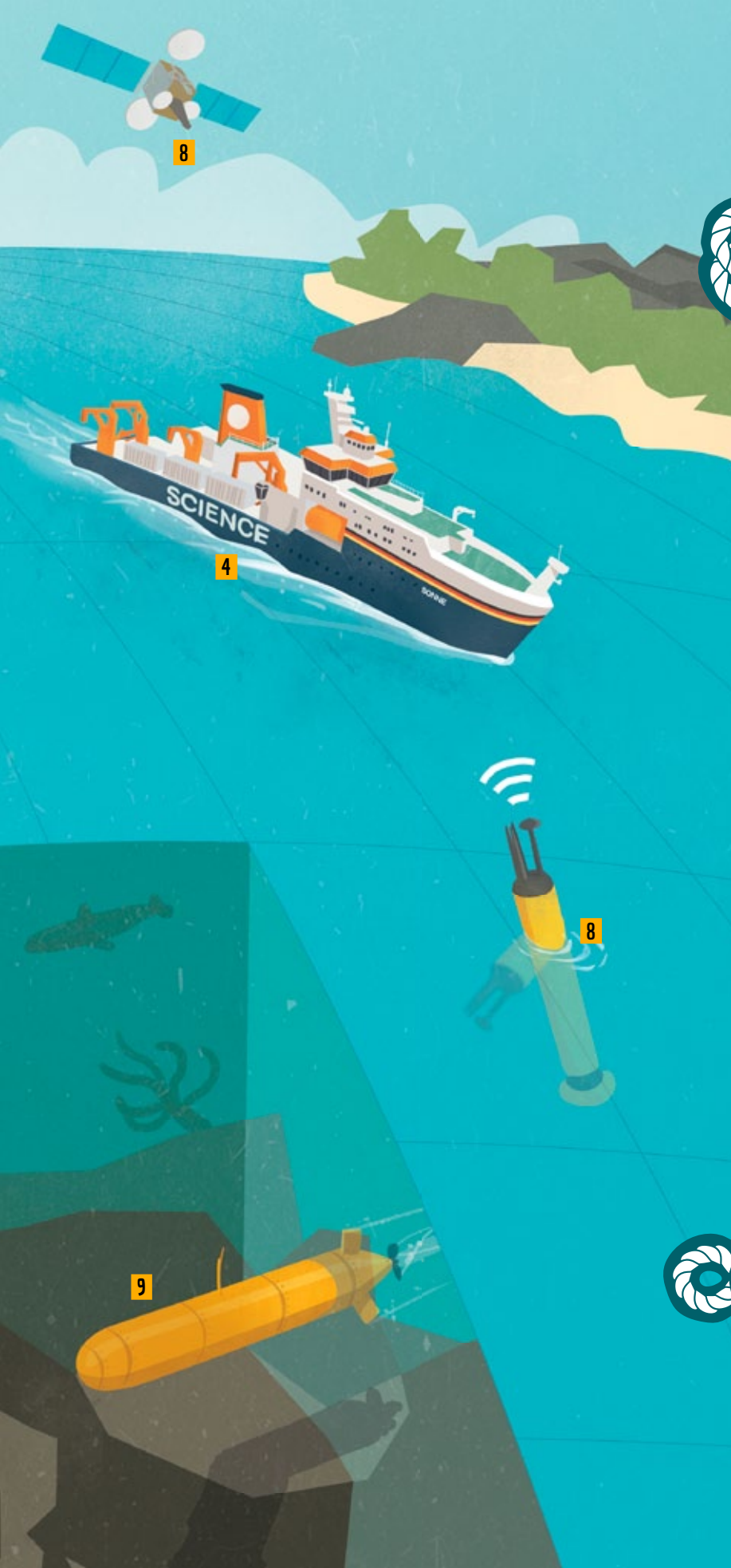
Tauchende Roboter, Eisbrecher, Satelliten
im All: Bei der Erkundung der Meere nutzt
die Wissenschaft modernste Technik.

6

7

5





1 Neumayer-Station III

In der Antarktis-Station erforschen Wissenschaftler Wetter, Stoffe in der Luft, Erdbeben und Pinguine. Mit seinen ausfahrbaren Stützen wird das Gebäude zweimal pro Sommer angehoben – sonst würde es im Schnee verschwinden.

2 FS Polarstern

FS heißt Forschungsschiff. Dieses ist ein Eisbrecher. Er kommt mit seinem extradicken Stahlrumpf und 20.000 PS durch meterdickes Eis. An Bord gibt es 9 Labore, meist auch 2 Hubschrauber.

3 Zeppelin

Das fliegende Labor überwacht die Luft über den Meeren und die Ozeane von oben. Es kann 24 Stunden in der Luft sein, dabei gerade aufsteigen und sinken und auch mal anhalten.

4 FS Sonne

Bis zu 40 Forscher arbeiten hier. Sie können mit 6 Kränen autogroße Tiefsee-Roboter ins Meer lassen. Es gibt eine Wetterstation, 8 Labore, eine Garagenhalle und super Sonare zur Vermessung des Meeresbodens.

5 Trampler

Das Roboter-Kettenfahrzeug fährt allein am Meeresgrund – ohne Kabel zum Schiff. Ein Jahr lang soll es in 2.500 Metern Tiefe bleiben. Dort findet es selbst den Weg und misst, wie viel Sauerstoff im Boden ist. Bis 6.000 Meter tief kann es arbeiten.

6 Spezialkameras der Polarstern

Die Tiefsee-Fotokamera ist in ein Gestell eingebaut, das vom Schiff kurz über dem Meeresboden geschleppt wird. Die Kamera zeigt in Richtung Meeresgrund und nimmt zweimal pro Minute ein Bild auf. Forscher sehen darauf Tiere – und oft auch Müll.

7 U-Boot JAGO

Einziges deutsches Forschungs-Tauchboot, in dem Menschen mitfahren. Es taucht bis zu 400 Meter tief. 2 Menschen passen rein. Sie können rausgucken, mit einem Greifarm Proben nehmen und fotografieren.

8 Messboje ARGO (+Satellit)

Über 3.000 Messbojen treiben in Ozeanen. Alle 10 Tage sinken sie 2.000 Meter ab. Dann steigen sie auf und messen, wie warm und salzig das Wasser ist. Oben angekommen funken sie die Daten zu Satelliten im ALL.

9 Selbstständige Tauchfahrzeuge

Die Roboter werden programmiert und tauchen dann tagelang allein. Sie können mehrere Kilometer unter dem Eis entlangfahren oder bis zum Meeresboden tauchen. Während ihrer Fahrt nehmen sie Proben und messen.

Alles aus Algen

Grün und glitschig?
Algen können viel mehr!

Algensprit
im Tank

Algen gibt es in fast allen Formen, Farben und Größen. Mikroalgen – also ganz kleine Algen – kann man mit dem bloßen Auge gar nicht erkennen. Unvorstellbar viele von ihnen treiben ohne Steuerung im Wasser umher. Andere Algen werden riesig – die Blätter des Seetangs bis zu 80 Meter lang. Viele Algen sind grün, andere blau, einige purpurrot. Einige sind giftig, andere richtig lecker. Es gibt weltweit mehr als 70.000 Algenarten.

Algen sind Pflanzen, die im Wasser leben. Das kann das Meer sein, aber auch ein See, ein Fluss oder ein Aquarium. Ohne Algen ginge uns Menschen schnell die Puste aus. Denn wie andere Pflanzen auch geben sie Sauerstoff an ihre Umgebung ab – also an das Wasser um sich herum. Über die Wasseroberfläche gelangt dieser Sauerstoff dann in die Luft. Ohne ihn könnten wir nicht leben. Etwa die Hälfte des Sauerstoffs in unserer Luft stammt von Algen aus dem Meer. Und Algen können noch viel mehr. Hier zeigen wir ein paar Beispiele, wozu Menschen Algen nutzen – oder was Forscherinnen und Forscher entwickeln.

Die Welt der Algen

Maxi

80 Meter lang werden die Blätter großer Algenarten.

Luftig

Algen produzieren einen großen Teil des Sauerstoffs in unserer Luft, den wir zum Leben brauchen.

Leuchtend

Manche Algen leuchten im Dunkeln – viele blau, manche grün, rot oder orange.

Total verschieden

Mehr als 70.000 Algenarten gibt es weltweit.

Mini

In einen Wassertropfen passen tausende der winzigen Mikroalgen.

Pflanzenkraft im Tank

Wie wäre es, wenn an der Tankstelle Algensprit statt Benzin aus dem Zapfhahn käme oder Flugzeuge mit Algen im Tank fliegen würden? Daran arbeiten Forscher wirklich. Sie gewinnen den Kraftstoff **aus Fetten, die in Algen gespeichert sind**. Bisher ist der Algensprit noch sehr teuer. Denn es ist schwierig, ihn herzustellen. Aber Wissenschaftler arbeiten daran, das zu verbessern. Sie suchen nach Algen, die besonders viel Fett enthalten. Und sie testen, wie diese am schnellsten wachsen und wie man sie zur Ernte am besten aus dem Wasser holt. Der Algentreibstoff hätte einen Vorteil: Er ist viel sauberer als das normale Benzin von der Tankstelle, denn er wächst nach und belastet die Umwelt weniger.

Alleskönner fürs All

Algen sollen eines Tages auch mit in den Weltraum fliegen. Sie könnten in Raumschiffen **Sauerstoff bereitstellen**, den die Raumfahrenden atmen würden. Gleichzeitig wären sie ein gutes **Astronautenfutter**. Allerdings ist es nicht so einfach, sie zu züchten. Denn in der Schwerelosigkeit wachsen viele Pflanzen anders als auf der Erde.

Kieselalge
(stark vergrößert)

Alufelge

Abgeguckt!

Einige Forscherinnen und Forscher wollen Räder für Autos leichter machen – und sie dabei trotzdem superstabil bauen. Der Grund: Leichte Felgen sorgen dafür, dass das Rad bei welligem Untergrund besser auf der Straße liegt. Außerdem verbrauchen Autos mit weniger Gewicht weniger Benzin. Für ihre Arbeit haben sich die Fachleute Kieselalgen zum Vorbild genommen. Diese Algen sind winzig klein. (Das Bild oben links zeigt eine Mikroskopaufnahme.) Sie tragen eine Art Panzer aus lauter Streben, Balken und Vertiefungen. Dieser ist **sehr fest und trotzdem superleicht**. Deswegen haben die Fachleute das Bauprinzip für eine Autofelge übernommen. Sie sieht nun fast genauso aus wie eine Kieselalge. Allerdings ist die Felge fast 8.000 Mal größer! Die **Baupläne** der Kieselalgen dienen auch als Vorbilder für Segelschiffe, Häuser und Fahrradrahmen.

Winzige Naturkunst

Auch Künstler arbeiten mit Algen. Der Maler und Optiker Johann Dietrich Möller, der vor etwa 150 Jahren in Hamburg lebte, wurde mit Algenbildern berühmt. Er legte **unter dem Mikroskop** bis zu 700 echte, winzige Kieselalgen ordentlich nebeneinander – auf einer Fläche, die kleiner als der Nagel eines kleinen Fingers war. Seine Algenbilder waren berühmt, alle wollten sie sehen! Immer noch zahlen Sammler viele Tausend Euro für die **Kunstwerke**. Sehen kann man sie aber nur mit einem Mikroskop.

nur unter dem
Mikroskop
sichtbar

Grüner Schnee

Im Winter bleiben die Berge häufig braun. Der Schnee fehlt, Skifahren geht nur auf Kunstschnee. Den gibt es auch in Grün und aus Algen! Forscherinnen und Forscher haben eine Art Teppich aus unzähligen **winzigen Blaualgen** entwickelt, die **auf einem dicken Schaumstoffpolster** liegen. Momentan wird der Algenschnee im Labor getestet. Die Vorteile: Algenschnee schmilzt nicht, verrottet einfach und wächst von selbst nach. Außerdem ist er weich. Das ist gut, wenn man mal stürzt. Ob wir beim Skifahren tatsächlich irgendwann über grüne Pisten sausen werden, weiß heute noch niemand.

Seetang zum Anziehen

Kleider aus Algen? Das geht, und dazu muss man sich nicht in Seetang wickeln. Es gibt Stoffe, in denen Algen stecken. Zum Beispiel Knotentang. **Der Tang wird zerrieben, in Fasern gepresst und mit Baumwollfäden zu einem Stoff gewebt.** Dieser Algengewebe soll der Haut gut tun. Denn die Mineralien und Vitamine aus den Algen können gegen Jucken und Entzündungen helfen. Von Unterwäsche bis zu Designersachen gibt es ganz unterschiedliche Algenkleidung. Allerdings wird davon bisher nur recht wenig verkauft.



Gesunder Snack

In der Suppe, zum Knabbern oder als Gemüse – Algen kann man essen. Zum Beispiel Seetang: Die langen **Algenblätter** werden an Seilen hängend in Unterwassergärten angebaut und nach der Ernte in dünnen Scheiben getrocknet. Das grüne salzige Esspapier ist gesund. Denn Algen stecken voller Eiweiße, Vitamine, Ballast- und Mineralstoffe. Sie sollen gut sein für die Verdauung und den Kreislauf. Jedes Jahr werden auf der Welt etwa 26 Millionen Tonnen Algen geerntet. Die meisten davon essen die Menschen **in Asien**. Aber auch bei uns kann man Algen im Restaurant und im Supermarkt kaufen, zum Beispiel für Sushi.

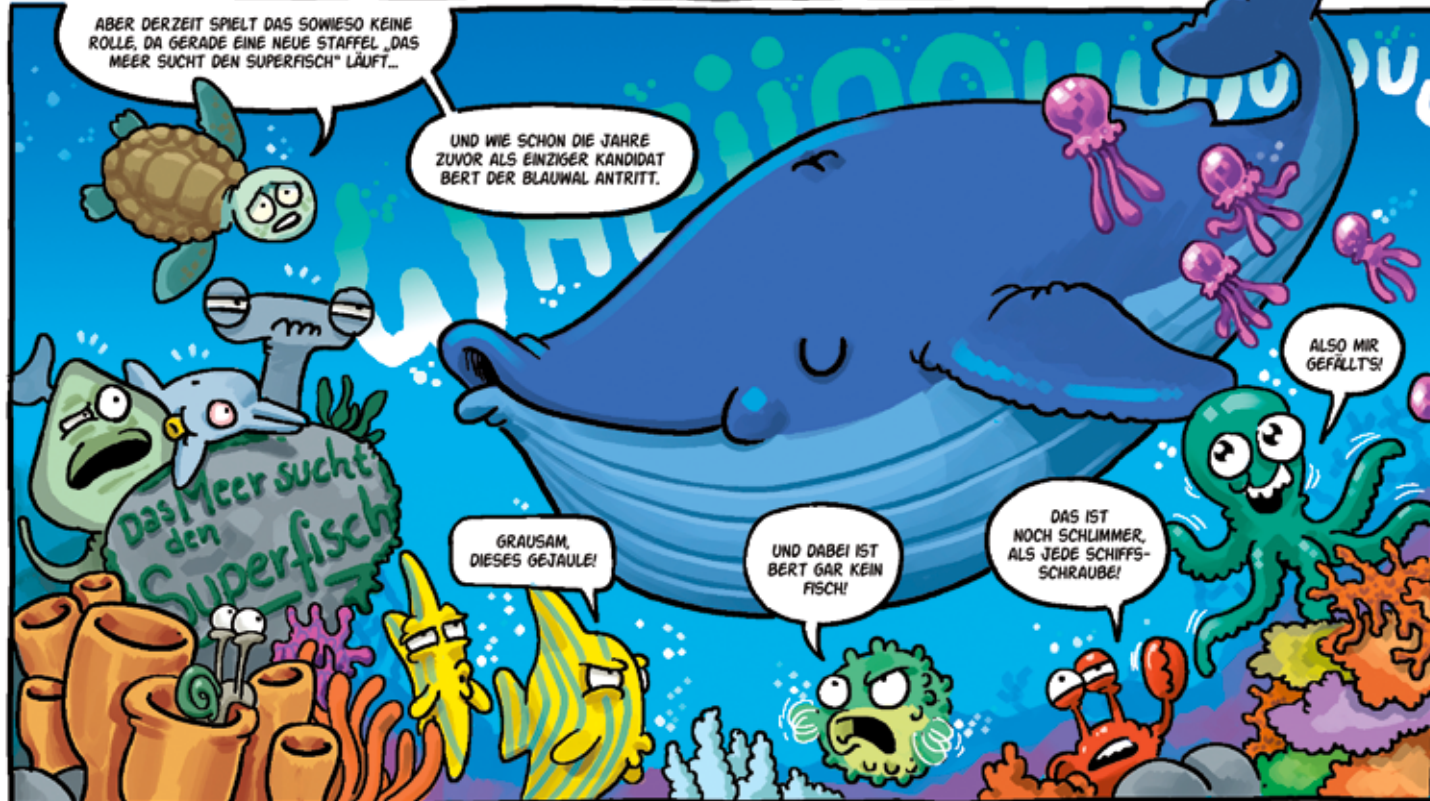
Schwimmende Stadt

Eine schwimmende Stadt aus lauter Algen – die hat ein Architekt entworfen. Seine Idee: Ein Gemisch aus **Algen und Plastikmüll dient als Baustoff**, aus dem ganze Inselgebäude erschaffen werden. Dazu wird der Müll

zu kleinen Körnchen zerrieben, mit Algengelee vermischt und danach festgepresst. In den Glaswänden der Bauten leben auch Algen. Sie reinigen die Luft. Und als Nahrung für die Inselbewohner könnte was genutzt werden?

Richtig: Algen! Der Erfinder sagt: 20.000 Menschen könnten in so einem grünen Schwimmgebäude leben, also so viele wie in einer Kleinstadt. Ob sie je gebaut wird, ist nicht klar. Aber es stecken viele gute Ideen darin.

Viel Lärm um Bert



Was? Wann? Wo?



MS Wissenschaft: eintauchen und abtauchen

Möchtest du einmal hautnah die Kreaturen der Tiefsee entdecken? Durch ein tropisches Korallenriff tauchen wie in echt? Oder selbst einmal ein Erdbeben auslösen? Auf dem Ausstellungsschiff MS Wissenschaft gibt es spannende Einblicke in die Forschung zu Meeren und Ozeanen. **Das Schiff legt bestimmt auch in deiner Gegend an – hier die aktuellen Termine:**

Berlin-Mitte 04.–09.06. // **Berlin-Wannsee** 10.–12.06. // **Berlin-Tegel** 13.–15.06. // **Potsdam** 16.06.–19.06.2016 // **Genthin** 20.06.–21.06.2016 // **Braunschweig** 23.06.–24.06.2016 // **Hannover** 25.06.–27.06.2016 // **Minden** 28.06.–30.06.2016 // **Lingen** 02.07.–04.07.2016 // **Oldenburg** 06.07.–08.07.2016 // **Elsfleth** 09.07.–10.07.2016 // **Bremerhaven** 11.07.–13.07.2016 // **Bremen** 14.07.–17.07.2016 // **Emden** 19.07.–21.07.2016 // **Leer** 22.07.–24.07.2016 // **Meppen** 26.07.–28.07.2016 // **Münster** 30.07.–01.08.2016 // **Bergkamen** 03.08.–05.08.2016 // **Hamm** 06.08.–08.08.2016 // **Dortmund** 09.08.–12.08.2016 // **Oberhausen** 13.08.–16.08.2016 // **Wesel** 17.08.–19.08.2016 // **Duisburg-Ruhrort** 20.08.–23.08.2016 // **Krefeld-Uerdingen** 24.08.–26.08.2016 // **Düsseldorf** 27.08.–29.08.2016 // **Köln-Deutz** 30.08.–02.09.2016 // **Bonn-Gronau** 03.09.–04.09.2016 // **Bonn-Zentrum** 05.09.–06.09.2016

www.ms-wissenschaft.de

Erforsche das Meer – hol dir dein Küstenlabor!

An Nord- und Ostsee gibt es viel zu entdecken! Mit deinem eigenen, mobilen Küstenlabor kannst du die Tier- und Pflanzenwelt an den Meeren erforschen. Auf der Website findest du alle Infos zur Aktion „Das Küstenlabor“:

www.wissenschaftsjahr.de/kuestenlabor

Science Station – Wissenschaft im Bahnhof

Meere und Ozeane sind nicht nur die Heimat von unglaublich vielen Lebewesen. Sie erfüllen auch eine wichtige Funktion für das Klima und bieten unentdeckte Schätze. Die interaktive Ausstellung „Science Station“ lädt in Bahnhöfen zum Entdecken ein. Ihr werdet staunen! **Nächste Haltestellen:**

Mainz Hbf. 10.–16.06.2016 // **München Hbf.** 22.–31.07.2016 // **Erfurt Hbf.** 01.–07.09.2016 // **Köln Hbf.** 05.–11.10.2016

www.sciencestation.de

RÄTSEL: Spurenlesen für Tiefseeprofis

In der Tiefsee ist es wie im Wald: Manche Tiere zeigen sich nur selten. Aber Abdrücke, Kot oder gegrabene Löcher verraten, dass sie da waren. Weil Tiefseefotos oft recht verwaschen aussehen, haben wir die Spuren nachgezeichnet. Bekommst du heraus, welche Spuren zu welchem Lebewesen gehören?



Lösung: 1→D, 2→E, 3→A, 4→B, 5→C

EINE INITIATIVE VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

HEFTBESTELLUNGEN

Publikationsversand der Bundesregierung
Postfach 48 10 09, 18132 Rostock
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
Internet: www.bmbf.de
oder per
Tel.: 030 18 272 272 1
Fax: 030 18 10 272 272 1



Der Vertrieb von *forscher* wird unter anderem unterstützt von



mare

Gemeinschaft erleben
jugendherberge.de



10 Elfenland | Bim & Boom Kinderspielland | Lufti Kinderspielewelt | Mc-Play Kinderland | Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden | Tourismuszentrale Rostock & Warnemünde | Verband Deutscher Wassersport Schulen e.V. | Dynamikum Pirmasens e.V. | Heidewitzka | Sea Life Speyer | Transporte Bodo Klaus | Zoo Leipzig | Zoo Salzburg | Explo Heidelberg | Aquarium Wilhelmshaven | BTU Cottbus-Senftenberg | Christian-Albrechts-Universität zu Kiel | Christliches Kinderhospital Osnabrück | Deutsches Schifffahrtsmuseum Bremerhaven | Fitolino | Flughafen Berlin Brandenburg | Hochschule Trier | Humboldt-Universität zu Berlin | Jade Hochschule | Kieler Forschungswerkstatt | Kinderspielparadies Arche Noah | Kurverwaltung Langeoog | LOXX Miniatur Welten Berlin | Naturerbe Zentrum Rügen | Phänomenta | Stadtwerke Erfurt | Tourismus-Service Fehmarn | Universität Bielefeld