

QUANTENSPRUNG

Ein Loblied auf die Schule

Mein Gymnasium war besonders. Filmreif eigentlich. Das Katharineum in Lübeck wurde 1531 als Lateinschule gegründet und ist ein altherwürdiges Gymnasium. Thomas Mann flog als Obersekundaner von dieser Schule; eine Tontafel im Haupttreppenhaus erinnert heute wieder an ihn. Das Katharineum ist auch durch seine Beschreibungen in den „Buddenbrooks“ oder in „Professor Unrat“ von Heinrich Mann in die Weltliteratur eingegangen.

Noch in den 1970er-Jahren, als ich dort Schüler war, fing die Woche mit einem Gottesdienst in der angrenzenden Katharinenkirche an. Kirche und Staat waren nicht getrennt, sondern durch einen Kreuzgang verbunden. Auch sonst schien die Zeit irgendwie stehenge-



AXEL MEYER
Professor für Evolutionsbiologie in Konstanz und Fellow am Wissenschaftskolleg zu Berlin

blieben zu sein. Der „Primer-Fünfkampf“ gegen die anderen Gymnasien der Stadt war ein wichtiges jährliches Ereignis, so wie auch Ruderriege, Chor und Theatergruppe definierende Elemente der Schule geblieben sind.

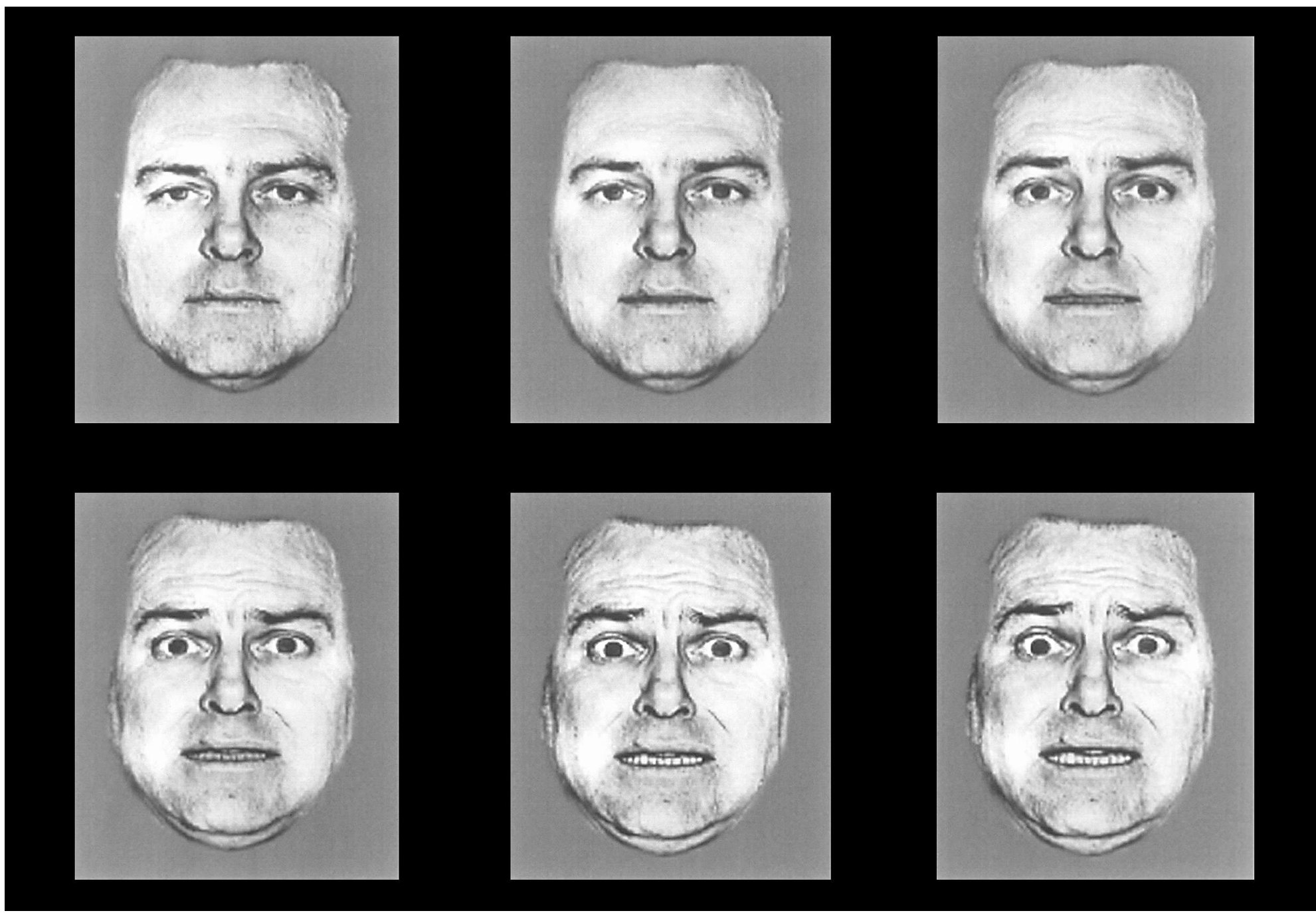
Viele der Lehrer und Schüler hätten Material für die „Feuerzangenbowle“ bieten können. Der Lehrkörper bestand aus einer Mischung von durch den Zweiten Weltkrieg gezeichneten Persönlichkeiten und jungen Lehrern, die merklich weniger „personality“ hatten, dafür aber erfolgreicher die Primanerinnen verführten. Die Älteren erzählten in sentimentalen Momenten davon, wie sie – so klang es zumindest – den Harz ganz allein gegen geräuchernde Truppen verteidigt hatten.

Denkwürdig war auch der Lehrer, der immer wieder von der Schmach berichtete, wie ihm ein farbiger amerikanischer Soldat in der Kriegsgefangenschaft die Handschuhe wegnahm. Vielleicht nicht ganz zufällig wurde im Geschichtsunterricht die deutsche Geschichte nach 1933 immer ausgelassen, zumindest habe ich sie dort nie gelernt – entweder weil der Lehrer krank war oder weil das Schuljahr zu schnell vorbei war.

Wir wurden auch gelegentlich geschlagen („Wänglein streicheln“, wie der Lateinlehrer es nannte), und der Mathematik- und Sportlehrer warf Schlüsselbunde auf schwatzende Schüler. Er hatte im Krieg einen Unterarm verloren, und an der anderen Hand fehlten ihm der Zeige- und der Mittelfinger. Dies hinderte ihn aber nicht daran, am Barren Unglaubliches vorzutun.

Schüler brauchen unvergessliche Vollblutpädagogen und überzeugende Lehrer. So etwas ist schwer durch Bildungsreformen vorzuschreiben, sondern wohl eher eine Frage des gesellschaftlichen Respekts für Wissen und Wissensvermittlung. Deutschland hat keine Rohstoffe, und sein höchstes Gut sind unsere Köpfe. Frei nach der Feuerzangenbowle: Diese Kolonne ist ein Loblied auf die Schule, aber es ist möglich, dass die Schule es nicht merkt.

wissenschaft@handelsblatt.com



Gesichter der Furcht: Bilderserien wie diese nutzen Forscher, um die Amygdala zu stimulieren - eine Hirnregion, die für Emotionen und besonders für Angst zuständig ist.

Vertrauen steckt uns in den Genen

Die Annahme, dass unsere Mitmenschen es gut mit uns meinen, ist angeboren

ISABELLE BAREITHER | DÜSSELDORF

Vertrauen ist der Klebstoff der Gesellschaft und der Treibstoff der Finanzwirtschaft. Ohne Vertrauen brechen Freundschaften und Organisationen auseinander, Liebende entzweien sich, und Volkswirtschaften geraten in die Krise.

Vertrauen ist überall, wo Menschen sind – aber es ist auch schnell wieder verschwunden. Doch woher kommt es? Ist es ein notwendiges Übel, dem sich die Völker unterordnen, um funktionieren zu können? Ist es ein Konstrukt der Gesellschaft, das jeder Mensch lernen muss? Oder ist es dem Menschen schon in die Wiege gelegt?

Wissenschaftliche Studien lassen vermuten, dass die Fähigkeit zu vertrauen in den Genen liegt. Das zeigen auch Experimente mit Menschen, die aufgrund einer Genmutation besonders viel Vertrauen haben. So viel, dass es schon gefährlich ist, denn sie haben keinerlei Gefühl für die Böswilligkeiten anderer. Menschen mit dem sogenannten Williams-Beuren-Syndrom (WBS) fehlen rund 21 nebeneinander liegende Gene auf dem siebten Chromosom, was zu einer Vielzahl von Symptomen führt. Typisch ist das Kobold- oder Elfengesicht mit großem, rotem Mund, ausladenden Nasenflügeln und runderlicher Nasenspitze. Auch die geistige Entwicklung ist häufig beeinträchtigt, andererseits sind diese Menschen oft großartige Musiker.

Andreas Meyer-Lindenberg interessiert sich vor allem für ihr hyper-

soziales Verhalten. In einer wissenschaftlichen Studie an den National Institutes of Health in Bethesda, Maryland, untersuchte er die Hirnaktivitäten von 13 Freiwilligen mit dem WBS-Syndrom mittels eines Magnetresonanztomografen.

Der deutschstämmige Mediziner zeigte seinen Versuchspersonen Bilder von bedrohlichen Gesichtern. Zeigt man gesunden Versuchspersonen diese Bilder, steigert sich deren Hirnaktivität in der Amygdala, einer für Emotionen, besonders für Angst, zuständigen Struktur des Gehirns. Bei der WBS-Gruppe änderte sich die Aktivität dagegen nicht. Meyer-Lindenberg vermutet, dass dies der Grund für das supersoziale Verhalten seiner Probanden sein könnte: „Die Amygdala ist wichtig für Angstverhalten, reagiert sie nicht, könnte das der Grund sein für die verminderte Angst vor Fremden“, so der Neurowissenschaftler.

Doch warum reagierte die Amygdala nicht? Zeigte man den Probanden die gefährlichen Szenen wie einen Flugzeugabsturz oder ein brennendes Haus, auf dem keine Gesichter zu sehen waren, reagierte der Mandelkern sogar stärker als bei normalen Versuchspersonen. Die Forscher erklären damit die Angst vor bedrohlichen Situationen und spezifischen Phobien, die immer wieder im Zusammenhang mit dem Williams-Beuren-Syndrom gefunden werden. Das Ergebnis zeigt aber auch: Die Amygdala funktioniert, sie ist nicht geschädigt.

Aufgrund früherer Studien vermuteten Meyer-Lindenberg und seine

Kollegen schon im Vorfeld des Experiments, dass nicht die Amygdala selbst, sondern gestörte Verbindungen zu Hirnstrukturen im Stirnhirn der Grund für die verminderte Aktivität sein könnten. Mittels eines komplizierten mathematischen Verfahrens der Neurowissenschaften konnten sie diesen Verdacht bestätigen.

„Es scheint einen Schaltkreislauf für soziales Verhalten im Gehirn zu geben, der teilweise unter genetischer Kontrolle ist“, erklärt Meyer-Lindenberg, „aber natürlich gibt es neben den Genen noch andere Faktoren, wie etwa das Hormon Oxytocin, die dabei auch eine Rolle spielen und auch im Gehirn tätig werden.“

Zusammen mit seinem Kollegen Peter Kirsch von der Justus-Liebig-Universität in Gießen hat Meyer-Lindenberg die Auswirkungen dieses natürlich vorkommenden Hormons des Menschen in einem weiteren Experiment untersucht. Aufgrund vorheriger Tierstudien war bekannt, dass Oxytocin eine zentrale Rolle bei komplexem sozialem Verhalten spielt – etwa bei Bindung und Anerkennung, aber auch Stress und Aggression. Außerdem scheint es direkten Einfluss auf die Amygdala auszuüben, dadurch Angst zu mindern und Aggression auszugleichen.

Dieses Mal untersuchten die Wissenschaftler psychisch und körperlich unauffällige Männer zwischen 18 und 40 Jahren. Wieder zeigten sie ihnen Bilder von gefährlichen Gesichtern und Szenen. Allerdings

musste dieses Mal die Hälfte der Gruppe das Hormon Oxytocin vor dem Test inhalieren. Das Ergebnis: Die Oxytocin-Gruppe zeigte eine deutliche Verminderung der Amygdala-Aktivität beim Anblick bedrohlicher Gesichter. Damit reagierte sie genau wie die WBS-Gruppe. Das Oxytocin hat seither einen neuen Namen: das Vertrauenshormon.

„Es scheint im Gehirn einen Schaltkreislauf für Soziales zu geben.“

Andreas Meyer-Lindenberg

Heißt das nun, dass alle Menschen, die genügend Oxytocin inhalieren, zutraulich werden? Müsste man vielleicht sogar nur das Hormon an die Banken verteilen, und das Leben wäre wieder in Ordnung?

„Ganz so einfach ist das leider nicht“, schmunzelt Thomas Baumgartner von der Universität Zürich. „Allerdings haben unsere Experimente gezeigt, dass ein Missbrauch von Vertrauen unter den Einwirkungen von Oxytocin weniger schwer wiegt als ohne das Hormon.“

Der Neuropsychologe untersuchte gemeinsam mit dem Wirtschaftswissenschaftler Ernst Fehr, ebenfalls von der Universität Zürich, die Auswirkungen des Hormons in einem ökonomischen Vertrauensspiel. Dazu inhalierte die Hälfte ihrer 49 Probanden ein Oxytocin-Nasenspray, die andere Hälfte ein Placebo. Dann legten sich beide Gruppen un-

ter einen Gehirnsch scanner. Das Spiel verlief nun folgendermaßen: Die Probanden unter dem Scanner konnten Investitionen verschiedener Höhe tätigen und diese einem Treuhänder übergeben. Geschah dies, verdreifachte der Experimentator die Summe. War der Treuhänder fair, so gab er dem Investor die Hälfte des erhöhten Betrags zurück, wodurch dieser einen deutlichen Gewinn erzielte. Der Treuhänder konnte das Geld aber auch einstecken und verschwinden.

Nach der Hälfte des Spiels bekamen die Investoren ein Feedback über ihren Gewinn. Sowohl die Placebo- als auch die Oxytocin-Gruppe wurden im Durchschnitt in jeder zweiten Spielrunde missbraucht, das Spiel erbrachte ihnen also keinen Ertrag. Nach dieser Information wurden die Probanden in der Placebo-Gruppe deutlich vorsichtiger in ihren Investitionen. Die Oxytocin-Gruppe dagegen machte weiter wie zuvor, ihr Vertrauen in die Treuhänder war ungebrochen.

Baumgartner erklärt: „Das sinkende Vertrauen der Placebo-Gruppe ging mit einer verstärkten Aktivierung der Amygdala einher. Die Oxytocin-Gruppe dagegen zeigte keine Veränderungen in dieser Hirnstruktur.“ Ein deutliches Zeichen also, dass auch in diesem Experiment das Oxytocin auf die Amygdala einwirkte und so das Vertrauen der Probanden verstärkte. „Vermutlich finden sich innerhalb der Wirtschaft momentan keine größeren Anhäufungen dieses Hormons“, zwingt Baumgartner.

UNSERE THEMEN

- MO ÖKONOMIE
- DI ESSAY
- MI GEISTESWISSENSCHAFTEN
- DO NATURWISSENSCHAFTEN
- FR LITERATUR

Krebspatienten sind später oft arbeitslos

TINKA WOLF | DÜSSELDORF

Wer eine Krebserkrankung überstanden hat, ist danach auffallend häufig arbeitslos. Zu diesem Schluss kommt eine Studie, die im Fachblatt „JAMA“ („Journal of the American Medical Association“) veröffentlicht wurde.

Die Wissenschaftler um Angela de Boer vom „Academic Medical Center“ (AMC) der Universität Amsterdam hatten eine sogenannte Meta-Analyse durchgeführt: Sie verglichen 36 Studien, die sich zumindest am Rande mit dem Zusammenhang von Krebs und Arbeitslosigkeit beschäftigten und an denen insgesamt fast 180 000 Probanden teilgenommen hatten. Die meisten der Studien stammten aus den USA und aus Europa.

Wie die Forscher berichten, waren 33,8 Prozent der Probanden, die eine Krebserkrankung hinter sich hatten, später arbeitslos – aber nur 15,2 Prozent der gesunden Vergleichspersonen. Besonders hoch war das Risiko, arbeitslos zu werden, für Überlebende von Brust-, Darm- und Gebärmutterkrebs.

De Boer und ihre Kollegen fanden außerdem ein dreimal höheres Risiko für ehemalige Krebspatienten, aufgrund von Arbeitsunfähigkeit arbeitslos zu werden. Möglicherweise, schreiben die Forscher, sei die höhere Wahrscheinlichkeit, durch Krebs arbeitsunfähig zu werden, ein Grund für die hohe Arbeitslosenzahl unter ehemaligen Krebskranken.

Die Diagnose Krebs zieht in der Regel eine langwierige Behandlung nach sich: Oft sind Operationen nötig, darauf folgen Chemotherapie und Bestrahlung. Die Therapie raubt den Patienten Zeit und Kraft – und bedeutet einen tiefen Einschnitt in ihr soziales und berufliches Leben. „Nur relativ wenige Studien haben sich allerdings bisher mit dem Zusammenhang von Krebs und anschließender Arbeitslosigkeit beschäftigt“, so die Forscher.

Doch je besser die Medizin in der Lage ist, Krebs zu behandeln, umso wichtiger wird dieser Zusammenhang: Schon heute ist die Hälfte aller Überlebenden einer Krebserkrankung jünger als 65 Jahre. „Viele ehemalige Krebspatienten wollen nach der Therapie wieder arbeiten und sind auch in der Lage dazu“, heißt es in der Studie. Doch es gebe auch zahlreiche Faktoren, die sie daran hinderten. Zum Beispiel könne es schwierig für Krebspatienten sein, die langwierige Behandlung mit einem Vollzeit-Job unter einer Hut zu bringen.

De Boer und ihre Kollegen fordern, die Bedingungen am Arbeitsplatz den Bedürfnissen der Kranken besser anzupassen. „Die Entwicklung solcher Maßnahmen ist dringend notwendig, denn sie könnten die ökonomischen Auswirkungen von Krebs abschwächen und die Lebensqualität der Überlebenden verbessern.“

Klimaerwärmung lässt riesige Eisfläche in der Antarktis abbrechen

Spanische Forscher melden den Zerfall von 14 000 Quadratkilometern Schelfeis

DÜSSELDORF. Das Wilkins-Schelfeis in der Antarktis ist nach Angaben spanischer Wissenschaftler zu einem großen Teil zerfallen.

Von dem Schelf habe sich eine Eisfläche von 14 000 Quadratkilometern abgelöst und sei in mehrere Eisberge auseinandergebrochen, teilte das staatliche spanische Forschungsinstitut CSIC am Dienstag in Madrid mit. Die Angaben konnten von weltweit führenden Forschungsinstituten wie dem „National Snow and Ice Data Center“ (NSIDC) der USA bisher jedoch nicht bestätigt werden.

Wissenschaftler des CSIC studieren von dem Forschungsschiff „Hesperides“ aus die Auswirkungen des Zerfalls des Wilkins-Schelfeises, das gegenüber von Feuerland rund 1600



Vom Wilkins-Schelfeis im Westen der Antarktis lösten sich immer wieder große Stücke ab – nun soll die Eisfläche fast völlig zerbrochen sein.

Kilometer von der Südspitze Lateinamerikas entfernt liegt.

Bereits im Frühjahr und Sommer vergangenen Jahres hatten sich große Stücke des Schelfeises gelöst, Risse im Eis deuteten auf weitere Abbrüche hin. Wissenschaftler nehmen an, dass die gehäuft abbrechenden Wilkins-Schelfeis auf die Klimaerwärmung zurückzuführen sind. In der Antarktis sind die Durchschnittstemperaturen in den letzten 50 Jahren besonders stark gestiegen.

Wenn die Angaben der spanischen Forscher sich bestätigen, wäre von dem riesigen Eissockel nur noch ein kleiner Teil übrig geblieben. Die Spanier bezifferten die Gesamtgröße des Schelfeises auf über 16 000 Quadratkilometer. dpa/tiw

Forscher finden „Missing Link“ der Saurier-Evolution

Bindeglied zwischen Fleisch- und Pflanzenfressern in Argentinien entdeckt

DÜSSELDORF. Argentinische Forscher haben nach eigenen Angaben das lange gesuchte Bindeglied zwischen fleisch- und pflanzenfressenden Dinosauriern gefunden.

Wie der Direktor des Naturkunde-Museums von San Juan, Oscar Alcober, am Montag bekanntgab, wurde das Fossil eines alles fressenden Dinosauriers im Ischigualasto-Tal im Nordwesten Argentiniens bereits vor drei Jahren entdeckt. Dieser sei das „Missing Link“ zwischen fleischfressenden Sauriern und den riesigen, vierfüßigen Pflanzenfressern. „Dies ist ein wichtiges Teil im Puzzle der Abstammung der Saurier“, sagte Alcober.

Den Angaben zufolge lebte der auf den Namen „Panphagia protos“

getaufte Saurier vor rund 228 Millionen Jahren. Im Gegensatz zu seinen riesigen evolutionären Nachfahren sei das Tier nur 30 Zentimeter hoch und anderthalb Meter lang gewesen. Dass der Saurier sowohl Pflanzen als auch Fleisch fraß, schlossen die Forscher laut Alcober aus der Form seines Kiefers. Dieser sei weniger stark als bei den Fleischfressern, auch die Zähne seien anders geformt.

Die Forscher fanden im Jahr 2006 nach eigenen Angaben fast die Hälfte des fossilen Saurier-Skeletts, was eine ziemlich weitgehende Rekonstruktion des „Panphagia protos“ ermöglichte. Die Entdeckung lässt laut Alcober auch Rückschlüsse auf den Ursprung der pflanzenfressenden Riesensaurier zu: Diese müssten

schon vor 240 Millionen Jahren – und nicht wie bislang angenommen vor 205 Millionen Jahren – auf der Erde gelebt haben. Die Ergebnisse ihrer Entdeckung veröffentlichte Alcober und seine Kollegen im Internet-Fachmagazin „PLOS One“. Finanziert wurde die Expedition von einem japanischen Fernsehsender, der die Entdeckung auch filmte.

In Argentinien wurden bereits andere wichtige Saurier-Funde verzeichnet: Ende der 80er-Jahre fand man in der Provinz Neuquén den Argentinosauros huinculensis, den mit mehr als 40 Meter Länge größten pflanzenfressenden Saurier. 1993 entdeckten Forscher in derselben Provinz den größten Fleischfresser, den Giganotosaurus carolinii. AFP