

NACHRICHTEN

Rolling Stones sind Marsstein-Namenspaten

Die US-Raumfahrtbehörde Nasa hat einen Stein auf dem Mars nach den Rolling Stones benannt. Der »Rolling Stones Rock« sei etwas größer als ein Golfball, so die Nasa. Durch die Triebwerke des Landers in Bewegung gesetzt, sei er bei dessen Landung im November 2018 etwa einen Meter weit gerollt. Das zeigen Fotos von Spuren im orangefarbenen Boden. »Das ist zweifellos ein Meilenstein in unserer langen und ereignisreichen Geschichte«, freute sich die Band jüngst auf ihrem Konzert in Pasadena, nur wenige Kilometer entfernt vom Jet Propulsion Laboratory, das die Marsmission leitet. dpa

Etappensieg bei Rettung von Nashorn-Unterart

Das Nördliche Breitmaulnashorn steht kurz vor dem Aussterben. Doch nun konnten Wissenschaftler unter anderem des Berliner Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung von den letzten überlebenden Tieren, zwei in Kenia lebenden Weibchen, zehn Eizellen entnehmen, wie das Institut mitteilte. Diese sollen dann mit zuvor eingefrorenen Spermien eines bereits gestorbenen Bullen künstlich befruchtet werden. Einst zogen Nördliche Breitmaulnashörner in großer Zahl durch Ost- und Zentralafrika. Doch Wilderer rotteten sie aus. Seit 2008 gelten sie als in der Natur ausgestorben. dpa

Viele unterschätzen Gefahr durch Radon

Das Gesundheitsrisiko durch das radioaktive Gas Radon etwa in Wohnungen ist aus Sicht des Bundesamts für Strahlenschutz (BfS) in Deutschland nicht ausreichend bekannt. »Radon ist ein ernstzunehmendes Risiko für die Gesundheit, denn nach dem Rauchen ist Radon die zweithäufigste Ursache von Lungenkrebs«, sagte BfS-Präsidentin Inge Paulini. Dabei sei es oft einfach, sich zu schützen. »Dafür muss man wissen, ob die eigene Wohnung von erhöhten Radon-Werten betroffen ist. Dies lässt sich mit Messungen leicht feststellen«, sagte Paulini. dpa

STIMMT DAS?

Hat Deutschland immer mehr Single-Haushalte?

In Deutschland haben die Einpersonenhaushalte über die Jahre drastisch zugenommen. Seit 1991 ist die Zahl der Menschen, die alleine ihren Haushalt führen, um 46 Prozent gestiegen, so das Statistische Bundesamt in Wiesbaden. Ebenfalls gestiegen sei die Zahl der Zweipersonenhaushalte, die seit Anfang der 90er Jahre um 29 Prozent zunahm.

Im Jahr 2018 gab es dem Bundesamt zufolge 41,4 Millionen private Haushalte in Deutschland. Der große Anteil, nämlich 42 Prozent, wurde von nur einer Person geführt, hieß es weiter. Damit lebten rund 17,3 Millionen Menschen oder etwa jede fünfte Person in Deutschland in einem Einpersonenhaushalt. In den etwa 24 Millionen Mehrpersonenhaushalten lebten in 34 Prozent der Fälle zwei Menschen im Haushalt – dies sei der größte Anteil. dpa



In Deutschland lebt etwa jede fünfte Person allein. Foto: Deagreaz (iStock)

Silicon Valley: Kreide und Tafel statt Tablet

Lernen: Ausgerechnet im Zentrum des digitalen Fortschritts gibt es Eltern, die für ihre Kinder Schulen mit wenig Computer-Einsatz bevorzugen

Von dpa-Mitarbeiterin BARBARA MUNKER

Mit bunten Kreidestücken drängen sich Mädchen und Jungen in einer Schule der kalifornischen Stadt Mountain View vor der großen Tafel. Auf einem Holzpult liegen Menschen- und Affenschädel, teils gelblich verfärbt. »Fasst sie ruhig an«, fordert Biologielehrerin Jennifer Staub die 15 und 16 Jahre alten High-School-Teenager auf. Es läuft der Wissenschaftsunterricht, die Waldorf Schule liegt im Herzen des Silicon Valley, der US-Hochburg für neue digitale Technologien.

Kreativität schlägt Know-how

Im Umkreis von 20 Fahrminuten haben Tech-Riesen wie Apple, Google und Facebook ihre Hauptquartiere. Doch diese Schule setzt auf wenig Techniknutzung. Sie orientiert sich am alten Ansatz der Waldorfpädagogik, um kreative und soziale Kräfte zu entwickeln. Der Raum kommt ohne Monitore und Computer aus.

»Hier lernen wir mit unseren Sinnen, mit Anfassen«, erläutert Schulleiter Pierre Laurent. »Es ist doch gefährlich, wenn Schüler nur noch auf einen Bildschirm starren und Lehrer nur als Tutoren hinter ihrem Rücken stehen.« Neun Jahre arbeitete der Informatiker aus Frankreich beim Software-Giganten Microsoft, jetzt setzt der dreifache Vater im neuen Beruf als administrativer Schulchef auf »Low-Tech«. Solche Konzepte mit wenig oder ohne digitale Helfer – in unteren oder allen Klassen – finden seit einiger Zeit viel Aufmerksamkeit. Und das gerade mitten im Silicon Valley? »Na klar«, lacht der 56-Jährige. »Wir haben lange Wartelisten für einige Klassen.«

Latein, Rechnen und Lesen

Auch bei der Canterbury Christian School im benachbarten Los Altos ist die Nachfrage größer als die Zahl der Plätze. Auf dem kleinen Schulhof haben sich Dutzende Schüler in Reihen aufgestellt, die Mädchen in karierten Kleidern, die Jungen in rot-blauen Uniformen. Erst kommt das Morgengebet, dann ertönt im Sprechchor: »Good Morning, Father Macias.«

»Fast alle Eltern unserer Schüler arbeiten bei Facebook, Ebay,



Knochen und Kreide statt Bits und Bytes: die Wissenschaftsklasse der Waldorf Schule im Silicon Valley. Foto: Barbara Munker (dpa)

Hintergrund: Schule und Wirtschaft – Lobbyismus oder pädagogisch sinnvoll?

Kooperationen zwischen Schule und Wirtschaft gehören zum Alltag, und beide profitieren davon. »Schule ist kein von der Arbeitswelt losgelöstes Raumschiff«, sagt etwa der bayerische Kultusminister Michael Piazolo. »Die Schule sollte ja für das Leben und eine gute Berufsausbildung oder ein Studium qualifizieren.« Die Zusammenarbeit mit »außerschulischen Einrichtungen,

insbesondere mit Betrieben« ist im **Bayerischen Gesetz** über das Erziehungs- und Unterrichtswesen BayEUG festgeschrieben. Der Austausch zwischen Schule und Wirtschaft wird **staatlich gefördert**. Aber die Zusammenarbeit **kann auch problematisch sein**. Viele Unternehmen **hoffen, junge Mitarbeiter oder Kunden gewinnen zu können**.

Google hat beispielsweise **kleine Computer für 20 bayerische Schulen mitfinanziert**. Das Projekt zielt darauf ab, »das Bildungssystem zu verändern und mehr Medienkompetenz dauerhaft in den Lehrplänen zu verankern.« Obwohl die **Einflussnahme also offen zugegeben wird**, gilt das Projekt nicht als Werbung und ist daher erlaubt. (dpa)

Intel oder HP«, sagt der geistliche Schulleiter Steven Macias und schwärmt von alten Traditionen: Latein, Rechnen und Lesen, der gleiche Lehrplan wie bei der Gründung vor fast 50 Jahren. Keine Computer im Unterricht, dafür Disziplin und menschliche Nähe.

Das sei perfekt für ihre sechsjährige Tochter Macaria, sagt die Finanzplanerin Jessica Ho. Ihr Mann Michael ist Ingenieur und nach Jobs bei Apple und Amazon jetzt bei Google angestellt. Die Technik-Gläubigkeit mancher sieht sie kritisch. »Es gibt Leute, die nur noch auf ihr Smartphone und iPad gucken und ihr Gegen-

über nicht mehr anschauen«, klagt die 35-Jährige. »Wir bringen unseren Kindern bei, Bücher zu lesen und mit Leuten zu reden.«

»Wie digitales Kokain«

Der gebürtige Chinese Sean Chang hat im Silicon Valley Karriere gemacht: Studium in Stanford, Startups, Einstieg bei Apple und heute mit 34 Jahren Programm-Manager bei Amazon. Doch seine sechsjährige Tochter Zyana soll auf die christlichen Canterbury Schule, zunächst ohne Computer. Das könne sie später lernen. Er kenne die Gefahren, sagt der Ingenieur. Er selbst sei nach Videospiele-

süchtig gewesen. »Computer sind wie digitales Nikotin oder Kokain, man wird ganz leicht abhängig«, urteilt Chang.

Gerade die Marketingstrategen in großen Technik-Firmen treiben die Digitalisierung der Schulen in den USA voran: weg vom analogen Unterricht mit Tafel und Kreide, hin zum High-Tech-Klassenzimmer mit Monitoren und Internet-Nutzung. So wie er auch hierzulande oft gefördert und gefordert wird. Pädagogen in digitalisierten Schulen schwärmen, dass Mädchen und Jungen über das Netz Zugang zu Informationen und Quellen erhalten, die nicht in

Schulbüchern stehen. Zudem kann das Lernen mit Computern und Video die Motivation steigern.

Suchmaschinen-Größe Google macht sich jedenfalls mit Hilfe von günstigen mobilen Geräten, mit Chromebooks, in den US-Schulen breit. Apple hält mit seinen iPads dagegen. Auch Microsoft setzt auf spezielle Schul-Förderungen. Bildung ist ein Milliardenmarkt. Zudem gilt es im Leben junger Menschen früh präsent zu sein (siehe auch »Hintergrund«-Kasten). Dabei laufen Teile der Lehrerschaft durchaus Sturm gegen eine allzu ungebremste Digitalisierung im Klassenzimmer, unterstützt von Psychologen, Politikern und einigen Ex-Technikfreaks.

Branchengrößen machen mit

Der frühere Google-Mitarbeiter Tristan Harris etwa ist ein Sprachrohr der Gegenbewegung im Silicon Valley. Smartphone-Apps machten süchtig, Nutzer würden manipuliert, digitale Technik könne häufig ein Übermaß an Ablenkung bringen, lamentiert der Mitbegründer der Initiative »Time Well Spent« – übersetzt steht das für sinnvoll verbrachte Zeit.

Computerindustrie-Größen wie Steve Jobs und Bill Gates haben es vor Jahren vorgemacht. Jobs räumte 2010 im Interview mit der »New York Times« ein: »Wir schränken unseren Kindern zu Hause die Benutzung von Geräten ein.« Auch Microsoft-Gründer Bill Gates sprach 2007 über Limits, die er seinen Kindern am Bildschirm setze.

Kinder erziehen ihre Eltern

Für die technikkritischen Privatschulen im Silicon Valley müssen die Eltern tief in die Tasche greifen. Die Canterbury Schule etwa kostet je nach Klassenstufe im Jahr rund 7 000 Dollar (gut 6 000 Euro). Die Waldorf Schule nimmt mit umgerechnet über 30 000 Euro etwa das Fünffache.

Aus Sicht von Mutter Ho zahlt sich der besondere Unterricht aus. Ihre kleine Tochter zeige kaum Interesse an Geräten mit Bildschirm. »Sie unterhält sich gerne und schimpft mit mir, wenn ich zu lange mit dem Smartphone zugeange bin«, sagt sie. Ihre Familie sei überhaupt nicht technologiefeindlich, betont Ho. »Aber alles in Maßen.«

Wissenschaft entdeckt Quallen als Ressource

Biologie: Kann aus den nassen Nesseltieren zum Beispiel Dünger oder Futter produziert werden?

Von dpa-Mitarbeiter MATTHIAS HOENIG

Mit Quallen ist es wie mit Mücken: Sie werden von vielen Menschen nur als lästig und schmerzhaft empfunden. Dabei könnten die seit rund 500 Millionen Jahren in den Weltmeeren existierenden Nesseltiere eine neue Bedeutung als Ressource gewinnen. »Wir sehen prinzipiell Chancen als Bio-Dünger in der Landwirtschaft, als Futter für Fischzuchten oder für Kosmetikprodukte«, sagt die Meeresbiologin und Quallenforscherin Jamileh Javidpour. Die Professorin an der Universität Süddänemark in Odense war zuvor lange am Kieler Geomar Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel tätig.

Quallenschleim als Plastik-Filter

»Besondere Hoffnungen setzen wir im Rahmen eines EU-Forschungsprojekts darauf, Quallenschleim als Bio-Filter zu verwenden, um Mikroplastik aus Kläranlagen herauszufiltern«, sagt Koordinatorin Javidpour. Denn Quallenschleim könne Mikroplastik aufnehmen. In drei Jahren solle ein Prototyp eines Mikroplastikfilters entwickelt sein. »Ziel ist es, die Kontamination von Kläranlagen mit Mikroplastik in Zukunft zu verhindern.« Die Federführung für die Entwicklung des Filters haben Wissenschaftler von der Universität Haifa (Israel).

Die Kläranlagen in Deutschland sollen etwa 85 bis 95 Prozent des

Mikroplastiks im Abwasser zurückhalten können. Das geht aus einer Studie des Fraunhofer-Instituts für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik hervor. »Das variiert mit der technischen Ausstattung der Kläranlage«, erläutert Leandra Hamann, Doktorandin des Instituts in Oberhausen. Größere Partikel ließen sich leichter abscheiden. »Sehr kleine Partikel, in der Wassersäule schwimmende Partikel und Fasern scheinen problematisch zu sein.«

Sechs Millionen für »GoJelly«

Zur Option Quallen sagt Hamann: »Die Idee ist auf jeden Fall interessant. Auch wir forschen an der Idee, einen bionischen Filter zur Reduzierung von Mikroplastik zu entwickeln und testen unter anderem Schleim – aber nicht unbedingt Quallenschleim.« Die große Frage sei letztendlich, wo und wie dieses Material in die Prozessschritte der Kläranlage integriert werden soll und ob dieses selektiv das Mikroplastik aufnimmt oder alle vorhandenen Partikel und Störstoffe. »Da das zurückgehaltene Mikroplastik bisher im Klärschlamm landet, wäre es schön, wenn man einen Filter entwickeln würde, der das Mikroplastik getrennt von den anderen Stoffen abscheidet, um es danach entsorgen zu können.«

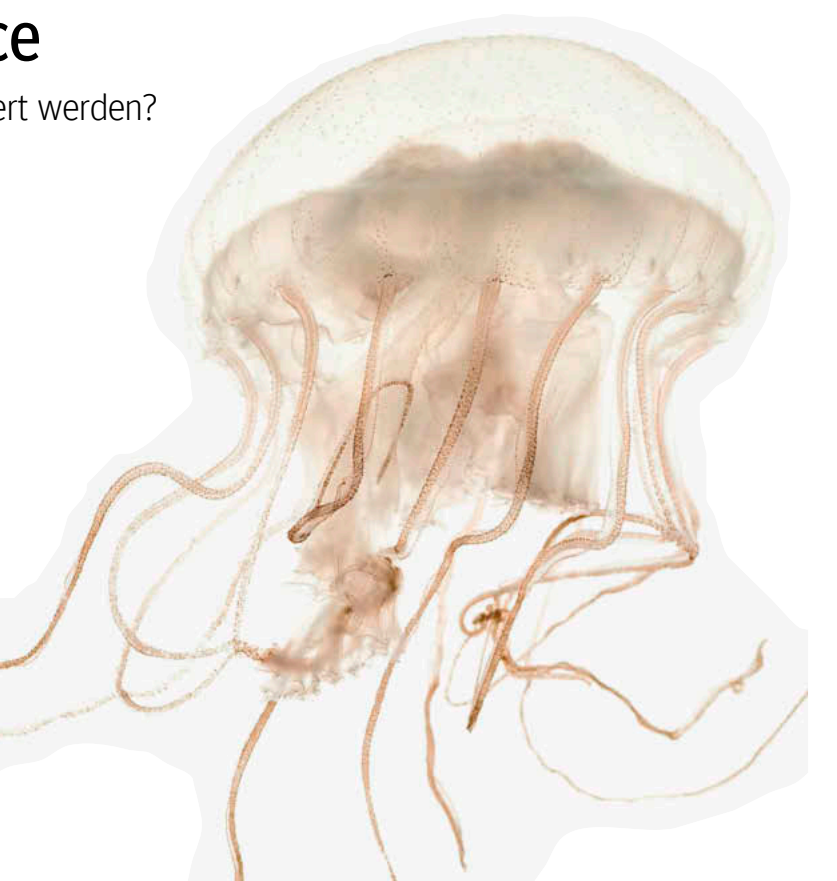
Die EU unterstützt das seit 2018 bis Ende 2021 laufende interdisziplinäre »GoJelly«-Projekt nach eigenen Angaben mit fast sechs Millionen Euro. Beteiligt sind

16 Forschungseinrichtungen aus acht Ländern, darunter Israel und China.

Für die Kosmetik- und die Pharmaindustrie könnten Quallen ebenfalls als Ressource dienen. »Denn die Nesseltiere enthalten Collagen, das für Anti-Aging-Cremes verwendet wird, aber auch für Medizinprodukte«, erläutert Javidpour. Kollagen von außen zuzuführen, wie es andere Kosmetikhersteller machen, sei nicht der Ansatz beim Konzern Beiersdorf (Nivea), sagt eine Sprecherin in Hamburg dazu. »Wir setzen auf Wirkstoffe (wie zum Beispiel Vitamin C), die die hauteigene Produktion von Kollagen unterstützen.«

Alltagsgericht Quallensalat

»Man könnte die gespeicherten Nährstoffe in Quallen auch als Bio-Dünger in der Landwirtschaft einsetzen«, erläutert Javidpour. Versuche im Rahmen von »GoJelly« hätten gezeigt, dass aus Quallen gewonnene Nährstoffe genauso gut wirkten wie chemische Düngemittel. Aber man dürfe sich das nicht so vorstellen, dass große Hängeladungen voll Quallen auf die Felder gekippt werden sollten. »Ziel ist vielmehr ein nachhaltiger Umgang mit den Quallen, die im Ökosystem Meer ein fester



Mit Quallen verbinden etwa Urlauber oft lediglich getriebene Badefreuden. Die Wissenschaft aber erkennt ihren Nutzen. Foto: GlobalP (iStock)

Bestandteil und Nahrung für 100 Fischarten sind.«

Quallen als Futter für Aquakulturen zu nutzen, böte Javidpour zufolge ebenfalls Chancen: »Daran arbeiten wir.« Als Nahrungsmittel für Menschen gibt es Quallen in Asien bereits: »Bei einem China-Besuch habe ich täglich Quallensalat gegessen.« Und wie schmeckt Qualle? »Nach

Meer und ziemlich salzig«, findet die Wissenschaftlerin. Die asiatische Zubereitung entspreche nicht dem europäischen Geschmack. Um für Europäer Quallen als Lebensmittel interessant zu machen, ist im Rahmen von »GoJelly« ein Kochbuch geplant. »Vielleicht kommen dazu auch noch Desserts mit Erdbeer- oder Schokoladengeschmack.«