



Dieses Bild aus unserem Archiv ist zur Blütezeit im Bremer Rhododendron-Park entstanden. Forscher interessieren sich für Rhododendren auch wegen ihrer Inhaltsstoffe, von denen manche eine antibiotische Wirkung haben.

FOTO: RAFAEL HEYGSTER

VON JÜRGEN WENDLER

Dass die Meeresforschung im Land Bremen eine herausragende Rolle spielt, verraten bereits Institutsbezeichnungen wie Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie oder Zentrum für Marine Umweltwissenschaften (MARUM). Von der Arbeit der Meeresforscher ist in der Öffentlichkeit ebenso häufig die Rede wie beispielsweise von den Robotern zur Erforschung anderer Himmelskörper oder der irdischen Tiefsee, die von Wissenschaftlern des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz entwickelt werden. Andere wissenschaftliche Tätigkeiten geraten hingegen seltener ins Blickfeld der Öffentlichkeit, darunter nicht zuletzt die verschiedenen Beiträge zum medizinischen Fortschritt. Warum es sich auch bei ihnen um Leistungen von großer Bedeutung für die Allgemeinheit handelt, veranschaulicht die Ausstellung „Schaufenster Wissenschaft – Highlights der Bremer Forschung“ im Haus der Wissenschaft. Sie wird am Donnerstag, dem 14. November, um 17 Uhr eröffnet.

Wirkstoffe aus Rhododendren

Aus der heutigen Medizin sind die Antibiotika zur Behandlung bakterieller Infektionskrankheiten nicht wegzudenken. Als großes Problem hat sich jedoch die Tatsache erwiesen, dass solche Mittel, die auch in der Massentierhaltung eingesetzt werden, in die Umwelt gelangen können. Zu den Folgen gehört, dass Mikroorganismen Resistenzen entwickeln, also nicht mehr auf die Antibiotika ansprechen und nicht mehr auf ihre Hilfe bekämpft werden können. Vor diesem Hintergrund suchen Forscher nach Alternativen, das heißt nach anderen medizinisch wirksamen Substanzen. Wissenschaftler der Jacobs University setzen dabei seit einigen Jahren auf Inhaltsstoffe von Rhododendren, Pflanzen aus der Familie der Heidekrautgewächse, wie sie im Bremer Rhododendron-Park in einigen Hundert Arten anzutreffen sind.

Heute gibt es viele künstlich hergestellte Antibiotika, die in dieser Form in der Natur nicht vorkommen. Bei den natürlichen Antibiotika handelt es sich um Stoffe in Pilzen oder Bakterien, die von diesen selbst produziert werden, um sich vor anderen Mikroorganismen zu schützen. Die Stoffe hemmen deren Wachstum oder töten sie ab. Der Mikrobiologie-Professor Matthias Ullrich von der Jacobs University hat sich bereits vor einigen Jahren gemeinsam mit Kollegen auf die Suche nach möglichen Wirkstoffen für Arzneimittel in Rhododendren gemacht. Für die Wissenschaftler galt es dabei, Substanzen aus Pflanzen herauszulösen, ihre chemischen Formeln zu ermitteln und herauszufinden, was genau sie bei Bakterien bewirken könnten. Bei ihrer Arbeit haben sie eine Reihe von Erkenntnissen über antibiotisch wirksame Substanzen gewonnen.

Medizinischer Nutzen

Dafür, dass schon frühere Generationen um den medizinischen Nutzen von Rhododendren wussten, gibt es zahlreiche Beispiele. So spielen Extrakte aus Rhododendronblättern und -wurzeln bereits in der traditionellen Medizin Indiens, der Türkei und Indonesiens eine Rolle. Sie wurden eingesetzt, um Infektionen zu behandeln, Fieber zu senken oder Unwohlsein zu lindern. Rhododendronhonig bescheinigt schon alte römische Quellen eine berauschende Wirkung.

Um Antibiotika geht es auch bei einem anderen Thema der Ausstellung, das mithilfe eines Hüftmodells veranschaulicht wird. Das Einsetzen von Hüft- oder Zahnimplantaten ist zwar längst Routine, aber dennoch nicht völlig risikofrei. Treten Infektionen auf, kann es passieren, dass das Implantat ausgetauscht werden muss. Fachleute des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung haben deshalb nach Möglichkeiten gesucht, ein Antibiotikum auf Implantate aufzubringen und dessen Wirksamkeit durch den Einsatz von Silberionen, das heißt elektrisch geladenen Silberpartikeln, zu steigern. Sie machen sich die Eigenschaft von Silber zunutze, das Wachstum von Bakterien zu hemmen und

Entzündungen zu verhindern. Die Oberfläche des in der Ausstellung gezeigten Implantats ist mit einem Laser strukturiert worden, um die Aufnahme des Antibiotikums zu ermöglichen. Zusätzlich wurde sie mit Silberpartikeln beschichtet.

Besserer Kontrast dank Nanoteilchen

Wie Computer und Nanotechnologien Medizinern die Arbeit erleichtern können, machen Forschungsarbeiten von Mitarbeitern des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medizin (Fraunhofer MEVIS) und der Hochschule Bremerhaven deutlich. Ein Kurzfilm zeigt unter anderem dreidimensionale Rekonstruktionen von Gefäßsystemen einer Leber. Solche Darstellungen können Ärzten helfen, Operationen besser zu planen. Mit dem Schlagwort Nanotechnologie ist das Bestreben verbunden, möglichst feine Strukturen zu schaffen oder winzige Teilchen zu nutzen. Ein Nanometer ist ein milliardstel Meter beziehungsweise ein millionstel Millimeter. Nanoteilchen spielen schon seit einiger Zeit auch im Alltag eine große Rolle. So sind Nanoteilchen aus Silber unter anderem in Socken, Wischtüchern und Kosmetika zu finden. Sie sollen helfen, Bakterien abzutöten. Beim bildgebenden Verfahren der Magnetresonanztomographie können Ärzte von magnetischen Nanoteilchen profitieren, die den Bildkontrast verbessern.

Wissenschaftler der Hochschule Bremerhaven versuchen noch einen Schritt weiter zu gehen. Sie erforschen neuartige Kontrastmittel, die sich mithilfe von Ultraschall an- oder abschalten lassen. Bei der Gestaltung der dafür genutzten Nanoteilchen machen sie sich den sogenannten Piezoeffekt zunutze. Dieser Ausdrück beschreibt das Phänomen, dass bei der Verformung bestimmter Materialien auf deren Oberfläche elektrische Ladungen auftreten. Andererseits kann ein elektrisches Feld dazu führen, dass sich das Material verformt.

Mit großen gesellschaftlichen Fragen wie etwa der Mitbestimmung, dem Wandel der Arbeitswelt und den Möglichkeiten eines selbstbestimmten Lebens im hohen Alter beschäftigen sich auf sehr unterschiedliche Weise

das Zentrum für Arbeit und Politik und der an der Universität Bremen angesiedelte Sonderforschungsbereich Everyday Activity Science and Engineering, kurz: EASE. Auch die Arbeiten dieser Wissenschaftler werden in der Ausstellung vorgestellt: So gibt eine Hörstation Besuchern Gelegenheit zu erfahren, welche Gedanken sich Sozialwissenschaftler zum gesellschaftlichen Zusammenhalt machen. Worum es in dem Sonderforschungsbereich geht, lässt bereits der englische Titel erahnen, in dem unter anderem von Alltagsaktivitäten die Rede ist. Ziel der Wissenschaftler ist, Wege zu finden, wie Roboter dazulernen und Alltagsaufgaben erledigen können, wie sie beispielsweise in der Küche zu bewältigen sind.

In der Regel können Roboter nur ganz bestimmte Aufgaben erfüllen; nur dafür sind sie programmiert. Die Bremer Wissenschaftler und ihre Kooperationspartner möchten aber mehr. Ihr Ziel sind Roboter, die Erfahrungen verarbeiten und sich eigenständig fehlende Informationen beschaffen, um Anforderungen gerecht werden zu können – etwa dadurch, dass sie die Bewegungen von Menschen beim Kochen messen oder sich Rezepte aus dem Internet besorgen. Solche Roboter sollten im Idealfall in der Lage sein, sprachliche Aufforderungen richtig zu deuten und umzusetzen. Sie könnten dann beispielsweise auf Wunsch den Tisch decken, ein Glas Wasser bringen oder eine Mahlzeit zubereiten.

Neue Wege beim Schiffsdesign

Informationen zu einer ganzen Reihe von Forschungsprojekten und -einrichtungen sorgen in der Ausstellung dafür, dass auch die Themen Schifffahrt und Meer nicht zu kurz kommen. So sind Fachleute der Hochschule Bremen an einem von der Europäischen Union geförderten Projekt beteiligt, bei dem es darum geht, Schiffsdesignern das Leben zu erleichtern. Wer heute Schiffe plant, muss eine große Zahl von Regeln und Vorschriften für den Bau und Betrieb berücksichtigen. Um dies zu erleichtern, werden verschiedene Hilfsmittel in Gestalt von Software angepasst und in eine gemeinsame Entwurfsplattform eingebunden.

Nicht in die Zukunft, sondern in die Vergangenheit richtet sich dagegen der Blick der Mitarbeiter des Deutschen Schifffahrtsmuseums in Bremerhaven. Diese erforschen unter anderem historische Seekarten, die sie als Zeugnisse der frühen Globalisierung im Zeitraum von 1850 bis 1950 betrachten. In der Ausstellung zeigt eine Karte den Weg, den der Dampfer „Thüringen“ 1911 auf seiner Reise von Bremen nach Sydney und zurück nach Bremerhaven zurückgelegt hat. Die Reise des Schiffes, das 1906 von Mitarbeitern der AG Weser in Bremen gebaut worden war, dauerte rund fünfmonatig.

Die Faszination der Korallenriffe

Dass sich weltweit – auch in Bremen – zahlreiche Forscher besonders für tropische Korallenriffe interessieren, hat gute Gründe. Tropische Korallenriffe gibt es unter anderem im Roten Meer, vor Ostafrika und in der Karibik. Besonders reich an solchen Riffen ist das sogenannte Korallendreieck zwischen den Philippinen, Indonesien und den Salomonen. Diese Meeresregion gilt als die artenreichste der Erde. Obwohl sich Korallenriffe in nährstoffarmen Gewässern entwickeln, kann in ihrem Umfeld eine ungewöhnlich große Artenvielfalt entstehen. Diese Vielfalt ist jedoch bedroht. Gestiegene Wassertemperaturen, der veränderte Säuregrad des Meerwassers und die Fischerei gehören zu den Gefahren, denen sie ausgesetzt ist.

Die Ausstellung im Haus der Wissenschaft veranschaulicht, wie Forscher des Leibniz-Zentrums für Marine Tropenforschung Korallen als Umweltarchiv nutzen und wie es Wissenschaftlern gelingt, sich möglichst schnell ein Bild von der Artenvielfalt und dem Zustand eines Korallenriffs zu machen. Fachleute des Max-Planck-Instituts für Marine Mikrobiologie haben ein Gerät entwickelt, das dies ermöglicht. Mithilfe der Bilder einer Spezialkamera wird eine detaillierte Karte des Riffs erstellt.

Die Ausstellung „Schaufenster Wissenschaft – Highlights der Bremer Forschung“ im Haus der Wissenschaft, Sandstr. 4/5, dauert bis zum 27. Januar. Das Haus ist montags bis freitags von 10 bis 19 und sonntags von 10 bis 14 Uhr geöffnet.