

# Wie die Erde zu ihren Meeren kam

**Astronomie** Ein für uns unvorstellbarer Einschlag eines Himmelskörpers von der Grösse des Mars mischte vor 4,5 Milliarden Jahren die Ur-Erde mitsamt ihrem Wasser auf. Dabei entstanden Mond und Meere.

Roland Knauer

Ihre Weltmeere und der Mond unterscheiden die Erde klar von den anderen Planeten, die um die Sonne kreisen: Kein einziger der erdähnlichen Planeten hat auf seiner Oberfläche auch nur annähernd so riesige Wassermengen wie der Globus. Und beim Vergleich zwischen der Grösse eines Planeten mit der seiner Begleiter entpuppt sich der Mond unserer Erde als Gigant.

Untersuchen Forscher das Gestein, das die Apollo-Astronauten zwischen 1969 und 1972 von ihren Mondlandungen mitbrachten, und irdisches Material, zeigen praktisch alle Ergebnisse, dass der Mond bei einem unvorstellbaren Aufprall eines «Theia» genannten Himmelskörpers von der Grösse des Mars auf der Ur-Erde entstanden sein muss. Diese Kollision beleuchten Richard Greenwood von der Open University im englischen Milton Keynes und seine Kollegen jetzt genauer – mit einer weiteren Analyse dieser Gesteine in der Online-Zeitschrift Science Advances: Anscheinend mischten sich die Bestandteile von Theia und Ur-Erde bei der Kollision gründlich, und das bereits vorhandene Wasser blieb der Erde erhalten.

## Brachten frühe Eis-Kometen das Wasser auf die Erde?

«Das stützt einen Trend, der sich seit wenigen Jahren bei den Theorien zur Herkunft des Wassers auf der Erde abzeichnet», erklärt Tilman Spohn vom Institut für Planetenforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Berlin-Adlershof. Als die Planeten vor rund 4,5 Milliarden Jahren entstanden, war es nämlich in der näheren Umgebung der Sonne noch recht heiss. In diesem inneren Bereich bildeten sich daher Merkur, Ve-



Die Erde hat viel Wasser, der Mond keines. Doch entstand der Mond zusammen mit den Meeren. Bild: Getty

nus, Erde und Mars aus Substanzen wie Silizium, Eisen und Magnesium, die bereits bei hohen Temperaturen fest werden. Diese Planeten bestehen noch heute aus festem Gestein. Weiter draussen kondensierten dagegen auch Wasser und andere flüchtige Substanzen wie Methan und Ammoniak. Dort bildeten sich die riesigen Gas-Planeten wie Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun, mit ihren Monden, von denen viele eine Oberfläche aus Eis haben.

Wie aber kam das Wasser auf die Erde, das heute die Weltmeere füllt? Brachten vielleicht kleinere Himmelskörper Eis aus dem äusseren Bereich mit, nachdem sie von ihrer Bahn abgelenkt wur-

den und schliesslich nach Entstehen des Mondes auf die Erde stürzten? Solche Kometen aus Eis, Staub und lockerem Gestein kommen ja noch heute zu uns. Allerdings unterscheidet sich deren Eis deutlich vom Wasser, das es heute auf der Erde gibt.

«Ausserdem finden wir heute im Inneren der Erde ebenfalls reichlich Wasser», ergänzt DLR-Forscher Tilman Spohn. Das könnte zwar von den Bewegungen der Erdplatten von der Oberfläche in die Tiefe transportiert worden sein. Nur scheint diese Plattentektonik nur dann zu funktionieren, wenn es bereits Wasser im Erdinneren gibt. Hätte sich die Erde trocken gebildet, hätte es also nie Bewegungen gegeben,

die später Wasser in ihr Inneres getragen haben.

Aus diesem Grund neigen viele Forscher heute eher zur zweiten Theorie: Könnten sich nicht einige dieser Eis-Kometen aus dem äusseren Bereich gleich am Anfang der Planetenbildung in die inneren Regionen verirrt haben? Dann könnte die Erde sich gleich damals aus vielen Trümmern trockenen Gesteins und diesen Eisbrocken gebildet haben und wäre so von vornherein mit Wasser ausgerüstet gewesen. Für eine solche Entwicklung sprechen auch die Indizien, die Richard Greenwood und Kollegen jetzt bei ihren Analysen der Sauerstoff-Isotope der Gesteine von Mond und Erde fanden.

Demnach sollte Theia vor rund 4,5 Milliarden Jahren und damit nur einige Jahrtausende nach Entstehen der ersten Planeten mit gewaltiger Wucht auf die Ur-Erde gedonnert sein. Bei dieser unvorstellbaren Kollision mischten sich die Bestandteile von Theia und Ur-Erde. Ein Teil dieser Mischung wurde ausgeschleudert und ballte sich schliesslich zum Mond zusammen, während der Rest die Erde bildete, auf der wir heute leben. Diese Mischung erklärt, weshalb sich die Isotopen-Verhältnisse verschiedener Elemente in den Gesteinen von Erde und Mond sehr ähneln.

## Der Mond konnte Wasser auf seiner Fläche nicht halten

Allerdings finden Richard Greenwood und seine Kollegen bei irdischen Proben ein geringfügig anderes Sauerstoff-Isotopen-Verhältnis als im Mondgestein. Das erklären die Forscher damit, dass in der Ur-Erde bereits reichlich Wasser vorhanden war, das auch die Kollision überstand, bei der sich der Mond bildete. Später aber lieferten Kometen aus den äusseren Bereichen des Sonnensystems weiteres Wasser auf unseren Planeten. Fünf bis Dreissig Prozent des heutigen Wassers könnten durch diesen Prozess dazugekommen sein, schätzen Richard Greenwood und seine Kollegen. Ein Teil davon wurde dann durch die bereits funktionierende Plattentektonik ins Innere der Erde transportiert, ein weiterer Teil sammelte sich schliesslich in den tieferen Regionen auf der Oberfläche und bildete die Weltmeere. Der im Grunde sehr ähnlich aufgebaute Mond ist dagegen viel kleiner und hat eine erheblich geringere Schwerkraft. Daher konnte er das Wasser auf seiner Oberfläche nicht dauerhaft festhalten.

## Gute Frage

### Ist ein Hühnerei befruchtet, wenn es rot gefleckt ist?

«Nein, bei diesen Strukturen handelt es sich nicht um einen Embryo», sagt Johanna Plendl, Leiterin des Instituts für Veterinär-Anatomie der Freien Universität Berlin. Das Ei wird bei Hühnern im sogenannten Legedarm gebildet. «Da dieses Organ gut durchblutet ist, passiert es gelegentlich, dass ein kleines Blutgefäss bei der Arbeit platzt und das Blut dann mit in das Ei eingeschlossen wird.»



Ob das rote Pünktchen eher auf dem Dotter sitzt oder im Eiklar schwimmt, liegt wohl daran, wann es bei der Eibildung entstanden ist. Das Ei wächst im Huhn nämlich von innen nach aussen: Zuerst entsteht die Dotterkugel, dann wird das Eiklar gebildet und zum Schluss die Kalkschale aufgebaut.

Findet man dagegen eher bräunliche Körnchen im Eiklar, «könnte es sich um Zellreste der eiklarproduzierenden Drüsen handeln», so Martin Scaal vom Institut für Anatomie der Universität Köln. Übrigens sei bei einem tatsächlich befruchteten Ei zum Zeitpunkt der Eiablage gar kein Blut zu erwarten. Scaal: «Der frühe Embryo ist eine weisse zarte Scheibe auf dem Dotter.»

Johanna Jacobs

ANZEIGE

**HIRSLANDEN**  
KLINIK ST. ANNA

## HERZLICH WILLKOMMEN LIEBE MÄRZ-BABYS

Wir freuen uns über die 62 Babys, die im Monat März bei uns in der Klinik das Licht der Welt erblickten. Wir dürfen vorstellen:

Alisia, Anna Paula, Calanthe Grace Harrison, Cedric, Clementine, Davud, Dominik, Ege, Elin Lilli, Gabriel, Gian, Gian, Laurin, Layla, Leonard, Lino Timo, Livio, Luana Joline, Mats, Matthias Christian, Maximilian, Melissa, Mila, Mira, Nevio, Nilas Frederik, Nur, Rocco Sebastian, Timo, Vivienne Mia

Liebe Eltern, wir gratulieren herzlich und wünschen alles Gute!

Geburtswelt Klinik St. Anna  
KOMPETENZ, DIE VERTRAUEN SCHAFFT.



HIRSLANDEN baby

# Bei Husten und schlechter Verdauung

**Naturheilkunde** Jahrhundertelang wichtig, geriet er ganz plötzlich in Vergessenheit – der Andorn. Jetzt ist er allerdings wieder vollkommen präsent, als Heilpflanze des Jahres 2018.

Eigentlich hatte er ja nicht viel mit Schwiegermüttern zu tun: Walahfrid Strabo war, im 9. Jahrhundert, Abt des Klosters Reichenau, Botaniker und Dichter. Als solcher schrieb er, gegen Giftanschläge, verübt durch «böse Schwiegermütter», helfe Andorn. Wahrscheinlich bezog er sich dabei auf Quellen aus dem alten Ägypten, wo dieses Heilkraut als Gegengift galt. Heute

Autoren zur Zeit des Augustus, Hildegard von Bingen und viele mehr.

## Gurgeln gegen Entzündungen im Mund

Andorn, Marrubium vulgare, ist also ein altes, vielgenutztes Kraut – und heute praktisch unbekannt. Schaut man sich seine Inhaltsstoffe an, muss man sagen, zu Unrecht: Seine Bitterstoffe, in grossen Mengen vorhanden, lösen Schleim von den Bronchien, wirken bei trockenem Husten, zusammen mit den Saponinen.

Wer Andorn-Tee gurgelt, geht Entzündungen von Hals und Mund an. Zudem regen die Bitterstoffe den Appetit an, bringen die Verdauung in Schwung. Dazu kommen die Gerbstoffe, sie dichten den Darm ab, lindern Durchfall. Statt Tee kann man sich eine Tinktur erstellen lassen oder den Presssaft der frischen Pflanze zu sich nehmen.

Dass Andorn wieder in die Kräutereiapotheke gehört, hat sich übrigens die Würzburger «For-

schergemeinschaft Klostermedizin» gesagt. Und den Andorn zu ihrer Arzneipflanze des Jahres 2018 ausserkoren.

Seit längerem schon nutzt die Traditionelle Chinesische Medizin (TCM) den Andorn, und zwar in ihrer europäischen Variante der Arzneitherapie: der Phytotherapie West-TCM. Sie sieht hier auch Möglichkeiten, bei Immun- und Kreislaufschwächen das «Qi zu tonisieren» und bei Blutmangel, ausbleibenden Monatsblutungen oder nervlich bedingten Herzproblemen das «Blut zu tonisieren».

Man kann Andorn direkt im Garten aufziehen, aber eine Vorkultur auf der Fensterbank hat seine Reize. Jetzt, Anfang April, ist es Zeit dafür: Die Samen etwas in die Erde drücken, nicht zu fest, sie brauchen das Licht; die Erde immer leicht feucht halten. Nach etwa drei Wochen keimen sie. Ende April, Anfang Mai geht es in den Garten damit. Andorn verfügbar zu haben, lohnt sich, er ist nicht gut erhältlich. Und man

lernt auf einfache Art viel über Kräuterkunde: von der Pflanzenhaltung, über das Ernten und Trocknen und Aufbewahren oder das Zubereiten von Tinkturen bis hin zu den Anwendungen. Geben wir dem Salat ein paar frische

Blätter bei. Oder machen aus dem getrockneten Kraut Tee. So erfahren wir, wieso der wissenschaftliche Name «Marrubium» auf «mar» und «rob» zurückgeht, zwei hebräische Wörter, «bitter» und «viel»: Andorn schmeckt sehr bitter. Vielleicht also gleichen wir den Tee etwas aus, geben Pfefferminzblätter in die Tasse, dazu einen Teelöffel getrockneter Andornblätter, übergiessen alles mit siedendem Wasser. Nach zehn Minuten seihen wir ab und trinken ihn warm. Mehrmals täglich? Kein Problem.

Warum Andorn «Andorn» heisst, «ohne Dornen», ist nicht geklärt. Meine Vermutung: Die Stängel sehen so aus, als ob da Dornen wären. Die Überraschung, dass es keine sind, führt zum Namen: aha, keine Dornen.

Ulrike von Blarer Zalokar

## Hinweis

Ulrike von Blarer Zalokar leitet die Heilpraktikerschule Luzern. [www.heilpraktikerschule.ch](http://www.heilpraktikerschule.ch)



Andorn, löst und heilt. Bild: Getty



weiss man: Andorn löst hartnäckigen Bronchialschleim, nützt gegen «Husten und Lungenpfleifen», wie man im Mittelalter und lange vorher sagte: in Ägypten, bei den Griechen und Römern. Alle haben sie Andorn empfohlen: Hippokrates, Paracelsus, Plinius, Aulus Cornelius Celsus, einer der wichtigsten Ärzte und