

## Einseitige Blickrichtung

Angehörige der Oberschicht ignorieren Mitmenschen

Wer die Nase hoch trägt, kann nicht gut nach unten schauen. Das ist schon aus anatomischen Gründen so, gilt aber offenbar auch in der Soziologie. Für Mitglieder höherer Gesellschaftsschichten ist es schlicht nicht so interessant, was das niedere Volk treibt. Die Ignoranz der Oberklasse entstammt nicht nur einer absichtlich snobistischen Abgrenzung, sondern erfolgt gleichsam unbewusst. Zu diesem Ergebnis kommen die Psychologen Pia Dietze und Eric Knowles von der New York University im Fachblatt *Psychological Science* (online). Demnach beachten Wohlhabende deutlich seltener die Menschen in ihrer Umgebung, als es Angehörige der unteren Klassen tun.

### Wohlhabende interessierten sich für Gebäude und Gegenstände

„Unsere Forschung auf der Straße wie im Labor zeigt, dass Mitglieder der Unterschicht Passanten ausführlicher wahrnehmen als jene, die zu den oberen Schichten gehören“, sagt Dietze. „Der Unterschied scheint mit spontanen Vorgängen der Erkennung und Aufmerksamkeit zusammenzuhängen. Die soziale Klasse beeinflusst offenbar die Informationsverarbeitung.“ Die Forscher baten Passanten aus fünf verschiedenen sozialen Schichten, einen Block durch New York zu gehen. Die Teilnehmer ließen den Blick schweifen, angeblich um Google-Glass-Brillen zu testen. Tatsächlich wurde mit Hilfe kleiner Videokameras, die in den Brillen angebracht sind, das Interesse der Probanden an ihrer Umgebung erfasst.

Die Auswertung ergab, dass Angehörige der oberen Schichten nur kurz den Blick auf andere Passanten richteten und die Mitmenschen – wenn überhaupt – oberflächlich betrachteten. Studien am Bildschirm, bei denen die Augenbewegung exakter registriert wurde, kamen zu ähnlichen Ergebnissen: Sahen die Teilnehmer Straßenszenen, richteten Angehörige der unteren sozialen Schichten ihre Aufmerksamkeit länger auf andere Menschen, während Mitglieder der Oberschicht Gebäude und Gegenstände genauer betrachteten.

Würden schließlich am Computer wechselnde Bildfolgen vorgeführt, die je ein Gesicht und fünf Gegenstände zeigten,

brauchten Angehörige oberer Schichten länger, bis sie bemerkten, dass ein Gesicht sich verändert hatte. „Gesichter wecken eher die Aufmerksamkeit von Menschen, die einen niedrigeren sozialen Hintergrund haben“, vermuten Dietze und Knowles. Als Erklärung für die Unterschiede führen die Forscher die „motivationale Relevanz“ an: Sind andere für mich wichtig, bedrohlich oder sonst wie lohnend? Wer gesellschaftlich privilegiert ist, muss weniger auf andere achten, weil die soziale Abhängigkeit fehlt. Diese Prägung ist so fundamental, dass sie sich unbewusst in der Intensität der Wahrnehmung und der Blickrichtung zeigt. Frühere Untersuchungen hatten ergeben, dass Angehörige der oberen Schichten weniger mitfühlen, wenn andere leiden, sich bei Unruhen eher um ihren Wohlstand als um das Gemeinwohl kümmern.

„Wessen Status niedriger ist, schaut hingegen nach oben“, sagt Sozialpsychologe Dieter Frey von der Ludwig-Maximilians-Universität München. „Man vergleicht und fragt sich, was kann ich lernen, was kann ich nachahmen.“ Frey hat lange in New York gelebt und sich seinerzeit gewundert, warum er auf der Straße oft um Geld gebeten wurde. Anscheinend hat er Menschen immer ins Gesicht geschaut, was als Einladung zur Kontaktaufnahme verstanden wurde. „Als ich anderen nicht mehr so oft ins Gesicht gesehen habe, nahmen die Bittgesuche rapide ab“, erinnert sich Frey. „Der abgewandte Blick kann teilweise auch als Schutzmechanismus verstanden werden, um nicht angesprochen zu werden. Das kennt man von Prominenten, die in der Öffentlichkeit oft den Augenkontakt vermeiden.“

Statushöhere sind zudem im Durchschnitt attraktiver und werden auch deshalb häufiger beachtet. „Womöglich gehen sie gedankenversunkener durch die Straßen und schauen nicht jedem ins Gesicht“, sagt Frey. „Die Beschäftigung mit Themen, die ihnen wichtig sind, bewirkt, dass sie andere Dinge wahrnehmen oder auf nichts Konkretes achten.“ Eine weitere Erklärung könnte sein, dass Angehörige der Mittel- und Oberschicht zumeist ein größeres soziales Umfeld haben und nicht auf der Suche nach neuen Kontakten sind.

WERNER BARTENS

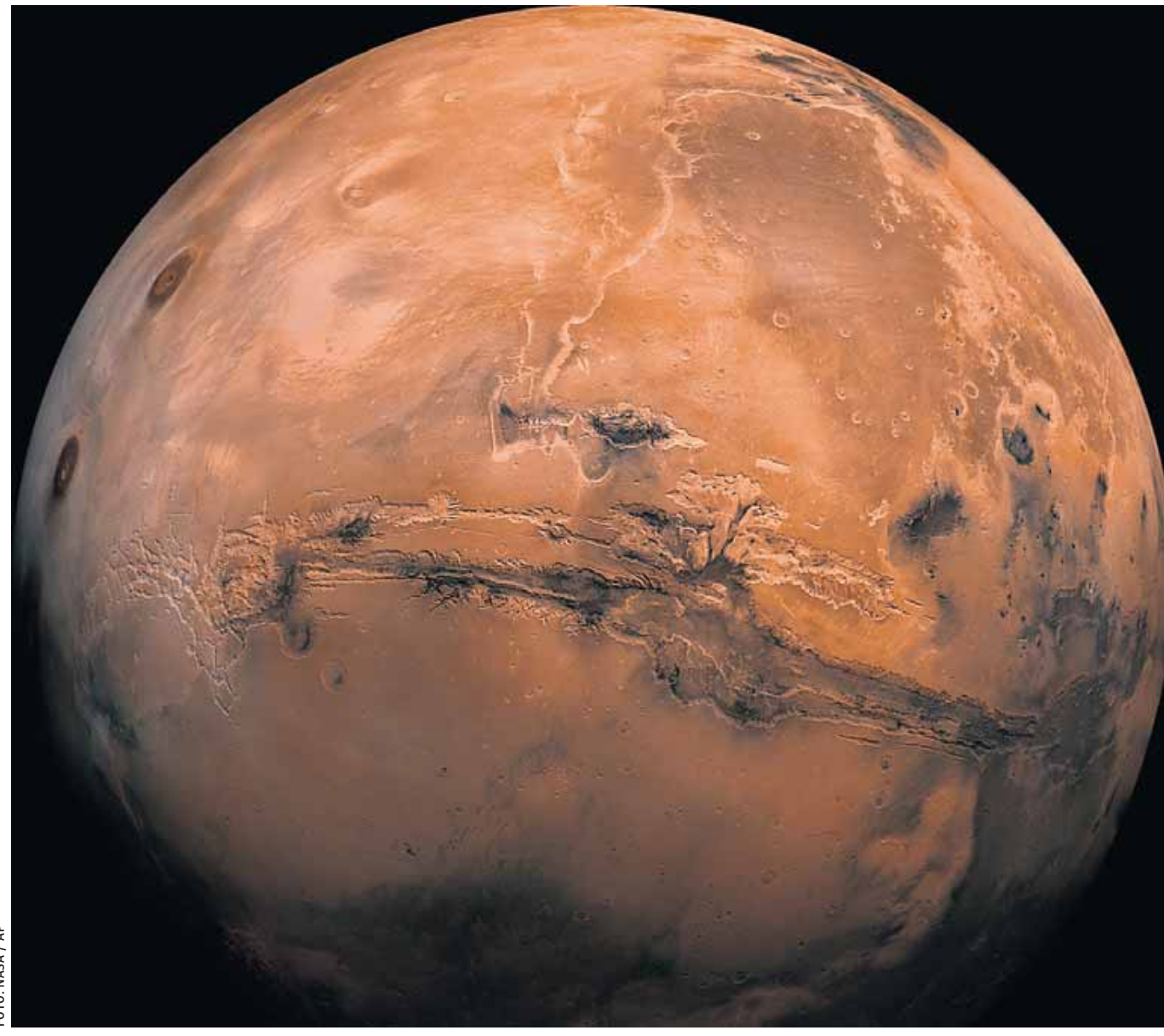


FOTO: NASA / AP

## Warten auf Schiaparelli

Die europäische Marssonde *Schiaparelli* hat ihre Landung am Mittwochabend spannend gestaltet. Das Landegerät hat eine fast 500 Millionen Kilometer lange Reise zum Nachbarplaneten hinter sich und ist Teil der Mission Exomars, welche die europäische Weltraumorganisation Esa gemeinsam mit Russland unternimmt. Doch über die Landung und den Zustand von *Schiaparelli* gab es bis zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe keine gesicherten Informationen. „Wir haben noch Hoffnung und bekommen hoffentlich klarere Ergebnisse in der Nacht“, sagte Esa-Chef Jan Wörner am Abend in Darmstadt. Die jahrelang geplante Landung war von der Erde aus nicht direkt zu verfolgen. Die Esa-Ingenieure waren auf Aufnahmen anderer Sonden angewiesen, die diese zeitverzögert nach Darmstadt schickten. Sollte *Schiaparelli* seine komplexe, sechs Minuten dauernde Landesequenz wohlbehalten überstanden haben, wird das Modul nun bis zu acht Tage lang die Marsoberfläche untersuchen und dabei unter anderem Daten zum Staubgehalt in der Atmosphäre sammeln. Gleichzeitig übernimmt das Mutterschiff *TGO* Messungen im Mars-Orbit. Das Landegerät *Schiaparelli* ist letztlich ein Testobjekt, mit dem Europas Raumfahrer Technik erproben, die für ein weitaus ambitionierteres Vorhaben nötig ist: die Landung eines gemeinsam mit Russland entwickelten Roboterfahrzeugs auf dem Mars – voraussichtlich im Jahr 2020. PAI/FEHU

## Vom Klimagas zur Colaflasche

Chemiker träumen schon lange davon, Kohlendioxid als Rohstoff für Plastikprodukte oder Benzin zu nutzen. Kanadischen Forschern ist nun ein großer Fortschritt gelungen

VON BENJAMIN VON BRACKEL

Der Formel-1-Wagen von Sebastian Vettel ist ein schönes Symbol für die Herausforderung des Klimawandels. In ihm steckt sowohl das Problem als auch eine Lösung. Kaum ein Sport verursacht mehr klimaschädliche CO<sub>2</sub>-Emissionen: Ein Rennwagen verbraucht zwischen 60 und 80 Liter Benzin pro 100 Kilometer. Der hochgezüchtete Motor stößt 1500 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilometer aus – das Zehnfache eines Pkws.

Das besondere am Wagen von Vettel ist jedoch die Bremse: Sie besteht aus Carbonfasern, deren Kohlenstoff ursprünglich aus Kohlendioxid gewonnen wurde. Das sogenannte Power-to-Gas-Verfahren erzeugt mit Ökostrom zunächst Wasserstoff, der anschließend mit Kohlendioxid zu Methan verarbeitet wird. Dieses wird unter hohem Druck und Hitze einem Bremsrohling aus Baumwollfasern zugeführt. Mit Hilfe von weiterem Ökostrom lässt sich ein Teil des Methans in Feststoff umwandeln. Fertig ist die Carbonbremse. In ihr sind 14 Kilogramm CO<sub>2</sub> gespeichert.

Noch steht das CO<sub>2</sub>-Recycling ganz am Anfang. Aber das Potenzial ist riesig. In Laboren auf der ganzen Welt tüfteln Chemiker daran, Kohlendioxid als Rohstoff zu nutzen, statt es einfach in die Atmosphäre zu blasen oder unter die Erde zu pumpen. „Das ist die Zukunft“, sagt Rüdiger Eichel, Direktor des Instituts für Energie- und Klimaforschung des Forschungszentrums Jülich. „Es ist das, was uns antreibt.“

Leicht ist es jedoch nicht. „Das CO<sub>2</sub> ist am Ende der ganzen Energiewandlungskette total tot“, sagt Ferdi Schüth, Direktor am Max-Planck-Institut für Kohlenforschung in Mülheim. Wer daraus Kohlenmonoxid oder Kohlenwasserstoffe machen wolle – Stoffe wie Methan oder gar Plastik also, die sich wieder nutzen lassen – stecke mehr Energie rein, als er am Ende

bei der Verbrennung gewinne. Mit anderen Worten: Der inaktive Stoff muss viel Energie wiederbelebt werden. Viele Wissenschaftler arbeiten nun daran, das auf effiziente Weise zu schaffen. „Die Veröffentlichungen sind in den vergangenen Jahren exponentiell angestiegen“, sagt der Materialwissenschaftler Phil De Luna von der Universität Toronto.

De Luna ist Mitautor einer Studie, die vor einiger Zeit im Fachblatt *Nature* erschienen ist und von der Fachwelt als Durchbruch gefeiert wird. Den Forschern um Ted Sargent war es gelungen, Kohlendioxid so effizient wie nie zuvor in Kohlenmonoxid zu verwandeln – den Ausgangsstoff für Plastik oder Treibstoffe wie Methanol, Ethanol und Diesel.

### Erste Firmen recyceln CO<sub>2</sub> bereits. Wären die Energie-Riesen dabei, könnte es schnell vorangehen

Der Apparat, der die Energiewirtschaft revolutionieren könnte, besteht aus zwei kleinen Bechern, die mit Salzwasser gefüllt und mit einer Brücke verbunden sind. Für die Umwandlung muss sich Kohlendioxid im Wasser auflösen. Wie sehr es sich dagegen sträubt, kann jeder feststellen, der einen Schluck Mineralwasser trinkt.

Deshalb braucht es zwei Elektroden, die ins Wasser tauchen und dieses unter Strom setzen. Damit sich das Kohlendioxid von einem seiner Sauerstoff-Atome trennt und zu Kohlenmonoxid wird, muss es an eine Elektrode andocken. Das abgestoßene Sauerstoff-Atom verbindet sich dann mit zwei Wasserstoff-Atomen zu Wasser. Das Manko: Bisher lief das viel zu ineffizient und langsam ab.

Um den Prozess zu beschleunigen, wählen die kanadischen und chinesischen Forscher nun Elektroden mit einer Goldoberfläche, auf der lauter kleine Nadeln ge-

wachsen waren. Jede an ihrer Spitze 10 000-mal feiner als ein menschliches Haar. „Diese Nanonadeln verhalten sich wie Blitzableiter“, sagt De Luna. Nachdem die Forscher eine elektrische Spannung angelegt hatten, bildeten sich an den scharfen Kanten dieser Goldnadeln starke elektrische Felder. Dort wurde das CO<sub>2</sub> regelrecht angesaugt und wandelte sich rasch in Kohlenmonoxid – zehnmal schneller als mit gängigen Katalysatoren.

„Das ist ein sehr interessanter und wichtiger Beitrag“, sagt Walter Leitner, Professor für Technische Chemie und Petrochemie an der RWTH Aachen. „Es ist noch nicht die Lösung des Problems, aber ein wichtiger Baustein.“ Der Sprung in der Energieeffizienz bringt die Forscher näher an die kommerzielle Aufwertung von Kohlendioxid mit Hilfe von Ökostrom. Der Anreiz, das zu schaffen, ist groß: So ließe sich mit überschüssigem Strom aus Wind- und Solaranlagen aus CO<sub>2</sub> flüssiger Treibstoff machen. Der könnte überall dorthin transportiert werden, wo er gebraucht wird. Die Tankfahrzeuge, Tankstellen und Flüssigtanks dafür gibt es schon heute. Alternativ lassen sich mit Hilfe des Kohlenmonoxids Kunststoffe oder Chemierohstoffe herstellen. Der Nebeneffekt: Das klimaschädliche Gas wird eingefangen. „Wir wollen zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen“, sagt De Luna.

Abgezapft werden soll das Kohlendioxid dort, wo es in großen Mengen anfällt – etwa in Kohlekraftwerken. Oder noch besser in Zementwerken. Letztere verursachen fünf Prozent der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen, was sich auf absehbare Zeit nur schwer reduzieren lässt.

Neben dem Energieverlust bei der Umwandlung, den es noch zu verringern gilt, gibt Experten vor allem das Material zu bedenken: Gold, wie es De Luna und seine Kollegen einsetzen, ist zu teuer für eine industrielle Produktion. „Das wird nicht der Ka-

talysator sein, der industriell zur Anwendung kommt“, sagt Schüth. „Das sind vorbereitende Arbeiten für die Zeit, in der regenerativen Energien dominieren.“ Solange die Welt noch fossile Energieträger verbrenne, hält es für wenig sinnvoll, mit Strom und Wasserstoff das CO<sub>2</sub> aufzuwerten, das durch die Verbrennung fossiler Rohstoffe entstanden ist.

De Luna und seine Kollegen erproben daher günstigere Materialien wie Palladium. Und sie arbeiten bereits an einer weiteren Hürde: Mit dem Kohlenmonoxid alleine lässt sich noch nicht viel anfangen – es braucht weitere Zwischenschritte für synthetische Treibstoffe. Das kostet zusätzlich Energie. Deshalb wollen die Kanadier Kohlenmonoxid überspringen und direkt Kohlenwasserstoffe herstellen. Das Ziel: Ethylen – ein Grundbaustein für Plastik. „Das kann alles mögliche sein“, sagt De Luna. „Eine Coca-Cola-Flasche, ein Gurt, ein Handy, eine Tastatur.“

Die dafür nötige Verknüpfung von Kohlenstoffatomen ist noch eine Herausforderung für die Chemiker. Und sie müssen dafür sorgen, dass der Katalysator nur die Reaktion beschleunigt, mit der das gewünschte Produkt entsteht – und nicht alle möglichen weiteren Prozesse.

Schon heute setzen erste kanadische Unternehmen wie CO<sub>2</sub>-Solutions oder FireWater auf das Kohlendioxid-Recycling. „Was wir aber wirklich brauchen, sind die großen Energiekonglomerate wie Total, BP oder Shell“, erklärt De Luna. Würden sich die Riesen erst bewegen, dürfte es die CO<sub>2</sub>-Umwandlung schnell aus den Laboren schaffen. „Ich kann mir definitiv vorstellen, dass das noch in dieser Dekade passiert.“

Wo das CO<sub>2</sub>-Recycling heute steht, zeigt der Formel-1-Wagen von Sebastian Vettel: Nach drei Runden auf der Rennstrecke in Monaco hat er die CO<sub>2</sub>-Einsparung durch die Carbonbremse wieder verfahren.

## Die Steinzeit bricht an

Rückenstreifen-Kapuziner stellen Faustkeile her

Im brasilianischen Dschungel, genauer gesagt im Nationalpark Serra da Capivara, sind einige Affen offenbar in der frühen Steinzeit angekommen. Diesmal sind es nicht die notorisch einfallsreichen westafrikanischen Schimpansen, sondern die vermeintlich schlichteren Rückenstreifen-Kapuziner (*Sapajus libidinosus*), die – wenn auch eher zufällig – eine neue Technologie entwickelt haben. Ein Forscherteam um Tomos Proffitt, Lydia Lunz und Michael Haslam von der Primate Archaeology Group der University of Oxford konnte die Tiere dabei beobachten, wie sie Steine zerschlagen. Die Werkzeuge, welche dabei entstehen, sind kaum von jenen Faustkeilen zu unterscheiden, mit denen Menschen im Pleistozän arbeiteten: scharfkantige Steine mit muschelförmigen Bruchflächen. Insgesamt dokumentieren die Forscher 111 Objekte (*Nature*).

Allerdings weisen die Wissenschaftler auf einen wesentlichen Unterschied zum Werkzeuggebrauch der frühen Homininen hin. Die Kapuzineraffen scheinen die Faustkeile ohne Absicht herzustellen. Vermutlich zerschlagen sie die Steine eher, um Flechten zu lösen und an Mineralien wie Silizium zugreifen, das ein wichtiger Spurennährstoff ist. Das sei offenbar der Grund, wieso sie die Steine ablecken. Außerdem benutzen die Tiere die Splitter und Kernsteine lediglich als Hammer, nicht aber zum Schneiden und Schaben, was sich eigentlich anbieten würde. Aber viel-



Affen am Werk.

FOTO: M. HASLAM

leicht kommen ja künftige Generationen noch auf diese Idee. Wie das gleiche Forscherteam erst in diesem Sommer berichtete, haben die Kapuzineraffen auch erst vor 700 Jahren entdeckt, dass man mit harten Quarziten Nüsse knacken kann. Fortschritt ist auch im Dschungel möglich.

Auf jeden Fall seien die Ergebnisse wichtig für die Betrachtung der Evolution des Menschen, schreiben die Forscher. Nun sei klar, dass für die Herstellung von Faustkeilen nicht – wie oft vermutet – bestimmte kognitive Fähigkeiten oder Handformen nötig sind, über die nur Menschen und ihre Vorfahren verfügten. CHRISTIAN WEBER

SEIT 20 JAHREN DAS BESTE AUS SPANIEN: FREUEN SIE SICH AUF TOLLE JUBILÄUMS-ANGEBOTE VON VINOS.DE!



BIS ZU  
50%  
RABATT

HEUTE AUF  
KAUFDOWN.DE



Süddeutsche Zeitung  
**Kaufdown**  
Die Auktion, bei der der Preis sinkt

Vinos.de ist seit 20 Jahren Ihre Nr. 1 für Spaniens Weinvielfalt! Anlässlich dieses tollen Jubiläums können Sie sich in den nächsten Tagen auf fantastische Weinangebote freuen: Bieten Sie mit und holen Sie sich Ihren neuen Lieblingswein zum Sparpreis nach Hause!