

Wählerische Affen



Mit zunehmendem Alter sinkt das Interesse von Affen an Artgenossen, die sie nicht gut kennen. Sie konzentrieren sich auf wenige vertraute Tiere, ein Verhalten, das sich auch bei Menschen beobachten lässt.

FOTO: DPA

VON MATTHIAS BRUNNERT

Ähnlich wie Menschen konzentrieren sich Berberaffen mit zunehmendem Alter auf eine kleinere Gruppe von Sozialpartnern. Von dieser Erkenntnis berichten Wissenschaftler des Deutschen Primatenzentrums in Göttingen und der Universität Zürich im Fachjournal „Current Biology“. Dieses Verhalten sei offenbar tiefer in der Evolution verankert als bisher angenommen, sagt die Göttinger Affenforscherin Julia Fischer.

Wie ihre Kollegin, die Verhaltensbiologin Laura Almeling, ergänz, pflegen Menschen mit zunehmendem Alter vor allem Beziehungen zu den Menschen, die ihnen am wichtigsten sind. Ihr soziales Netzwerk werde kleiner. Wissenschaftler diskutieren nach den Worten der Expertin darüber, ob dies nicht nur mit der abnehmenden Vitalität, sondern auch mit dem Bewusstsein der eigenen Endlichkeit zusammenhängen könnte. Die zuletzt genannte Möglichkeit sei bei den Affen auszuschließen. Ihnen sei nicht bewusst, dass ihre Lebenszeit begrenzt sei, meint Laura Almeling. Vor diesem Hintergrund sei davon auszugehen, dass die veränderte Verhalten von Menschen im Alter mit dem evolutionären Erbe zusammen-

hänge. Die Wissenschaftler hatten 118 Tiere im Alter von vier bis 29 Jahren in einem französischen Affenpark beobachtet und verschiedene Verhaltensexperimente gemacht. Das Ergebnis: Auch die Affen werden mit zunehmendem Alter wählerischer.

Bereits im jungen Erwachsenenalter sinkt das Interesse der Tiere an neuen Gegenständen und was ihnen gut bekommt wird zunehmend deutlich. Dies zeige sich besonders bei der gegenseitigen Fellpflege, sagt Laura Almeling. „Diese ist bei den Affen das Maß für die soziale Beziehung.“ Während die jungen Tiere noch sehr häufig ihre Pflegepartner wechselten, beschränkten sich betagtere Affen auf einen kleineren sozialen Kreis befreundeter Tiere. „Die älteren Berberaffen verlieren zwar nicht das Interesse an einem Miteinander, konzentrieren sich aber auf eine kleinere Gruppe“, erklärt die Forscherin.

Nach ihren Angaben zeigen sich die Affen mit zunehmendem Alter auch vorsichtiger im Umgang mit neuen, unbekannten Menschen. Auch darin seien sie älteren Menschen ähnlich. Auf Hilfschreie von Artgenossen reagieren die Tiere bis ins hohe Alter. Bei Schreien befreundeter Affen, etwa der besten Freundin, falle die Reaktion jedoch stärker aus.

Kranke Muscheln

Bei Muscheln ist Krebs mitunter ansteckend. Eine Leukämie-ähnliche Erkrankung kann bei den Meerestieren von einem Exemplar auf ein anderes übertragen werden, wie eine Forschergruppe um Michael Metzger von der Columbia University in New York im Fachjournal „Nature“ erklärt. Die Ergebnisse belegten die bemerkenswerte Fähigkeit von Tumoren, ihr eigenes Überleben und ihre Verbreitung zu sichern.

Die Wissenschaftler haben drei Arten von Muscheln genauer untersucht: eine Miesmuschel-Art (*Mytilus trossulus*), die Gemeine Herzmuschel (*Cerastoderma edule*) sowie die Goldene Teppichmuschel (*Polydora aurea*). Eine Krebskrankung macht sich bei den Tieren dadurch bemerkbar, dass es einen Überschuss an großen, veränderten Zellen im Kreislaufsystem gibt. Die Hämolymphe – ein Gemisch aus Blutzellen und Lympfflüssigkeit – ist bei den erkrankten Tieren verdickt und undurchsichtig. Krebszellen verstopfen nach und nach das Gewebe

der Tiere. Die Forscher analysierten das Erbgut der Krebszellen sowie des normalen Gewebes. Bestimmte genetische Mutationen, die im Krebsgewebe stimmen nicht mit denen im gesunden Gewebe überein. Andererseits ließen sich die gleichen Merkmale in den Tumoren verschiedener Tiere nachweisen. Dies deutet darauf hin, dass die Krebszellen zwischen Tieren übertagen werden, erklären Metzger und seine Kollegen. Bei der Goldenen Teppichmuschel fanden sie in Krebszellen gar die genetische Signatur einer anderen Art, der Getupften Teppichmuschel (*Venerupis corrugata*).

Nach Darstellung der Wissenschaftler sind nunmehr auch ansteckende Krebslinien bei Tieren bekannt: eine bei Hundun, zwei bei Tasmanischen Teufeln und fünf bei vier Arten von Muscheln. Das beobachtete Potenzial von Krebszellen werde die Frage auf, was dies für Menschen bedeute, schreiben Elizabeth Murchison von der University of Cambridge in einem Kommentar. DPA

Hilfreiche Hummeln

Pflanzen werden in Städten offenbar häufiger von Insekten wie Hummeln bestäubt als auf dem Land. Die Tiere leisten diesen für die Vermehrung der Pflanzen wichtigen Dienst, obwohl sie im städtischen Umfeld vermehrt von Parasiten befallen sind, die ihre Lebensdauer verkürzen können. Eine Forschergruppe um Panagiotis Theodorou von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg stellt dieses Forschungsergebnis im Fachjournal „Proceedings of the Royal Society B“ vor.

Hinter der Untersuchung stand das Ziel, mehr über den Zusammenhang zwischen der Landnutzung durch den Menschen und die Bestäubung von Pflanzen zu erfahren. Die Forscher in einem Gewächshaus gezüchtete Pflanzen an neun verschiedenen Orten im Raum Halle (Saale). Manche dieser Orte befanden sich im Zentrum der Stadt, andere außerhalb in eher landwirtschaftlich genutzten Bereichen. Während der Blütezeit zeichneten die Forscher die Insekten, die die Pflanzen wie oft besuchten. Außerdem untersuchten sie gefangene Hummeln auf Parasiten. Nach den Worten des Biologie-Professors Robert Paxton von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg zeigt die Studie, wie schlecht die Bedingungen für Tiere wie Hummeln sind, die von den bestäubten Pflanzen in modernen landwirtschaftlich genutzten Gebieten sind. Das städtische Umfeld sei für die Insekten offensichtlich attraktiver. Der Biologe vermutet, dass dies mit den Blumen zusammenhängt, die dort nach seinen Angaben in einer größeren Vielfalt zu finden sind. DPA

Insekten wie Hummeln leisten Pflanzen als Bestäuber wertvolle Dienste.

FOTO: DPA

Aufklärung fürs Volk

VON JÜRGEN WENDLER

Wenn vom Zeitalter der Aufklärung die Rede ist, fällt aus dem Grund häufig sofort der Name Immanuel Kant. In seinem 1784 in der „Berlinerischen Monatsschrift“ veröffentlichten Beitrag „Beantwortung der Frage: Was ist Aufklärung?“ lieferte der Philosoph eine Definition, die bis heute als maßgeblich gilt. Der Beitrag beginnt mit diesen Sätzen: „Aufklärung ist der Ausgang des Menschen aus seiner selbst verschuldeten Unmündigkeit. Unmündigkeit ist das Unvermögen, sich seines Verstandes ohne Leitung eines anderen zu bedienen.“ Mit anderen Worten: Die Menschen wurden aufgefordert, sich nicht mehr mit vorgefertigten Erklärungen zu begnügen, wie sie zum Beispiel die Bibel lieferte, sondern selbst nachzudenken und wissenschaftliche Erkenntnisse ernst zu nehmen. Kant war allerdings nicht der Erste, der sich für die Aufklärung und den Gebrauch der Vernunft stark machte, und es ging dabei auch keineswegs nur um große Themen wie die Suche nach der Wahrheit. Aufklärung bedeutete nicht zuletzt, Menschen dabei zu helfen, ihre alltäglichen Aufgaben besser zu bewältigen.

Die Aufklärung wurde von dem Philosophen Holger Böning von der Universität Bremen beschäftigt sich seit mehr als drei Jahrzehnten mit dieser sogenannten Volksaufklärung. Gemeinsam mit seinem Kollegen Professor Reinhart Siebert von der Universität Freiburg veranschaulicht er in einem siebenbändigen Handbuch, wie sich der Mensch im 18. und 19. Jahrhundert bemüht, nützliches Wissen unter Volk zu bringen, sei es über Fragen der Landwirtschaft und Gesundheit oder über den Wert von Blitzableitern. Anfang Juli werden Wissenschaftler aus acht Ländern die Erkenntnisse Böning und Sieberts bei einem Tagung im brandenburgischen Reckahn diskutieren. Zu den Autoren der zahlreichen Schriften mit aufklärerischem Anspruch, die sie in ihrem Handbuch vorstellen, gehören unter anderem Ärzte, Gutsbesitzer, Pfarrer und Wirtschaftsbeamte. Aufklärung war offensichtlich nicht nur ein Thema für Philosophen und andere Gelehrte, sondern das Ziel einer breit angelegten Initiative von Bürgern.

Wer etwas über ein bestimmtes Thema wissen möchte, kann heutzutage in der Regel aus so vielen möglichen Quellen auswählen, dass das größte Problem darin besteht, die Informationen zu sichten und zu behalten. Vor wenigen Jahrzehnten sah die Situation völlig anders aus. Die meisten Menschen bekamen nur selten gedruckte Texte zu Gesicht, die sich mit weltlichen Fragen befassten. Vor dem Zeitalter der Aufklärung, dessen Anfänge bis ins 17. Jahrhundert zurückreichen, handelte es sich dabei meist um sogenannte Schreibkalender. Sie spielten schon im 16. Jahrhundert eine wichtige Rolle.

Während heutige Kalender sich weitgehend darauf beschränken, eine Übersicht über die Tage, Wochen und Monate eines Jahres zu liefern, enthielten die Schreibkalender, die in der Regel auch Raum für Notizen ließen, wesentlich mehr Informationen. So erfuhren die Leser, welche Heiligen mit bestimmten Tagen verbunden waren und welche Tage sich für welche Tätigkeiten eigneten. Genannt wurden zum Beispiel das Baden, das Fällen von Bäumen und der Adlerlass, bei dem Menschen zu Heilzwecken Blut entnommen wurde. Die Kalender enthielten zudem Angaben über Sterne und den Lauf der Planeten, über Ereignisse seit Christi Geburt und Ausführungen zu weiteren Themen, etwa aus der Landwirtschaft. Wie bedeutend die Kalender für das Leben der Menschen waren, zeigt laut Böning un-

ter anderem die Tatsache, dass Kurfürst Friedrich III. von Brandenburg ein Kalendermonopol einführt. Das heißt: Es dürfen nur Kalender aus seinem Machtbereich vertrieben werden. Im Jahr 1701 wurde der Kurfürst als Friedrich I. König in Preußen. Die aufklärerischen Schriften bedeuteten einen großen Fortschritt, weil nun versucht wurde, nicht mehr überlieferte Überzeugungen, sondern allein Vernunft und Wissenschaft zum Maß der Dinge zu machen. Einem Meilenstein bildete nach den Worten des Bremer Geschichtswissenschaftlers eine Schrift mit dem Titel „Des Lehrsbegierigen und Andächtigen Landmanns Getreue Wegweiser“, die der Schweizer Pfarrer Johann Caspar Nägeli im Jahr 1738 veröffentlichte. Darin wird unter anderem geschildert, wie sich durch geschicktes Säen beziehungsweise Platzieren der einzelnen Samen auf Feldern ein höherer Ertrag bei der Getreideernte erzielen lässt. Auch Sätze wie diese sind in Nägelis Text zu finden:

„Keine Last wiegt so schwer wie die Armut. Sie hindert den Einzelnen am Guten und verleitet ihn zum Bösen.“

Johann Caspar Nägeli (1696 bis 1742)

„Keine Last wiegt so schwer wie die Armut. Sie hindert den Einzelnen am Guten und verleitet ihn zum Bösen.“

Wie Böning erklärt, stand hinter der Volksaufklärung das Ziel einer Wirtschafts- und Lebensweise, die auf den von den Aufklärern als vernünftig erachteten Prinzipien beruhte. Ähnliche Bestrebungen wie in Deutschland habe es im 18. Jahrhundert auch in Großbritannien, Skandinavien, baltischen Ländern und verschiedenen Territorien der Habsburgermonarchie gegeben. Zum Herrschaftsbereich der Habsburger gehörten unter anderem Gebiete Österreichs und Ungarns. Nach Darstellung des Bremer Historikers richteten sich die Angebote der Aufklärer vor allem an die bäuerliche Bevölkerung, die von der höheren Bildung ausgeschlossen war. Es sei darum gegangen, sie materiell besserzustellen, Vorurteile abzubauen und den Aberglauben zurückzudrängen.

Wie sehr sich die damalige Welt von der heutigen unterscheidet, lässt sich mit Zahlen veranschaulichen. Noch um das Jahr 1800 herum waren Berlin und Hamburg die ein-

zigen Städte in Deutschland, die mehr als 100.000 Einwohner hatten. Ein Jahrhundert später waren es bereits mehr als 30 Städte. Etwa zwei Drittel aller Erwerbstätigen waren im 18. Jahrhundert in der Land- und Forstwirtschaft tätig. Zum Vergleich: Heute sind es hierzulande nicht einmal mehr zwei Prozent.

In vielen Territorien war es noch bis ins 19. Jahrhundert hinein üblich, dass Bauern persönlich unfrei waren. Dies bedeutet zum Beispiel, dass sie ohne Erlaubnis ihres Grundherrn nicht fortziehen und auch nicht heiraten durften. Unter Umständen waren sie zudem gezwungen, bestimmte Dienste zu leisten, sogenannte Frondienste. Heutzutage ernährt ein einziger deutscher Landwirt mehr als 130 Menschen. Im 19. Jahrhundert reichten die von einem Bauern erzeugten Nahrungsmittel hingegen nur für vier Menschen aus. Noch im Jahr 1950 waren es lediglich zehn.

Mit ungefähr 230 Menschen auf einem Quadratkilometer ist Deutschland heute nach Angaben der Bundeszentrale für allgemeine üblich, eine Dreifelderwirtschaft zu betreiben, bei der im Wechsel jeweils ein Drittel der Fläche brachlag. Der Übergang zur Fruchtwechselwirtschaft bedeutete eine wesentliche Verbesserung. Dass im Wechsel Blattfrüchte wie Klee, Karotten, Rüben und Kohl einerseits und Getreide andererseits angebaut wurden, kam dem Nährstoffgehalt des Bodens zugute. Die Ausweitung des Anbaus von Klee, Karotten und Rüben eröffnete außerdem die Möglichkeit, Vieh das ganze Jahr über im Stall zu füttern. Dadurch fiel mehr Stallmist an, der als Düng genutzt werden konnte, um die Erträge des Ackerbaus zu verbessern. Mitte des 19. Jahrhunderts spielte die Dreifelderwirtschaft kaum noch eine Rolle.

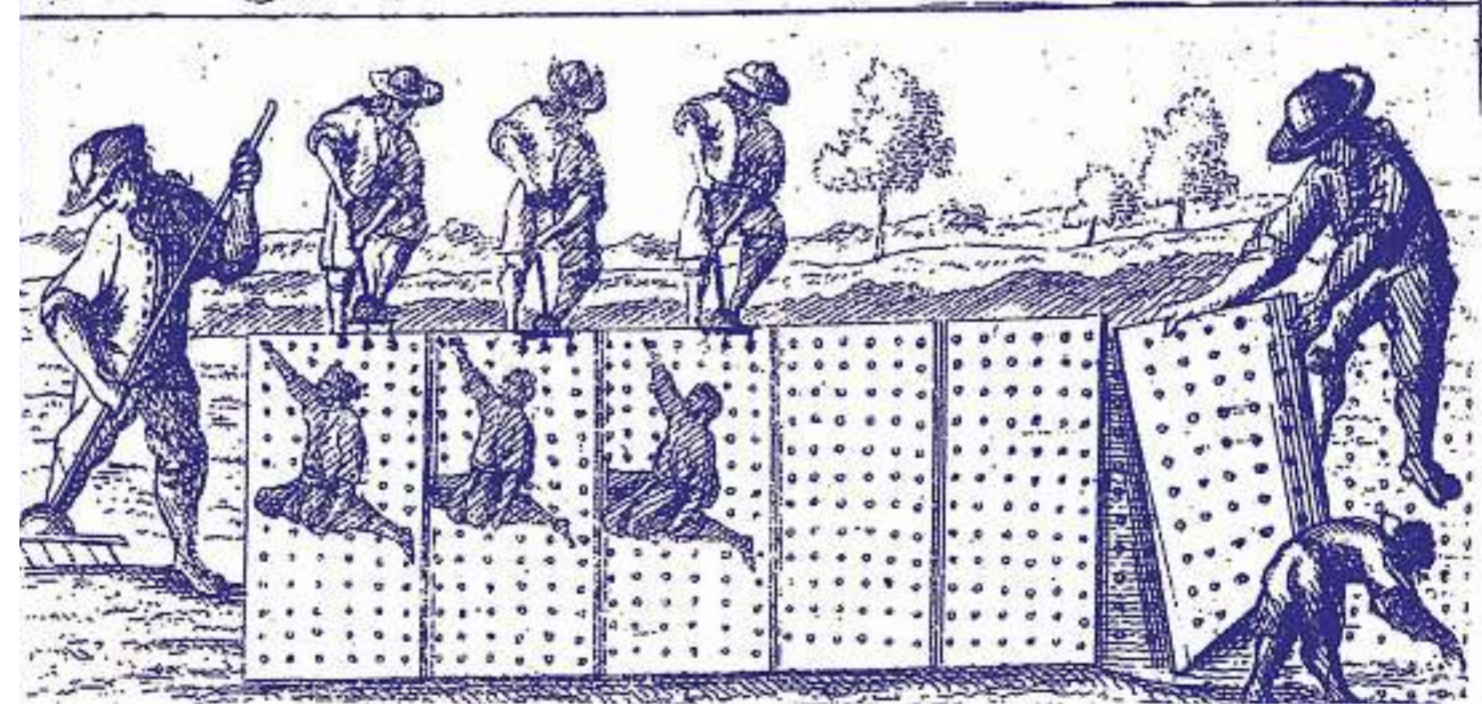
Wie groß der Bedarf an zusätzlichen landwirtschaftlichen Flächen aufgrund der steigenden Bevölkerungszahl war, zeigt sich auch daran, dass in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts vermehrt versucht wurde, die in Wäldern mit Eichen und Buchen erntbar waren, um sie in Ostfriesland oder im Teufelsmoor bei Bremen. Nicht



Ein wichtiges Ergebnis der Volksaufklärung war die höhere Wertschätzung der Arbeit von Bauern. Dieses Bild aus einem 1806 erschienenen Lesebuch ist ein Beleg dafür. FOTO: FR



Wer bin ich solch herrliche Wunder zu sehen
Dochster! dein Deame soll ewig bestehen.



Diese Darstellung stammt aus dem 1738 veröffentlichten Buch des Volksaufklärers Johann Caspar Nägeli. Im unteren Teil informiert sie über eine neue Methode des Feldbaus, bei der Samen nicht einfach verstreut, sondern in regelmäßigen Abständen im Boden platziert wurden. FOTO: FR

nur in Moorgebieten veränderte sich einiges, sondern auch in den Wäldern. Weil Schweine nun im Stall mit Kartoffeln gefüttert werden konnten, war es nicht mehr nötig, sie in Wäldern mit Eichen und Buchen zu versorgen. Wälder wurden zu Örtchen, die wirtschaftlich nur noch wegen der Holzproduktion von Bedeutung waren. An die Stelle von Eichen und Buchen traten Fichten und Kiefern, die schneller wachsen. Heute stellen Fichten und Kiefern zusammen etwa die Hälfte aller Bäume in deutschen Wäldern.

Neben landwirtschaftlichem und medizinischem Wissen vermittelten die Schriften der Volksaufklärer nach den Angaben von Böning auch naturkundliche, historische, juristische und politische Kenntnisse. Auch verwies er nicht auf die Religion, sondern auf die Vernunft und die für jeden erkennbaren Vorteile für das Zusammenleben.

Seit den 1780er-Jahren gab es laut Böning rund 2000 volksaufklärerische Schriften, die neben Lehren auch Unterhaltungsstoff enthielten, so etwa Erzählungen. Als besonders erfolgreich erwies sich das „Noth- und Hilfsbüchlein für Bauerleute“, von dem

etwa eine halbe Million Exemplare verkauft wurden und das damit nach den Worten des Bremer Historikers das am weitesten verbreitete volksaufklärerische Buch im 18. Jahrhundert war. Sein Autor und Verleger Rudolph Zacharias Becker schrieb über seine Ziele unter anderem dies: „Bei der Entwerfung dieses Plans setzte ich mir überhaupt den Zweck vor: dem Landmanne ein System von Kenntnissen und Gesinnungen, welches ihn als Mensch, als Landmann und als Staatsbürger glücklich machen müßte, bezubringen.“

„Mache dich und alles um dich herum immer besser.“

Rudolph Zacharias Becker (1752 bis 1822)

„Eine der Maximen, für die er warb, lautete: „Mache dich und alles um dich herum immer besser.“ Eine zweite fasste er in diesen Worten: „Verfahre in der fortschreitenden Vervollkommnung immer so, daß du vernünftig wollen kannst, die ganze Welt möge eben so handeln!“ Das „Noth- und Hilfsbüchlein“ informierte seine Leser unter anderem darüber, wie sie sich in Notsituationen verhalten sollten, um das eigene oder das Leben anderer zu retten, und wie sie

gute von schlechten Ärzten unterscheiden könnten.

Wie Böning erläutert, zeugen die volksaufklärerischen Schriften nicht nur von Optimismus und vom Glauben an die Kraft menschlichen Vernunft, sondern auch vom Ideal eines Gemeinwesens, zu dessen Wohl jeder Einzelne beitragen kann. Politisch brisant sei die seit den 1760er-Jahren häufig geäußerte Kritik an Leibeigenschaft und Frondiensten und die Forderung nach bürgerlichem Eigentum an bebauten Boden gewesen. Die Gesellschaften jener Zeit waren Ständegesellschaften, das heißt hierarchisch organisierte Gesellschaften mit voneinander getrennten Bevölkerungsgruppen wie dem Adel, den Geistlichen und den Bauern. Als Bedrohung für diese Art von Gesellschaft erwies sich die Französische Revolution des Jahres 1789. Revolutionären ging es darum, Grundideen der Aufklärung umzusetzen, darunter nicht zuletzt die Idee der Menschenrechte, das Ideal der Freiheit, Gleichheit und Brüderlichkeit. Dieses Ideal entfaltete auch bei vielen Deutschen eine starke Wirkung, und in herrschenden Kreisen machte sich die Furcht breit, dass in Deutschland Ähnliches geschehen könnte wie in Frankreich. Die Idee der Volksaufklärung erhielt dadurch nach Darstellung von Böning einen Dämpfer. Letztlich aber habe sie auch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts weiterhin eine große Rolle gespielt.

DIE FRAGE DES TAGES

Deutschlands Rohstoffe

VON JÜRGEN WENDLER

Um zum Beispiel ein Mobiltelefon herzustellen, bedarf es Dutzender unterschiedlicher Rohstoffe. Allein die Zahl der verwendeten Metalle liegt bei etwa 30. Kupfer und Aluminium sind ebenso darunter wie Palladium und Platin, Silber und Gold. Auch Seltenerdmetalle wie Neodym und Cer sind in solchen Geräten enthalten. Seltenerdmetalle werden bislang zum weitaus größten Teil in China gewonnen. Von Deutschland heißt es häufig, dass es arm an Rohstoffen sei. Stimmt das? Welche Rohstoffe werden hierzulande gewonnen?



Zu den mehr als 40 Arten von Rohstoffen, die in Deutschland gewonnen werden, gehört auch Torf. Inzwischen wird allerdings nur noch auf 0,7 Prozent der deutschen Moorflächen Torf geerntet. FOTO: DPA

Die verbreitete Auffassung, dass Deutschland ein rohstoffarmes Land sei, ist falsch. Zwar ist richtig, dass beispielsweise die für moderne Technologien benötigten Seltenerdmetalle eingeführt werden müssen, aber andere Rohstoffe können hierzulande in großen Mengen abgebaut werden. Nach Angaben der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe wurden im Jahr 2014 in Deutschland immerhin 188 Millionen Tonnen Kohle und Erdöl, zehneinhalb Milliarden Kubikmeter Erd- und Grubengas sowie 584 Millionen Tonnen mineralische Rohstoffe gewonnen. Mit dem Ausdruck mineralische Rohstoffe verbindet die Fachleute neben Metallen auch Steine und Erden. Die benötigten Metalle muss Deutschland zum weitaus größten Teil einführen; bei Steinen und Erden aber wird der Bedarf zu erheblichen Teilen durch die heimische Produktion gedeckt. An der Menge an Stein- und Kalksand, die weltweit gewonnen wird, hat Deutschland einen großen Anteil.

Die Zahl der unterschiedlichen Rohstoffe, die hierzulande abgebaut werden, liegt bei mehr als 40. Ein Rohstoff, der schon seit Jahrtausenden ein Rolle spielt, ist Torf. Dieser entsteht in Mooren, wo der Mangel an Sauerstoff dazu führt, dass die Reste abgestorbener Pflanzen nicht vollständig abgebaut werden. Wenn der Anteil an unvollständig abgebautem Pflanzenmaterial am Gemisch aus Wasser und anderen Stoffen im Boden ein bestimmtes Maß erreicht, sprechen Fachleute von Torf. In früheren Zeiten war er als Brennstoff beliebt. Heute wird Torf vor allem von Gärtnern genutzt, um geeignete Wachstumsbedingungen für bestimmte Pflanzen zu schaffen. Große Bedeutung hat der Torfbau in Deutschland allerdings nicht mehr. Laut Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe wird nur noch auf 0,7 Prozent der Moorflächen Torf geerntet.

Dafür werden hierzulande nach wie vor große Mengen an Sand und Kies, Kalkstein und Ton gewonnen. Nach Darstellung der Rohstoffexperten gibt es in Deutschland mehr als 150 Ziegelwerke, die aus über 500 Gruben pro Jahr ungefähr 13 Millionen Tonnen Ton beziehen. Im Jahr 2014 seien daraus unter anderem etwa 660 Millionen Dachziegel her-

gestellt worden. In Mühlberg an der Elbe befindet sich das größte Kieswerk Europas, und auch die größten europäischen Kalksteinbrüche – Rohdensen und Silberberg – sind in Deutschland zu finden, nämlich bei Wülfrath in Nordrhein-Westfalen. Die beiden Steinbrüche sichern dort die Versorgung des Kalkwerks Fländersbach mit mehr als zehn Millionen Tonnen Kalkstein pro Jahr. Die Porzellanerde, die auch als Kaolin bezeichnet wird, ist in der jüngeren Vergangenheit unter anderem dadurch ins Blickfeld gerückt, dass sie von Geowissenschaftlern zum Gestein des Jahres 2013 erklärt wurde. Wie bereits der Name erahnen lässt, wird das Gestein – wie auch Feldspat und Quarz – zur Herstellung von Porzellan verwendet. Porzellanerde entsteht bei der Verwitterung beziehungsweise natürlichen Umwandlung von granitähnlichen oder anderen felspathreichen Gesteinen. Sie besteht hauptsächlich aus dem Mineral Kaolinit sowie aus Quarz und Resten der Minerale des jeweiligen Ausgangsgesteins. Besonders hochwertiger Kaolin wird in Sachsen gewonnen, um die Porzellan-Manufaktur Meissen zu versorgen.

Anfang der 1990er-Jahre sind Erzbergwerke im Erzgebirge und im Harz stillgelegt worden. Dies heißt jedoch nicht, dass in Deutschland gar keine Metalle unter anderem auch aus dem Erzgebirge gewonnen werden. Nach Darstellung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe kommen aus einem Bergwerk im Schwarzwald mehr als 120 Tonnen Silber und Kupfer im Jahr. Außerdem würden hierzulande jährlich schätzungsweise zehn Kilogramm Gold gewonnen, und zwar in Kieswerken aus Flussskies. Keinen Zweifel lassen die Experten an der stark gewachsenen Bedeutung des Recyclings. Ein großer Teil des verwendeten Stahls, Kupfers und Bleis geht mittlerweile darauf zurück. Gleiches gilt für Aluminium, das längst nicht mehr nur aus Aluminium, dem Bauxit, sondern unter anderem auch aus alten Getrankendosen gewonnen wird.

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe unterstreicht die Bedeutung des Recyclings mit genauen Zahlen. Demnach stammten im Jahr 2014 rund 600.000 Tonnen Aluminium, 285.000 Tonnen Kupfer, 248.000 Tonnen Blei und 30.000 Tonnen Zink aus Schrott. DPA

Überraschung auf dem Mars

Zur Überraschung von Wissenschaftlern hat der Rover „Curiosity“ auf dem Mars das Mineral Tridymit entdeckt. Es sei bei der Untersuchung einer Gesteinsprobe gefunden worden, die der Rover vor einem Jahr entnommen habe, teilt die US-Raumfahrtbehörde mit. Tridymit ist eine Modifikation von Quarz. Bei beiden handelt es sich um Siliziumdioxid; in der Kristallstruktur unterscheiden sie sich jedoch. Die Bildung von Tridymit steht im Zusammenhang mit Vulkanismus, wie er beispielsweise am Mount St. Helens im Nordwesten der USA auftritt. Dass es auch auf dem Mars diese Art von Vulkanismus gegeben haben könnte, sei nicht erwartet worden, erklärt die US-Raumfahrtbehörde. Einer ihrer Mitarbeiter, Doug Ming, hat die Erkenntnisse über das auf dem Mars entdeckte Mineral gemeinsam mit Kollegen in den „Proceedings“ der US-Akademie der Wissenschaften veröffentlicht. Mit der Entdeckung stellt sich nach seinen Worten die Frage, ob explosiver Vulkanismus in der Geschichte des Mars eine viel größere Rolle gespielt hat als angenommen. Der Rover „Curiosity“ ist vor fast vier Jahren auf dem Mars gelandet, um nach Spuren von früherem Leben zu suchen. DPA

BILDUNG IST...



„Der beste Weg, einen Freund zu haben, ist der, selbst einer zu sein.“
Ralph Waldo Emerson (1803 bis 1882), Philosoph und Schriftsteller

REDAKTION BILDUNG
Telefon 0421 / 36 71 38 80
Fax 0421 / 36 71 10 14
Mail: bildung@weser-kurier.de