

## Wissen

### Ältester Nachweis von Viren

Eine aussergewöhnliche Entdeckung machten deutsche Forscher vom Museum für Naturkunde in Berlin an einem 150 Millionen Jahre alten fossilen Wirbel. Der Knochen des kleinwüchsigen, zweibeinigen Dinosauriers *Dysalotosaurus lettowvorbecki* aus Tansania weist laut Medienmitteilung eine gleichmässige Verdickung und eine «blumenkohlartige» Oberflächenstruktur auf. Das Bild der Mikro-Computertomografie zeige die typischen Merkmale der Paget-Krankheit.

An dieser gutartigen Knochenkrankheit sind Viren beteiligt, die den Masernviren ähnlich sind. Die Krankheit befällt den Menschen vor allem am Schädel, an der Wirbelsäule und an den Beckenknochen. Die ältesten Befunde der Paget-Krankheit wurden bisher bei Menschenknochen aus der Jungsteinzeit gemacht; vereinzelt gibt es Nachweise bei Affen. Die neue Entdeckung sei ein indirekter Beweis, dass bereits vor 150 Millionen Jahren solche Viren existierten. Die radiologischen Befunde zeigen überdies, dass bei den Dinosauriern der Infekt nach dem gleichen Muster abliefe wie beim Menschen. Der Virennachweis wurde in der jüngsten Ausgabe der Zeitschrift «Current Biology» publik und wird als wissenschaftlich hochkarätiger Fund eingeschätzt. (ml)

### Tödliche Serviceflüge zu Erdölplattformen

Unterhaltsflüge zu Erdölplattformen und Versorgungsschiffen im Golf von Mexiko sind risikoreich. 178 Helikopterabstürze zählten Forscher des amerikanischen Johns-Hopkins-Zentrums für Unfallforschung zwischen 1983 und 2009. 139 Menschen starben dabei, darunter 41 Piloten und 3 Co-Piloten. Die Wissenschaftler führen knapp 40 Prozent der Unfälle auf technisches Versagen der Motoren zurück. Die meisten durch technische Probleme erzwungenen Landungen waren Wasserungen im Meer. Ein Fünftel der Helikopter versank dabei, obwohl die Maschinen mit einer Schwimmausrüstung für den Notfall ausgestattet sind, so die Verfasser der Studie.

Die zweithäufigste Ursache für die Abstürze war schlechtes Wetter, das auch für die meisten tödlichen Unfälle verantwortlich war. Der Pilot fielte dabei in knapp der Hälfte der Fälle falsche Entscheidungen. Zum Beispiel habe er vielfach die Wettersituation oder die Prognosen falsch eingeschätzt, so die Wissenschaftler. Die Forscher stellten in den letzten zehn Jahren eine Zunahme der Unfälle fest gegenüber der Periode von 1983 bis 1999. (ml)

### Die Hausaufgabe (89)

Nicht die Zehnernote als kleinste Schweizer Banknote kommt am häufigsten vor, sondern der Hunderter. Von ihm sind derzeit 74 Millionen Stück im Umlauf, vom Zehner dagegen nur 60 Millionen. Auch Zwanzigernoten gibt es mehr: 64 Millionen. Am seltensten sind die Zweihunderternoten: 29 Millionen der beige-braunen Scheine hat die Schweizerische Nationalbank ausgegeben. Insgesamt sind 283 Millionen Noten im Gesamtwert von 38 Milliarden Franken im Umlauf. **Berechne aus diesen Angaben die Anzahl der Tausender- und Fünzigernoten.**

#### Lösung am nächsten Samstag.

Lösung von letzter Woche: Hin- wie Rückflug bei Windstille dauerten je 4 Stunden 48 Minuten. Also zusammen 9 Stunden 36 Minuten. Beim zweiten Flug kann das Flugzeug dank Rückenwind eine Geschwindigkeit von 960 Kilometer in der Stunde einhalten. Dieser Flug dauert deshalb nur 4 Stunden. Auf dem Rückflug verringert sich die Durchschnittsgeschwindigkeit wegen des Gegenwindes auf 640 Kilometer pro Stunde und dauert 6 Stunden. Zusammen also 10 Stunden. Hin- und Rückflug bei Windstille schaffte Kapitän Steerstick um 24 Minuten schneller.

Die Hausaufgabe (89) wurde uns zugesandt von Lukas Müller aus Würenlingen. Herzlichen Dank!

www.diehausaufgabe@tages-anzeiger.ch



Auch Menschen «scannen» das Gesicht ihres Gegenübers, um darin Gefühle zu lesen. Foto: www.fuchs-foto.de

## Andere Länder, andere Mimik

Psychologen haben herausgefunden: Es gibt kulturelle Unterschiede, wie Menschen mit Gesichtern ihre Emotionen ausdrücken.

#### Von Klaus Wilhelm

Dass Menschen überall auf der Welt die in Gesichtern ausgedrückten Gefühle auf die gleiche Weise erkennen, hält Roberto Caldara für eine «dicke grosse Lüge». Dabei ist das «universelle Expressionsmodell» von Emotionen eines der eisernen Dogmen dieser Forschung. Doch der Psychologe der Universität Freiburg und seine Kollegen der Universität in Glasgow kratzen mit ihren jüngsten Erkenntnissen am Lack dieser These. «Wir können klare kulturelle Unterschiede zwischen westlichen Ländern und Ostasiaten erkennen», sagt Caldara, «und das ist wirklich neu.»

Gesichter sind wahrscheinlich das entscheidende Fenster zu den Gefühlen. Immer wieder bestätigen Studien, wie sehr Menschen auf Gesichter fixiert sind. Kaum hat ein Baby den Geburtskanal verlassen, blickt der Frischling in das Antlitz der Mutter. Augen, Nase, Mund, Wangen sind die Hardware, in der es Gefühle anderer Menschen zu entschlüsseln gilt – und die eigenen zu vermitteln, selbstverständlich. «Menschen sind soziale Tiere und müssen die Emotionen anderer im Sinne guter Beziehungen verstehen», sagt der Psychologe Akihiro Tanaka vom japanischen Waseda Institute for Advanced Studies.

#### Asiaten achten auf die Stimme

Tanaka zählt aber zur Gilde junger Forscher, deren Studien das Bild der universellen Gesichtersprache der Gefühle zunehmend komplexer machen. Sein Team produzierte ein Video, in dem Schauspieler einen belanglosen Satz entweder freundlich oder wütend sagten – auf Japanisch und auf Holländisch. Danach nahmen die Forscher Filme auf, in denen die Probanden den Satz zornig, aber mit glücklichem Gesicht sprachen oder umgekehrt freundlich mit wütendem Gesicht. 20 Japaner und 16 Niederländer sahen sich die Filme in beiden Sprachen an. Das Ergebnis: Die Europäer orientierten sich am Gesichtsausdruck; die ostasiatischen Probanden achteten dagegen mehr auf die Stimme als auf das Gesicht. «Japaner verstecken ihre negativen Gefühle oft hinter einem Lächeln», sagt Tanaka, aber die Stimme sei weniger manipulierbar. Will man die Emotionen eines Japaners entschlüsseln, sollte man als Europäer auf den

Ton achten. Und auf die Augen. Der Freiburger Psychologe Roberto Caldara weiss, dass es beim Kommunizieren öfter zu Missverständnissen zwischen Europäern und Ostasiaten kommt. «Denn die Übertragung von Emotionen über das Gesicht hängt von der Kultur ab», sagt Caldara.

Er und seine Kollegen wundern sich, warum sich die These der universellen Erkennung emotionaler Gesichtsausdrücke beharrlich hält. Das hängt womöglich mit dem Nimbus des amerikanischen Psychologen Paul Ekman zusammen, der erst sechs, später sieben global verbreitete Emotionen definierte: Glück, Trauer, Wut, Angst, Überraschung, Ekel und Verachtung. Ekman glaubte zudem herausgefunden zu haben, dass diese Emotionen auf der ganzen Welt in derselben Weise in den Gesichtern ausgedrückt und auch nach gleichen Mustern identifiziert werden – bei den Massai ebenso wie bei den Inuit oder den Schweizern. Ekman entwarf das be-

**Augen, Nase, Mund und Wangen sind die Hardware, in der es Gefühle anderer zu entschlüsseln gilt.**

rühmte Facial Action Codings System (FACS), das genau angibt, welche Gesichtsmuskeln sich an der Expression verschiedener Emotionen beteiligen. Das soll auf allen Kontinenten gelten.

Doch dann das: In einer ersten Studie zum Thema präsentierte das Caldara-Team 13 Europäern westliche Gesichter, die nach den FACS-Parametern gestaltet waren und die sechs Emotionen und einen «neutralen» Ausdruck zeigten. 13 Ostasiaten bekamen ebenfalls nach FACS-Kriterien gestaltete Gesichtsausdrücke zu sehen – in asiatischen Gesichtern. Als die Probanden die Gesichter betrachteten, wurden ihre Augenbewegungen mit einem Hightech-Gerät verfolgt. Fazit: Zum einen verwechselten viele Asiaten basierend auf den dargebotenen Gesichtern Angst mit Überraschung und Ekel mit Wut. Zum anderen richteten Europäer ihren Blick gleichermaßen auf Augen und Mund, während

Ostasiaten sich nur auf die Augen und die Augenbrauen konzentrierten.

Möglicher Grund dafür: Ostasiaten verbergen wann immer möglich negative Gefühle, was mit dem Mundaussdruck viel leichter zu erreichen ist als mit den Augen. Nicht einmal für die Erkennung von «Glück» nutzen Asiaten die Mundpartie. Diese Erkenntnisse bestätigen laut Caldara die Resultate früherer Studien: Wenn Chinesen Emotionen aus Gesichtern erkennen sollen, die nach westlichen FACS-Kriterien kreiert sind, liegen sie beispielsweise bei «Wut» nur zu 40 Prozent richtig.

#### In den Genen festgeschrieben

Auch in den Erkennungswerten anderer Emotionen unterscheiden sich Europäer und Ostasiaten. Trotz diesen ernüchternden Ergebnissen zählt David Matsumoto von der San Francisco State University noch immer zu den Verfechtern des universellen Expressionsmodells. Er spricht sogar davon, dass Gesichtsausdrücke für verschiedene Emotionen in unseren Genen festgeschrieben sind. Dutzende Studien hätten belegt: «Leute unterschiedlicher Kulturen benutzen die gleichen Muskeln, wenn sie Emotionen im Gesicht zeigen.» Und viele Studien würden beweisen: Menschen verschiedener Herkunft zeigen die gleichen Emotionen im Gesicht und erkennen sie auch. Selbst im Antlitz von Menschen, die von Geburt an blind seien, würden sich diese klassifizierten Emotionen abbilden. «Es muss deshalb ein genetisches Programm geben», so Matsumoto.

Dass etwa Japaner emotionale Gesichtsausdrücke von Europäern weniger oft korrekt identifizieren, erklärt der Psychologe damit, dass in den entsprechenden Studien sogenannte Kontext-Informationen fehlen. Die Leute bekämen nur Gesichtsausdrücke zu sehen, aber keine Informationen über den Zusammenhang einer Emotion. Erstmals hat Matsumotos Team in einem Versuch den Probanden aus den USA, Japan und Südkorea derlei Informationen gegeben und damit, wie er sagt, «eine lebensnahe Situation simuliert». Als beispielsweise Südkoreaner Wut in Gesichtern von Amerikanern identifizieren sollten, sei die Erkennungsrate auf fast 100 Prozent gestiegen.

#### Small Talk

### «Viele Gletscher kalben heute nicht mehr»

Klimaexperte Heinz Wanner sah in Grönland alarmierende Zeichen der Erderwärmung.

#### Mit Heinz Wanner sprach Martin Läubli

**Sie waren als Klimaexperte auf einem russischen Forschungsschiff, das touristisch nach Spitzbergen und Grönland unterwegs war. Sie sind eben zurückgekommen und wirken bedrückt.**

Auf das Klima bezogen schon. Wir sind in den längsten Fjord in Ostgrönland gefahren. Normalerweise strömen dort die Inlandgletscher ins Meer. Viele kalben heute jedoch nicht mehr oder ungewöhnlich stark. Es gab Eisberge im Meer, die über 1,5 Kilometer lang waren und 30 Meter hoch. Und wir haben diese erhabenen Eisbären gesehen, die vermutlich aussterben werden, wenn das Eis weiter so stark abschmilzt.

#### Das ist eine Einzelbeobachtung. Steckt auch ein Trend dahinter?

Ich habe seit meiner Emeritierung mehr Zeit, um die vielen wissenschaftlichen Papiere über die Arktis zu lesen. Ich stelle durchwegs fest: Diese Region verliert Jahr für Jahr ungewöhnlich viel Eis. Seit 2007 ist zudem die Nordwestpassage im Sommer befahrbar. Und das ohne Eisbrecher.

**Sie haben eben eine Arbeit veröffentlicht, die sich mit den letzten 10000 Jahren der Erdgeschichte beschäftigt. Wie beurteilen Sie die aktuellen Klimabeobachtungen?**

Wir hatten wahrscheinlich vor 5000 bis 8000 Jahren ähnliche Verhältnisse wie heute. Es gab Warmzeiten im heutigen Ausmass. Damals war aber die Sonneneinstrahlung in der Nordhemisphäre bedeutend stärker. Die Einstrahlung ist heute vergleichbar mit jener am Ende der kleinen Eiszeit im 19. Jahrhundert. Es ist also insofern überraschend, wie schnell die Erderwärmung und die damit verbundenen Prozesse vor sich gehen.



#### Heinz Wanner (65)

Vor seiner Emeritierung 2010 war er Professor an der Universität Bern und leitete das Oeschger-Zentrum für Klimafragen. Heute ist er Expert Reviewer beim Weltklimarat IPCC für den UNO-Klima-Bericht 2013.

#### Sie glauben, der oft kritisierte Alarmismus ist gerechtfertigt?

Was sich in der Arktis abspielt, ist alarmierend. Natürlich muss ich als Wissenschaftler grundsätzlich immer kleine Zweifel haben, ob tatsächlich die Treibhausgase durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe hauptverantwortlich sind. Aber aufgrund der Erkenntnisse der letzten Jahre kann ich mir nichts anderes vorstellen.

#### Trotzdem läuft die Klimadebatte derzeit auf Sparflamme.

Seit der gescheiterten UNO-Klimaverhandlung in Kopenhagen werden die Akzente anders gesetzt. Nicht mehr internationale, sondern vielmehr nationale Überlegungen werden gemacht, wie man die Treibhausgase reduzieren könnte. Und vor allem steht nun die Frage im Zentrum, wie wir uns vor den Folgen der Erderwärmung effektiv schützen können.

#### Machen sich die Inuit auf Grönland auch solche Überlegungen?

Diese können vor allem nicht verstehen, dass die ganze Welt von Klimawandel spricht und trotzdem täglich um die Erde jettet. Gleichzeitig wollen dieselben Leute ihnen verbieten, die wenigen Wale und Robben zu jagen, die ihre einzige Einnahmequelle sind.