

WIE GEHT DAS?

Alles Leben fängt klein an

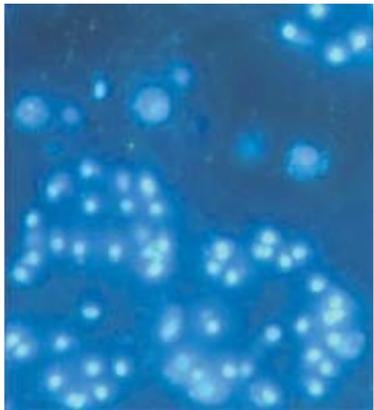
Die Wunderwelt der Bakterien

Von unserem Redakteur
Jürgen Wendler

BREMEN. Wer das Wort Bakterien hört und sich nicht gerade von Berufs wegen mit solchen Kleinstlebewesen auskennt, dem kommen in der Regel sofort Krankheiten in den Sinn. Wem ist schließlich nicht als Kind eingebläut worden, sich eben wegen solcher Bakterien, sprich: möglicher Krankheitserreger, regelmäßig die Hände zu waschen? Besonders Gartenfreunde wissen aber auch, dass es nicht nur Bakterien gibt, die krank machen können, sondern auch solche, die ausgesprochen nützlich sind. Ohne sie würde aus all dem Abfall, der auf dem Komposthaufen landet, nicht am Ende neue Erde. Wie wichtig Bakterien tatsächlich sind, beginnen allerdings selbst die Wissenschaftler erst allmählich zu verstehen.

Bakterien zählen zu den Mikroorganismen, ein Begriff, den Professor Dr. Rudolf Amann, Direktor am Bremer Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie, so erläutert: „Mit einem Durchmesser von etwa einem millionstel Meter sind diese Lebewesen so klein, dass man ein Mikroskop braucht, um sie zu erkennen.“ Bakterien sind einfach gebaute Zellen mit einer Hülle und Erbmaterial, das sich nicht in einem Zellkern befindet. Dies haben sie mit der zweiten Gruppe der Mikroorganismen gemeinsam, den so genannten Archaeen, die häufig unter besonders extremen Lebensbedingungen anzutreffen sind. Die dritte Gruppe von Mikroorganismen bilden die Zellen mit Kern, aus denen auch der Mensch besteht. Mit Bakterien und Archaeen begann vor 4 bis 3,5 Milliarden Jahren die Geschichte des Lebens auf der Erde. Ob Atmosphäre oder Boden: Nichts wäre so, wie es ist, wenn es diese Mikroorganismen nicht gäbe.

Auch wenn der Mensch den Planeten zu beherrschen scheint – „im Grunde ist unsere Welt eine mikrobiologische Welt“, sagt Amann und nennt zur Begründung einige Zahlen. So enthält im Wattenmeer ein Kubikzentimeter Boden mehrere Milliarden Zellen. In einem Liter Meerwasser sind – selbst wenn es durchsichtig erscheint – noch



Kein Sternenhimmel, sondern eine Ansammlung von Zellen. FOTO: MAX-PLANCK-INSTITUT

etwa eine Milliarde Mikroorganismen zu finden. Solche Lebewesen, so der Mikrobiologe, hätten es im Laufe der Erdgeschichte geschafft, fast alle chemischen Prozesse, die Energie liefern, nutzbar zu machen. Damit seien sie zugleich die wahren Überlebenskünstler auf unserem Planeten.

Im Komposthaufen gelingt es den Lebensgemeinschaften von Mikroorganismen, zum Beispiel Pflanzenreste mit ihren Zucker- und Eiweißmolekülen sowie Holzbestandteilen zu zerlegen. Am Ende bleiben unter anderem Nährstoffe, Wasser und Kohlendioxid übrig. Bakterien zersetzen aber nicht nur, sondern bauen auch auf. Sie nutzen selbst einfachste chemische Verbindungen, um Energie zu gewinnen und organisches Material zu bilden, wie Amann erläutert. Dies geschehe in Seen unterhalb des antarktischen Eises ebenso wie in Meeresedimenten oder in den heißen Quellen auf Island. Selbst in der Tiefsee wurden sie im Umfeld heißer Quellen entdeckt. Dort nutzen sie das aus dem Erdinneren aufsteigende Sulfid und Methan, um daraus mit Hilfe des Sauerstoffs aus dem Meerwasser Energie zu gewinnen.

Für Tiere sind sie aus den unterschiedlichsten Gründen unverzichtbar. Bei vielen Lebewesen erfüllt der Darm die Aufgabe, Nahrung zu verdauen und die enthaltene Energie für den Körper nutzbar zu machen. Es gibt aber auch Würmer ohne Darm. Für sie übernehmen Bakterien die Aufgabe, organisches Material zu bilden. Bestimmte Tintenfische wiederum sind in der Lage zu leuchten, und diese Fähigkeit verdanken sie laut Amann Licht produzierenden Bakterien, die mit den Tieren eine Lebensgemeinschaft bilden, das heißt mit ihnen in Symbiose leben.

Während der Mensch 30000 bis 40000 Gene besitzt, bringen es Bakterien nach den Worten des Bremer Forschers immerhin auf 3000 bis 4000. Dieses Bakterienerbgut kann mit modernen Methoden innerhalb weniger Tage vollständig entschlüsselt werden. Wie aber die Produkte der Gene die vielfältigen Lebensweisen der Mikroorganismen ermöglichen, ist noch längst nicht in allen Einzelheiten verstanden.



Zwei Fotos aus dem Buch Jörn Hildebrandts: Das linke entstand an der Wümmewiese, das rechte zeigt eine Grüne Mosaikjungfer. Diese seltene Libellenart ist in Bremen vergleichsweise stark vertreten.

Wassermelonen auf der Blockland-Deponie

Bremer Autor berichtet allerlei Wissenswertes von den Grünflächen der Hansestadt

Von unserem Redakteur
Peter Groth

BREMEN. Es heißt, Bremen sei eine grüne Stadt mit vielen Parks, Gärten und Freiflächen. Zahlen sagen etwas anderes: Beschränkte sich die Siedlungsfläche 1812 auf gerade einmal 1,6 Prozent des Stadtraumes, so sind derzeit schon etwa 70 Prozent der Fläche versiegelt. Und Jahr für Jahr kommen 100 bis 150 Hektar, also etwa das Areal des Bürgerparks, hinzu.

Trotz des rasanten Flächenfraßes ist die Stadt von „grünen Inseln“ überzogen. Der Autor Jörn Hildebrandt hat jetzt ein Lesebuch veröffentlicht, das diese „Grünen Inseln im Stadtmeer“, so der Titel, näher beschreibt. Hildebrandts 23 Natur-Reportagen sind nach Exkursionen zu diesen Oasen entstanden, die der Autor mit Fachleuten des BUND, des WWF, des Naturwissenschaftlichen Vereins und des Vereins Ökolo-

giation unternahm. Dungen See, die Borgfelder Wümmewiesen, Wätjens Park, Höpkins Ruh, aber auch Areale wie der Golfplatz Oberneuland, der Riensberger Friedhof, die Brachen der Überseestadt und die Blockland-Deponie zählen zu den Exkursionszielen, die Jörn Hildebrandt mal in ihrer Gesamtheit, mal als Standort einzelner Arten vorstellte.

Dabei vermittelt der Autor Erkenntnisse, die den Leser in Erstaunen versetzen. Wer weiß beispielsweise schon, dass die Blockland-Deponie mit 375 nachgewiesenen Pflanzen die artenreichste Fläche Bremens ist, auf der Tomaten, Honig- und Wassermelonen und sogar Cannabispflanzen gedeihen?

Nicht unbedingt zum Allgemeinwissen gehört auch die Tatsache, dass auf dem Golfplatz Oberneuland seit Mitte der neunziger Jahre nach einer Verfügung der Erbergebnis-

ten, darunter allein 50 verschiedene Ahorn-Arten, gepflanzt wurden. Nicht minder erstaunlich sind die Ergebnisse langwieriger und aufwändiger Untersuchungen auf mehreren Bremer Grünlandflächen zur Gefährdung von Wiesenbrütern. Danach ruinieren nicht etwa Rabenkrähen oder Elstern die Gelege und Küken von Uferschnepfen, Rotschenkeln oder Brachvögeln, sondern vor allem Rotfüchse. Mit Kameras wurden die Nester von Bodenbrütern rund um die Uhr überwacht. Ergebnis: Je nach Region rübten in 65 bis 90 Prozent der Fälle Füchse die Gelege aus.

In seinen Reportagen setzt sich Jörn Hildebrandt zudem mit Einzelphänomenen in der bremischen Fauna und Flora wie etwa der wenig lustvollen Vermehrung der Teichmolche, den winzigen gefährlichen Pharaoameisen oder der Ausbreitung des asiatischen Staudenknotens und des Riesens-Bärenklaus auseinander. Wie und ob man

sich als Gartenbesitzer gegen diese rasant zunehmenden Gewächse wehren kann, lässt Hildebrandt leider offen.

Entwarnung gibt er jedoch im Hinblick auf die von Gartenbesitzern als Schädlinge empfundenen Rhododendronzikaden, die sich seit Ende der sechziger Jahre auf dem europäischen Festland ausbreiten. Diese kleinen grünen Zikaden legen ihre Eier in die Knospen und öffnen so winzigen, die Blüte verhöhrenden Pilzen den Zugang. Die Pflanzen überleben diese Invasion; selbst die Verantwortlichen des Rhododendronparks bleiben nach Darstellung des Autors gelassen. Weit gefährlicher sind laut Hildebrandt Spaten und Hacken, die die flachen Wurzeln nachhaltig verletzen können.

Jörn Hildebrandts Buch „Grüne Inseln im Stadtmeer“ wurde vom Bremer BUND herausgegeben, hat 88 reich illustrierte Seiten und kostet im Buchhandel sowie beim BUND, Am Dobben 44, 12,80 Euro.

Extreme Mutterliebe

Afrikanische Amphibienart füttert Nachwuchs mit eigener Haut

LONDON (DPA). Eine ganz besonders aufopferungsvolle Form der Mutterliebe hat ein internationales Forscherteam bei einer afrikanischen Amphibienart beobachtet: Die Weibchen von Boulengerula taitanus füttern ihren Nachwuchs mit der eigenen Haut. Diese ist außerordentlich nahrhaft und ähnelt in ihrer Zusammensetzung der Milch von Säugetieren, wie die Wissenschaftler im britischen Fachjournal „Nature“ berichteten.

Die Amphibienart Boulengerula taitanus ist in Kenia heimisch und gehört zu den so genannten Erdwühlen, einer Familie wurmartiger Amphibien ohne Gliedmaßen und mit einem stark zurückgebildeten Schwanz. Die Tiere legen Eier, aus denen der mit speziellen Zähnen ausgestattete Nachwuchs schlüpft.

Bislang nahmen Experten an, dass die Tiere sich von Dotter in den Eiern ernähren und die Mütter ihrem Nachwuchs über das Bewachen der Eier hinaus keine besondere Pflege zukommen lassen. Die Wissenschaftler um Mark Wilkinson vom Natural History Museum in London konnten diese An-

nahme jetzt widerlegen. Im Labor schauten sie genau zu, wie die jungen Amphibienmütter mit ihrem Nachwuchs umgingen. Dabei stellten die Wissenschaftler fest, dass die Jungen sich um den Leib der Mutter herum-schlängeln und mit ihren Zähnen deren Haut abpellen. Etwa einen Millimeter pro Tag wuchsen die Jungtiere dank dieser Spezialkost. Die Mütter hingegen verloren innerhalb einer Woche 14 Prozent ihres Körpergewichts.

Weitere Untersuchungen zeigten, dass sich die Zellen und das gesamte Hautgewebe der Weibchen während dieser besonderen Form der Fütterung verändern. Die Zellen quellen regelrecht auf und sind nicht nur reich an Eiweiß, sondern auch mit nahrhaften Fetttropfchen gefüllt.

Die Forscher vermuten, dass diese Art der Fütterung eine Zwischenstation auf dem Weg zur Entwicklung im Mutterleib und damit zur Lebendgeburt sein könnte. In diesem Fall würde der Nachwuchs die Spezialzähne nutzen, um innerhalb des mütterlichen Körpers die Auskleidung des Eileiters abzuschaben.

Fossil gibt Hinweise auf Ursprung der Schlangen

RIO DE JANEIRO (DPA). Forscher haben erstmals versteinerte Reste einer Schlange gefunden, die außer Beinen auch eine Hüfte hatte. Es handle sich zudem um die älteste bekannte Festland-Schlange, berichten Hussam Zaher von der Universität São Paulo und Mitarbeiter in der Fachzeitschrift „Nature“. Das in der argentinischen Provinz Rio Negro im Norden Patagoniens entdeckte Fossil stamme aus der Oberkreidezeit vor rund 65 bis 100 Millionen Jahren. Der Fund stützt die Hypothese, dass Schlangen auf dem Festland und nicht im Wasser entstanden sind. Die nun entdeckte Schlange, die Najash getauft wurde, habe ein Kreuzbein, das einen Beckengürtel trage, sowie kräftige und funktionstüchtige Beine außerhalb des Brustkorbs, heißt es. Das Tier schließe damit eine Lücke in der Evolution der Schlangen, da die anderen bislang bekannten Schlangenfossilien mit gut entwickelten Hinterbeinen keine richtigen Hüften aufwiesen. Najash weise Eigenschaften auf, die auf ein Leben unter oder auf der Erdoberfläche hindeuteten. Auf Grund des Fehlens der Extremitäten beschränkt sich der Skelettaufbau der heute lebenden Schlangen auf Schädel, Wirbel und Rippen. Nur bei einigen primitiven Arten findet man Reste von Becken und Oberschenkel.

Tschadsee um ein Vielfaches geschrumpft

PARIS (DPA). Der am Südrand der Sahara gelegene Tschadsee war einst um ein Vielfaches größer als heute. Vor 6000 Jahren beanspruchte das afrikanische Gewässer eine Fläche von mehr als 340000 Quadratkilometern. Der See war damit annähernd so groß wie Deutschland. Im Laufe der Zeit ist der See, der zu den Ländern Tschad, Kamerun, Nigeria und Niger gehört, immer weiter geschrumpft. Heute nimmt er nur noch etwa 1500 Quadratkilometer ein.

Das alte Ufer sei fast durchgängig auf mehr als 2300 Kilometern auf Satellitenbildern zu erkennen, teilte das Forschungsinstitut für Entwicklung IRD in Paris mit. Die Satellitendaten zeigen einen Süßwassersee, dessen Ausdehnung fast an die des Kaspischen Meeres, des größten Sees der Erde, heranreicht. Der steinzeitliche Tschadsee war bis zu 160 Meter tief; heute erreicht das Gewässer höchstens Tiefen von an die zehn Meter. Vor 6000 Jahren wurde der See nicht nur – wie heute auch – von zwei Flüssen aus dem feuchten Süden gespeist, sondern auch von zahlreichen Zuflüssen aus dem Norden. In der Sahara seien die alten Flussbetten und Mündungsdeltas gut zu erkennen, heißt es. Anders als heute hatte der See zudem einen Abfluss, der über den Niger in den Atlantik mündete.



Diese bislang unbekannte Papageienart lebt auf den Philippinen.

FOTO: DPA

Unbekannte Papageienart

Forscher fanden das Tier auf der philippinischen Insel Camiguin

NEW YORK (DPA). Wissenschaftler haben auf den Philippinen eine bisher unbekannt Papageien- und eine neue Mausart entdeckt. Die beiden Tierarten leben auf der kleinen Insel Camiguin. Ihre Entdeckung zeige, wie wichtig es sei, den restlichen Regenwald auf der Insel zu erhalten, schreiben die Forscher im amerikanischen Fachmagazin „Fieldiana: Zoology“. Die bisher unbekannte Maus hat große Augen und Ohren und ein braunes Fell. Sie war auch den Einheimischen noch nicht aufgefallen.

Der neu entdeckte Papagei hat ein Gefieder, das überwiegend grün, im Bereich der Kehle und der Schenkel blau ist. Die Spitze

des Kopfes und der Schwanz leuchten scharlachrot bis orange. Dass es sich um eine bisher unbekannte Art handelte, fanden die Forscher bei der Untersuchung präparierter Exemplare heraus, die sich schon seit 40 Jahren im Besitz des Field Museums in Chicago (US-Bundesstaat Illinois) befanden. Ein deutscher Papageienfreund, Thomas Arndt, hat die neue Art mittlerweile auf Camiguin fotografiert.

Die kleine Insel war einmal vollständig mit Regenwald bedeckt. Bereits 2001 machte die Regenwaldfläche nur noch 18 Prozent aus. Seitdem ist der Anteil weiter gesunken.