

## RAUMFAHRT

## Auch Mikroben sind auf der Umlaufbahn

Forscher überprüfen Raumstation ISS.

WASHINGTON/DPA - Die Raumstation ISS mag weit von der Erde entfernt sein - frei von Mikroben ist sie nicht. Wissenschaftler haben nun die Bakterien und Pilze katalogisiert, die auf den Oberflächen in der Station siedeln. Zu finden seien vor allem Mikroorganismen, die mit Menschen in Verbindung gebracht werden können, berichtet das Team im Fachjournal „Microbiome“. Wichtig sind solche Ergebnisse auch für künftige Langzeitmissionen ins All, bei denen Keime eine immense Gefahr darstellen könnten - weil sich das Immunsystem von Raumfahrern im All verändert und medizinische Hilfe nur eingeschränkt möglich ist.

## Drei Besetzungen

Die ISS kreist seit dem Jahr 2000 dauerhaft bewohnt von wechselnden Besetzungen in rund 400 Kilometern Höhe um die Erde. Mehr als 200 Menschen waren bereits dort. Die Forscher um Checinska Sielaff von der Washington State University hatten 24 Proben untersucht, die innerhalb von 14 Monaten von drei verschiedenen Besetzungen genommen wurden. Acht Orte wie Esstisch, Schlafkabine, Toilette, Wände und Fenster wurden berücksichtigt.

Anzahl und Zusammensetzung der gefundenen Pilze blieben stabil, die der Bakterien veränderte sich - wohl aufgrund der verschiedenen Raumfahrer an Bord. Ob die gefundenen Mikroorganismen den Menschen auf der Raumstation oder auch der ISS selbst gefährlich werden könnten, müsse noch untersucht werden, erklärte Sielaff. Die am häufigsten vorkommenden Mikroben waren Staphylokokken (26 Prozent) und bestimmte Enterobakterien (23 Prozent).



Die Internationale Raumstation (ISS) mit dem europäischen Wissenschaftslabor Columbus. FOTO: DPA

Unter anderem wurde das Bakterium Staphylococcus aureus gefunden, das meist harmlos auf menschlicher Haut und Schleimhaut lebt, aber auch gefährliche Infektionen verursachen kann. Zudem wurden Bakterien der Gruppe Enterobacter nachgewiesen, die im menschlichen Darm vorkommen und zu Krankheiten führen können.

## Fitnessstudios und Büros

Auf der Erde kämen solche Bakterien oft in Fitnessstudios, Büros und Krankenhäusern vor, sagte Sielaff. „Ob diese Bakterien die Astronauten krank machen können, wissen wir nicht. Das hängt von mehreren Faktoren ab - dem Gesundheitszustand jedes einzelnen Astronauten und davon, wie sich diese Organismen im Weltraum verhalten.“ Auch mögliche Auswirkungen auf die ISS sind noch unklar. Einige der nachgewiesenen Mikroorganismen trugen auf der Erde zur Zersetzung von Materialien bei, erklärte Mitautorin Camilla Urbaniak.

Forscher um Nitin Singh vom California Institute of Technology in Pasadena hatten auf der Raumstation bei einer vorangegangenen Analyse Bakterien-Stämme nachgewiesen, die gegen etliche Antibiotika resistent sind.

## Mehl aus der Mikroalge

JUNKERS-FORSCHUNGSPREIS Kirstin Knufmann hat schon viel von der Welt gesehen. Jetzt vertreibt sie von Klötze in der Altmark aus vegane Produkte. Für eine Backmischung wurde sie ausgezeichnet.

VON WALTER ZÖLLER

KLÖTZE/MZ - Was für ein beruflicher Werdegang: geboren in Bergheim, einer mittelgroßen Stadt im Rheinland, eine erste Ausbildung zur Kauffrau der Wohnungswirtschaft, dann ein Fotografiestudium in Köln mit anschließenden Stationen in München, Barcelona, New York - und nun seit einigen Jahren Klötze in der Altmark.

Kirstin Knufmann strahlt, wenn sie erzählt, wie sie in die gut 11 000 Einwohner zählende Stadt gekommen ist - und sich hier privat wie beruflich bestens aufgehoben fühlt. Die 37-Jährige ist eine Unternehmerin, die von Klötze aus unter der Marke „Pure-Raw“ vegane Produkte entwickelt und vertreibt.

Dass sie erfolgreich ist, zeigt auch dies: Bei der jüngsten Verleihung des Hugo-Junkers-Preises - der wichtigsten Auszeichnung für Forschung und Innovation in Sachsen-Anhalt - kam sie aufs Treppchen: In der Kategorie „Sonderpreis Ernährungswirtschaft“ erhielt die Unternehmerin den dritten Preis für eine der jüngsten Innovationen: Mit „Bobei - Backen ohne Butter und Ei“,

„Wir können hier sehr entspannt arbeiten.“

Kirstin Knufmann  
Junkers-Preisträgerin

dafür aber mit Hilfe der Mikroalge „Goldene Chlorella“, erzeugte sie die Jurymitglieder.

„Ich habe mich schon als Jugendliche erst vegetarisch, dann vegan ernährt“, sagt Kirstin Knufmann. Obwohl sie vorher schon richtig fit gewesen sei, habe sie sich nach der „Umstellung mit einem bewusst hohen Rohkostanteil noch besser gefühlt“. Kirstin Knufmann ist sportbegeistert, sie ist schon Halbmarathons gelaufen. Ausdauer und Energie haben ihr auch als Unternehmerin geholfen.

So reifte vor über zehn Jahren die Idee, sich nicht nur selbst von hochwertigen veganen Produkten zu ernähren, sondern diese auch zu vertreiben. „Ich habe zunächst die Waren im Keller meiner Eltern zwischengelagert“, erzählt Kirstin Knufmann. Beim Verpacken half ihr Bruder. Es folgte die Gründung von „Pure Raw“, die spätere Umfirmierung in Knufmann GmbH, der Aufbau eines Web-Shops.

Das Provisorium im elterlichen Bergheim reichte da nicht mehr aus. „Schließlich habe ich



Kirstin Knufmann steht in der Mikroalgenfarm nahe Klötze.

FOTO: BMBF

gemerkt, dass es so nicht weitergeht: Ich brauchte Mitarbeiter“, so Kirstin Knufmann. Die hätte sie auch in einer Stadt in Nordrhein-Westfalen finden können. Doch die Jung-Unternehmerin entschied sich für Klötze in der Altmark.

## Kontakt zu Algenfarm

Nicht zuletzt durch den Kontakt zu Jörg Ullmann, mit dem sie mittlerweile auch privat verbunden ist. Ullmann ist Algen-Experte. Er baute in der Nähe von Klötze vor Jahren eine der weltweit

größten Mikroalgenfarmen auf. Heute ist der Biologe Geschäftsführer der Algenfarm, die vor zehn Jahren in den Besitz der französischen Roquette-Gruppe überging.

Mit Ullmanns Hilfe mietete Kirstin Knufmann Büros und Lagerräume in Klötze, dort sind jetzt zwölf Mitarbeiter beschäftigt. Im Sortiment hat das Unternehmen mittlerweile rund 240 verschiedene roh-vergare Lebensmittel und andere Produkte. Darunter sind nicht wenige, bei denen Algen eine entschei-

dende Rolle spielen. Etwa bei Algen-Flocken, Algen-Drinks oder bei „Bobei“, also dem Backen ohne Butter und Ei, das es der Jury des Hugo-Junkers-Preises angeht.

„Das Mehl der fermentierten Mikroalge Chlorella kann als Ei- und Buttersersatz beim Backen verwendet werden“, sagt Kirstin Knufmann. Es habe weder „texturverändernde Eigenschaften“ noch Allergene. „Der Teig sieht genauso goldgelb aus, der Kuchen ist aber viel gesünder“, versichert sie. Noch wird das Mehl aus der

## In Dessau verankert

Hugo Junkers (1859 bis 1935) war Ingenieur, Hochschullehrer, Forscher und Unternehmer, er meldete im Jahr 1894 den ersten Gasbadeofen zum Patent an. Nach dem Ersten Weltkrieg revolutionierte Junkers mit seinen Erfindungen die Luftfahrt. Dessau war seine größte Wirkungsstätte, dort erinnert heute ein Technikmuseum an den weltbekanntesten Forscher und Unternehmer. Sachsen-Anhalt vergibt seit 1993 den Hugo-Junkers-Preis. Ausgezeichnet werden zukunftsweisende Innovationen aus Wissenschaft, Industrie und Handwerk.

Mikroalge nur als Grundstoff für Rezepte verkauft, bald sollen eigene Backmischungen hinzu kommen.

Sie wolle, so versichert Kirstin Knufmann, niemanden missionieren, sondern mit ihren Produkten überzeugen und Alternativen bei der Ernährung aufzeigen. Für vegane Lebensmittel rührt sie indes die Werbetrömel. Da sei kein „Krimskrams“ drin. Ihre Produkte seien alle zertifiziert und rein pflanzlicher Natur. Denjenigen, die sich eigentlich bewusst oder vegetarisch ernähren und nur ab und zu ausschere, rate sie, „dann wenigstens Fleisch und Eier von einem verantwortungsvollen Bauern zu kaufen, bei dem die Tiere artgerecht gehalten werden“.

## Angemessene Miete

Die Unternehmerin ist in einem interessanten Wachstumsmarkt unterwegs, auf dem allerdings noch nicht wirklich klar ist, wohin langfristig die Reise gehen wird. Der Verein ProVeg, der sich nach eigenen Angaben für die Interessen vegetarisch und vegan lebender Menschen einsetzt, geht davon aus, dass sich in Deutschland rund acht Millionen Menschen vegan oder vegetarisch ernähren. In Schätzungen ist die Rede davon, dass 1,3 Millionen Menschen streng vegan leben. Viele Marketingexperten halten es allerdings für eher unwahrscheinlich, dass sich breite Teile der Bevölkerung für vegane oder vegetarische Ernährung interessieren könnten.

Kirstin Knufmann wird die Entwicklung beobachten und entsprechend reagieren - von Klötze aus. Der Mietpreis in der Stadt sei angemessen, das Team sehr gut. Die Kontakte zu benachbarten Unternehmen, zur Hochschule Anhalt und zum Wirtschaftsministerium ließen nichts zu wünschen übrig. „Wir können hier sehr entspannt arbeiten.“

## Mit dem weißen Hai auf Robbenjagd

UMWELT Warum Tiere mit Kameras und Sensoren ausgestattet sind.

RADOLFZELL/MZ/ZÖ - Es ist gerade acht Monate her, als auf der Internationalen Raumstation ISS zwei russische Kosmonauten ein neues Modul installierten. Mit dessen Hilfe können nun weltweit Tierbewegungen in Echtzeit verfolgt werden. Von dem Icarus-Projekt versprechen sich Wissenschaftler wichtige Erkenntnisse

über das Leben von Tieren und wie man sie schützen kann.

Das Grundprinzip des satellitengestützten Systems ist einfach: Tiere werden mit Sensoren ausgestattet, deren Signale werden im Weltraum aufgefangen und weitergeleitet. Das geschieht in Windeseile, die technischen Möglichkeiten erlauben Beobachtungen in großem Stil.

Eines der ersten Projekte galt dem Weißen Hai. Forscher auch vom Max-Planck-Institut für Ornithologie in Radolfzell (Baden-Württemberg) - die das Icarus-Projekt betreuen - wollten wissen, wie sich Haie genau bei der



Ein weißer Hai

FOTO: DPA

Robbenjagd verhalten. Das konnten die Wissenschaftler bisher meist nur vor der Wasseroberfläche aus beobachten.

Vor Kurzem aber gelang es vor der Küste Südafrikas im Meeresschutzgebiet Dyer Island, mehre-

re Haie mit Kameras und Sensoren auszustatten. Dazu lockten die Forscher die Tiere mit Ködern an ein Boot. Während die Haie fraßen, brachten die Forscher mit Stangen kleine Klemmkameras an der Rückenflosse an. Dank der Bewegungssensoren konnten die Forscher genau nachzeichnen, wo die Haie jagen.

In den Gewässern um Dyer Island gibt es viele Wälder aus Seetang. Die Forscher nahmen bisher an, dass seien Schutzräume für die Robben, der Weiße Hai meide diese Gebiete. Tatsächlich aber macht der Hai auch dort Jagd auf die Robben.

Die Wissenschaftler lassen die Haie nun nicht mehr aus den Augen. Sie wollen die Tiere über deren gesamte Lebenszeit hinweg beobachten, um noch mehr über deren Verhalten zu lernen.

Weißer Haie gelten als gefährdet. Sie dürfen aber zur Prävention vor Angriffen auf Menschen in manchen Meeresregionen geschossen werden. „Zum Schutz der Haie ist es deswegen wichtig, ihr Verhalten besser zu verstehen, um so die ungewollte Begegnung von Hai und Mensch möglichst zu vermeiden“, sagt Martin Wikelski, Direktor am Max-Planck-Institut für Ornithologie.