

# WISSEN

## EINE MINUTE BIOLOGIE

### Vielfältige Mitgift

Wie ein Hochzeitsbrauch in Gabun beiläufig zum biologischen Reichtum beiträgt

PIA HEINEMANN

Dass der Mensch die Umwelt gestaltet, liegt in seiner Natur. Doch wie weit scheinbar harmlose Sitten und Gebräuche Ökosysteme verändern können, zeigt nun eine Studie aus Gabun. Forscher um Marc Delêtre vom Trinity College in Dublin haben sich die Hochzeitsriten im Norden und im Süden des zentralafrikanischen Staates genau angesehen. Maniok ist hier ein wichtiges Grundnahrungsmittel. Im Süden des Landes ist es Usus, dass die Braut Maniokknollen mit in die Ehe bringt. Sie zieht zu der Familie ihres Bräutigams und legt dort mit den Knollen den



Aus dem stärkehaltigen Knollengewächs Maniok wird meist Mehl gewonnen

Grundstock für den Garten. Im Norden wird der Garten der Frischvermählten mit Knollen aus dem Garten der Mutter des Bräutigams bestückt.

Die Folge dieser Knollenwirtschaft: Im Süden gibt es in manchen Siedlungen mittlerweile bis zu 60 verschiedene Manioksorten. Im Norden hingegen nur 37, berichtet die Wissenschaftler im Journal „PNAS“. Dadurch, dass die Frauen im Süden immer neue Sorten in die Dörfer ihrer Männer mitbringen, kommt es hier zu einer ständigen Auffrischung des Genpools der Pflanzen.

Im Norden aber bleibt alles so, wie es ist. Die Wissenschaftler konstatieren, dass der Ritus im Norden nicht unbedingt schlecht ist: Hier werden wesentlich weniger Krankheiten eingeschleppt, die alteingesessenen Arten haben sich optimal an ihren gewohnten Standort angepasst.

Doch die Auffrischung mit neuen Sorten bringt wahrscheinlich mehr Vorteile mit sich: So wüchsen in einem Ort viele verschiedene Maniokvarianten – und wenn durch Umweltveränderungen eine Art Wuchsprobleme bekommt, kommen andere damit sicherlich gut klar. Je größer die genetische Vielfalt einer Pflanzengruppe, umso leichter kann sie sich auf neue Krankheiten und trockenere oder feuchtere Böden einstellen.

■ In der US-Stadt Memphis soll durch ein solches präventives System die Zahl der Verbrechen um 30 Prozent gesunken sein

■ Nun entwickelt auch das Bayerische Landeskriminalamt ein Computermodell

ULRICH CLAUSS

Kann man Verbrechen tatsächlich vorhersagen wie einen Tornado oder andere Versicherungsrisiken? „Im Prinzip ja“, sagt Evgeny Spodarev von der Universität Ulm. Der Direktor des Institutes für Stochastik lehrt dort als Professor für angewandte Statistik und leitet ein Pilotprojekt für „Statistische Raum-Zeit-Analyse von Kriminalitätsdaten“ in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landeskriminalamt (LKA). Ziel ist, „Strukturen, Muster und unbekannte Zusammenhänge in großen Datenmengen zu identifizieren“, wie es Günter Okon vom Münchner LKA formuliert. So sollen „kriminelle Verhaltensweisen und verdächtige Ereignisse analysiert werden, um zukünftige Trends und Entwicklungen vorherzusagen“. Die mathematische Modellierung umfasse „eine Vielzahl von statistischen Methoden und Modellen, mit deren Hilfe aus bestehenden Daten Prognosemodelle erstellt werden“, heißt es vom LKA.

Es geht um Antworten auf die Frage, wann, wo und von wem in Zukunft ein Verbrechen begangen werden könnte.

Das klingt nach Science-Fiction, mutet an wie „Minority Report“ im bayerischen Wald – in Anlehnung an einen populären Science-Fiction-Thriller aus dem Jahr 2002. Der Film erzählt die Geschichte eines „Precrime“-Agenten, der vorausgeahnten Verbrechen auf der Spur ist, damit sie erst gar nicht geschehen.

Der Blick in die Zukunft gelingt moderner Kriminalistik mithilfe von „Predictive Analytics“, einer Art vorausschauender Mathematik. Die Grundlagen für diese Verbrechenvorhersage gehen zurück auf Mathematiker des 19. Jahrhunderts, unter anderem auf den deutschen Mathematiker Johann Carl Friedrich Gauß (1777–1855). Sie wurden in den 1990er-Jahren bis 2007 zur Praxisreife weiterentwickelt. Im Dienst der Kriminalistik wird hierzulande mit solchen Methoden allerdings noch nicht gearbeitet, sagt das Bayerische Landeskriminalamt, bislang jedenfalls.

Das ist im angelsächsischen Raum anders. So ermittelt die Polizei von Memphis (Tennessee, USA) bereits mit einer IBM-Software, die auf Grundlage der Verbrechenstatistik „Hot Spots“ herausfindet. Das sind Orte, an denen mit großer Wahrscheinlichkeit Straftaten zu erwarten sind. Entsprechend lenkt sie ihre Personaleinsätze.

Die britische BBC erstellte eine interaktive Polizeikarte für die Stadt Oxford. Auf ihr erkennt man, wie es zu bestimmten Uhrzeiten an bestimmten Wochentagen zu typischen Delikten wie Vandalismus oder Falschparken kommt.

Auf solchen Kriminalitätsmustern basiert auch die Operation „Blue C.r.u.s.h.“ (Criminal Reduction Utilising Statistical History, Echtzeitkarten von Verbrechen-



Altmodische Orientierung mit Stadtplan. In Zukunft sollen Computer anzeigen, wo die Polizei gebraucht werden könnte

## Mathematik des Verbrechens

Moderne Kriminalisten berechnen mithilfe von statistischen Methoden die Wahrscheinlichkeit von Tatzeit und Tatort

fahren in der Kriminalitätsbekämpfung“ sei auch bislang nicht einheitlich strukturiert, sagt dazu der Münsteraner Kriminologe Welter.

Massendatengestützte Verbrechensbekämpfung ist in Deutschland ein heißes politisches Eisen, seit in den 70er-Jahren mit der „Rasterfahndung“ kriminalistisches Neuland betreten wurde. Das Prinzip: Große Mengen von Daten auch bislang unbescholtener Bürger wurden so lange von Computern gefiltert, bis wenige Datensätze mit verdächtigen Merkmalskombinationen übrig blieben. Das erlaubte sogar den gezielten Zugriff auf einzelne potenzielle Täter. Das Verfahren wurde erstmals erfolgreich im Jahr 1979 bei der Verhaftung des RAF-Mitglieds Rolf Heißler durchgeführt. Es war ein großer Fortschritt für die Kriminalistik. Der politische Streit über die Rasterfahndung hält allerdings bis heute an.

Eine Problematik wurde schon damals offenbar. Möglichst flächendeckende Datenerhebung ist Voraussetzung für vorausschauende Analytik. Und Datenschutzbelange werden in Deutschland wesentlich kritischer betrachtet als im angelsächsischen Raum.

Sehr vorsichtig spricht dann auch das LKA in München ausschließlich von der Verbrechenstatistik, auf die man sich

bei mathematischen Modellbildungen stützen wolle. Es gehe um allgemeine Voraussagen und nicht um Einzeltäterprognosen. Dass die Einbeziehung weiterer Daten zu noch wesentlich genaueren Prognosen und Täterprofilen führen könnte, ist unter Fachleuten unumstritten. Doch bei der deutschen Polizei ist das bislang noch kein Thema.

Auch an der Polizeihochschule Münster begnügt man sich bei der Methodendiskussion mit der Verbrechenstatistik. „Daten für mathematische Prognosemodelle der Kriminalitätsbekämpfung liegen auch bei uns in Deutschland sicherlich in großem Umfang vor.“ Die Frage sei nur, „nach welchen Standards bei der Auswertung Verfahren werden könnte“, sagt Kriminaldirektor Welter.

Doch diese Standards gebe es nicht. Ein Grund hierfür sei das föderalistische System der Bundesrepublik Deutschland. Auch Welter legt großen Wert auf die Feststellung, dass es nicht um die Früherkennung einzelner Straftaten, sondern um allgemeine Aussagen zur Kriminalitätsentwicklung gehe. Das gilt auch für Professor Spodarev und sein Pilotprojekt für das LKA Bayern. Es werde, so Spodarev, „kein konkretes Verbrechen an sich, sondern dessen Wahrscheinlichkeit zu gegebener Zeit und am gegebenen Ort vorhergesagt“.

## KOMPAKT

### MEDIZIN

Mehr Menschen lassen sich den Magen verkleinern

In nur zwei Jahren, zwischen 2008 und 2010, ist die Zahl der Operationen, bei denen stark Übergewichtigen ein Magenband gelegt wurde, um 50 Prozent gestiegen. Das geht aus einer Dokumentation der Krankenkasse DAK hervor. 2008 waren es unter den DAK-Versicherten noch 406 Fälle gewesen, 2010 hingegen 607. Vier von fünf Operationen wurden bei Frauen vorgenommen. Aus Sicht der DAK könnten viele dieser Eingriffe vermieden werden, wenn die Zusammenarbeit zwischen Ärzten, Ernährungsberatern, Psychologen und Patienten besser gelänge.

Schwarze Tattoofarbe womöglich krebserregend

In acht von 13 schwarzen Tattoo-farben sind bei einer Kontrolle in Sachsen gesundheitsgefährdende Stoffe entdeckt worden. Zu den Funden gehören sogenannte polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), die zum Teil als krebserregend eingestuft werden, wie das Landesgesundheitsministerium in Dresden mitteilte. Während die untersuchten Tattoo-farben aus Europa unbedenklich waren, stammten die beanstandeten Proben aus den USA.

### KINDERKRANKHEIT

# 10

Millionen Kinder erkranken nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation jedes Jahr weltweit an Masern. Warum sich die Krankheit schnell verbreitet, beschreibt ein internationales Forscherteam im Fachjournal „Nature“: Das Virus nistet sich in der Luftröhren ein, wird durch den typischen Husten hinausgeschleudert und von anderen Menschen eingeatmet.

### PALÄONTOLOGIE

Steinzeit-Funde im Hafen von Rotterdam

Archäologen haben bei Bauarbeiten am Hafen von Rotterdam die bislang ältesten Hinweise auf menschliche Siedlungen im Westen der Niederlande gefunden. Die Forscher fanden nach Angaben eines Hafensprechers Spuren von Tierknochen, Feuersteine und Holzkohle aus der Steinzeit um das Jahr 7000 vor Christus. Ein Unterseebagger förderte die Fundstücke aus etwa 20 Meter Tiefe zutage.

### WELTRAUM

Deutsche kontrollieren Galileo-Satelliten

Zwei Wochen nach dem Start der ersten beiden Satelliten für das europäische Satellitennavigationssystem Galileo hat das Kontrollzentrum in Oberpfaffenhofen bei München die Steuerung übernommen. Die nach dem Start zuständige Bodenstation in Toulouse habe die Kontrolle abgegeben, sagte der Leiter des Galileo-Kontrollzentrums beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Walter Paffgen. Etwa 50 Ingenieure und Wissenschaftler in Oberpfaffenhofen überwachen nun zusammen mit ihren Kollegen in dem italienischen Partnerzentrum Fucino die Funktionen der Satelliten, die in mehr als 23 000 Kilometern Entfernung um die Erde kreisen.

### FUKUSHIMA

Forscher warnt vor nuklearer Explosion

Der Münchner Strahlenexperte Edmund Lengfelder warnt angesichts der Berichte über eine unkontrollierte Kernspaltung im japanischen Unglücksreaktor Fukushima vor der Möglichkeit einer nuklearen Explosion. Es wäre „eine Art Atombombe im Minimaßstab“, sagte Lengfelder. „Die Wahrscheinlichkeit kann ich allerdings überhaupt nicht abschätzen.“ Denn niemand wisse, wie viel angereichertes Uran auf welche Weise in den havarierten Atomkraftwerksblöcken zusammengefließen sei. Lengfelder hatte nach dem Gau von Tschernobyl vor 25 Jahren die Gesellschaft für Strahlenschutz und das Münchner Otto Hug Strahleninstitut gegründet.

### KLIMA

Höchsttemperaturen von bis zu 50 Grad Celsius

Angesichts des Rekordanstiegs von CO<sub>2</sub>-Emissionen warnt der Kieler Klimaforscher Mojib Latif vor einer grundlegenden Veränderung des Weltklimas. „Wenn wir so weitermachen, hätten wir in 90 bis 100 Jahren eine Superwärmzeit, die wir Menschen noch nie hatten“, sagt Latif der in Bielefeld erscheinenden „Neuen Westfälischen“. Eine solche Klimaveränderung würde nach seiner Ansicht bedeuten, dass die Welttemperatur bis Ende des Jahrhunderts um rund vier Grad Celsius steigt. Für Deutschland erwartet Latif Höchsttemperaturen von bis zu 50 Grad Celsius. Das US-Energieministerium hatte bekanntgegeben, dass der Anstieg der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen 2010 ein Rekordhoch erreicht habe. 512 Millionen Tonnen Kohlendioxid waren im Jahr 2010 mehr in die Atmosphäre abgegeben worden als 2009.

## Ohne Speck durch die kalte Jahreszeit

Speisen, die den Herbstblues vertreiben und trotzdem nicht auf der Hüfte ansetzen

■ Bestimmte Nahrungsmittel kurbeln die Bildung von „Glückshormonen“ an

ANTONIA ZU KNYPHAUSEN

Mit den schwächer werdenden Sonnenstrahlen verblasst oft auch das Lächeln auf den Gesichtern. Viele Menschen fühlen sich müde, traurig und lustlos. Schuld daran ist der Botenstoff Serotonin, von dem in der dunklen Jahreszeit nicht so viel im Gehirn produziert wird wie im Sommer. Wegen seiner positiven Wirkung auf den Gemütszustand wird Serotonin auch einfach „Glückshormon“ genannt.

Doch man muss nicht bis zum Frühling warten, bis sich die Stimmung wieder hebt. Nahrungsmittel – sogenanntes Mood Food – können dabei helfen, die körpereigene Produktion von Serotonin anzukurbeln und so die schlechte Laune ganz einfach runterzuschlucken.

Exotische Früchte wie Bananen, Ananas und Papayas sowie Feigen und Avocados enthalten zwar von Natur aus Serotonin. Doch ganz so einfach ist das mit der Glücksnahrung dann auch wieder nicht. Wird das Glückshormon nämlich mit der Nahrung aufgenommen, gelangt es in den Magen, nicht aber ins Gehirn und kann seine positive Wirkung deshalb nicht entfalten.

„Serotonin muss der Körper selbst bilden“, erklärt die Ernährungswissenschaftlerin und Buchautorin Dagmar von Cramm. Damit das geschieht, braucht er als wichtigste Baustoffe Kohlenhydrate und Tryptophan. Während die Kohlenhydrate im Verdauungsprozess dafür sorgen, dass die Muskeln vermehrt Aminosäuren aufnehmen können, bleibt die Aminosäure Tryptophan im Blut und gelangt auf diesem Wege ins Gehirn. Dort wird aus Tryptophan Serotonin gebildet.

Schokolade ist zwar zu Recht als Gute-Laune-Lebensmittel bekannt, doch das Stimmungshoch hält nach dem Ge-

nuss nicht allzu lange an. Von Cramm hat da ein gesünderes Rezept: „Ich würde eine heiße Schokolade mit dunklem Kakaopulver und einer Spur Vanille empfehlen. Die enthält außerdem noch Vitamin D, das für uns besonders in den Wintermonaten enorm wichtig ist.“

Noch besser geeignet seien allerdings Vollkornprodukte, Kartoffeln und Reis, die den Körper mit komplexeren Kohlenhydraten versorgen. Sie werden langsam verdaut und halten, anders als Schokolade, den Blutzuckerspiegel und die Insulinausschüttung konstant. Gute Tryptophan-Lieferanten sind Cashewkerne, Paranüsse, Eier, Dinkel, Quark, Käse und Weizenkeime. Aber auch jegliche Produkte aus Sojabohnen sind wahre Glücksbringer.

Allerdings, so betont von Cramm, sei Serotonin bei Weitem nicht der einzige Stoff, der unserem Körper im Winter fehlt: „Die Regel, fünf Sorten Obst und Gemüse am Tag zu essen, gilt vor allem in den kalten Jahreszeiten.“ Um gut ge-

launt durch einen trüben Tag zu kommen, empfiehlt von Cramm, morgens mit einem Müsli aus Haferflocken, Mandeln, Milch und Orangen zu starten. „Scharfmacher wie Chili, Pfeffer oder Peperoni im Mittagessen regen die Endorphinausschüttung an und geben deshalb zusätzlich positive Energie für den Tag“, sagt von Cramm.

Doch Essen allein macht auch nicht glücklich. „Ich halte den Mangel an Vitamin D für ein Problem“, sagt von Cramm. „Dieses Vitamin nehmen wir hauptsächlich über die Haut auf und deshalb sollte die Mittagspause dazu genutzt werden, rauszugehen.“

So kann das schwere Essen auch besser verdaut werden. Ansonsten ist der Körper zu sehr mit der Verdauung beschäftigt, sodass man sich wieder müde und schlapp fühlt. Der Rat der Expertin: „Wir müssen aufpassen, dass wir uns nicht so viel Kammerspeck anfuttern, sonst folgt auf die Novemberdepression automatisch der Frühjahrsblues.“