

Gentherapie hilft „Bubble Babys“

Vielversprechende Behandlung

LONDON. Eine experimentelle Gentherapie hat bei mehreren Kindern eine seltene angeborene Immunschwäche mindestens neun Jahre erfolgreich in Schach gehalten. Das berichten zwei Studien über die Behandlung sogenannter Bubble Babys mit dem schweren Immundefekt SCID. Diese Bezeichnung rührt daher, dass den betroffenen Kinder fast die komplette körpereigene Abwehr fehlt, so dass sie möglichst abgeschirmt von ihrer Umwelt leben müssen. An sich harmlose Keime können für sie eine tödliche Gefahr darstellen.

Sie leben abgeschirmt von ihrer Umwelt, weil an sich harmlose Keime für sie eine tödliche Gefahr darstellen. Seit einiger Zeit verzeichnet eine experimentelle Gentherapie bei den „Bubble Babys“ aber vielversprechende Erfolge.

Bei 13 der 16 Kinder schlug die Behandlung wie gewünscht an. Bei ihnen nahm das Immunsystem demnach die Arbeit zwar nicht komplett auf, ihnen gehe es jedoch den Umständen entsprechend gut, sie könnten etwa eine normale Schule besuchen, berichten die Ärzte. Von den übrigen entwickelte eine Leukämie – eine Komplikation, die auch bei Behandlungsversuchen in Frankreich aufgetreten war. Es wurde mit einer Chemotherapie behandelt. Bei den beiden anderen funktionierten die Behandlung auch aus technischen Gründen nicht. Sie bekommen heute ein En-

zym, das ihrem Immunsystem fehlt, künstlich verabreicht. Auch die Transplantation von Stammzellen aus dem Knochenmark eines Spenders kann gegen SCID (Severe Combined Immunodeficiency Disorder) oft helfen. Doch nicht alle Patienten fänden einen geeigneten Spender, und es bestehe die Gefahr, dass der Körper die fremden Zellen nicht verträgt, schreiben die Mediziner. Die Ergebnisse aus Großbritannien bestätigen laut einem Begleitkommentar die Erfahrungen aus anderen Zentren. Auch in Frankreich, Italien und den USA werden derartige Gentherapien angewendet. (dpa)

Die beiden Studien dokumentieren im Fachblatt „Science Translational Medicine“ den Krankheitsverlauf bei 16 genterapeutisch behandelten SCID-Kindern in Großbritannien. Die kleinen Patienten waren bei der Behandlung vier Monaten bis knapp vier Jahren alt, schreiben die Studienautoren Bobby Gaspar und Adrian Thrasher vom University College London. Den Kindern wurden blutbildende Stammzellen aus ihrem Knochenmark entnommen, in die intakte Gene für das Immunsystem übertragen wurden. Die so behandelten Zellen wurden wieder zurückverpflanzt.



Die kleine Sonde „Hayabusa“ der japanischen Weltraumbehörde JAXA hat die ersten je gesammelten Bodenproben eines Asteroiden zur Erde gebracht, die die Forscher nun untersucht haben. Bei den in einer Kapsel von „Hayabusa“ transportierten Partikeln handelt es sich um Material des mehr als 300 Millionen Kilometer entfernten Asteroiden Itokawa.

Erste Analyse löst Meteoriten-Rätsel

TOKIO/WASHINGTON. Eine kleine japanische Sonde hat die bislang noch rätselhaften Herkunft der häufigsten Meteoriten gelüftet: Die meisten auf der Erde entdeckten Meteoriten stammen von einer bestimmten Asteroidensorte ab. Das schließen japanische und amerikanische Forscher aus der ersten Analyse von Asteroidenstaub in einem irdischen Labor. Das Team um Tomoko Nakamura von der Universität Tohoku stellt die Ergebnisse im US-Fachjournal „Science“ vor. Sie bestätigen, was Forscher lange Zeit vermutet haben.

Astronomen hatten bislang zwar angenommen, dass die Meteoriten von größeren Ge-

steinbrocken abstammen, konnten aber keine Asteroiden aufspüren, deren Spektralfarben zu den Meteoriten passen. Die mikroskopische Analyse des Gesteins zeigt nun, dass die beiden Arten Himmelsobjekte doch zusammengehören. Offensichtlich seien die Asteroiden durch den Sonnenwind und andere kosmische Einflüsse im Laufe der Äonen so stark verwittert, dass sich ihre Spektralfarben verändert hätten und ihre wahre Natur so verschleiert, heißt es in einem Begleitartikel in „Science“.

Die Raumsonde „Hayabusa“ hatte 2010 die ersten je gesammelten Bodenproben eines Asteroiden zur Erde ge-

bracht, die die Forscher nun untersucht haben. Bei den in einer Kapsel von „Hayabusa“ transportierten Partikeln handelt es sich um Material des mehr als 300 Millionen Kilometer entfernten Asteroiden Itokawa. Eine Analyse dieser Partikel ergab nun, dass die meisten auf der Erde gefundenen Meteoriten, Chondrite genannt, diesen steinigen Asteroiden entstammen. Da diese Chondrite die primitivsten Objekte unseres Sonnensystems sind, bedeutet der Fund, dass diese Asteroiden Hinweise auf die Anfänge des frühen Sonnensystems enthalten.

Asteroiden gelten denn auch als Urmaterie unseres Systems, die bei der Entstehung

der Planeten und Monde übrigblieb. Nach früheren Angaben der japanischen Weltraumbehörde JAXA sind die Partikel des Asteroiden nur etwa eintausendstel bis einhundertstel Millimeter groß und unterscheiden sich völlig von Substanzen auf der Erde. „Hayabusa“ – auf Deutsch: Falke – hatte die Proben vor fünf Jahren auf dem erdnussförmigen Asteroiden Itokawa eingesammelt. Im Juni 2010 war sie nach mehr als vier Milliarden Kilometern Flug erfolgreich zurückgekehrt und hatte die Kapsel über Australien abgeworfen. Die Weltraumsonde selbst verglühte beim Eintritt in die Erdatmosphäre. (dpa)

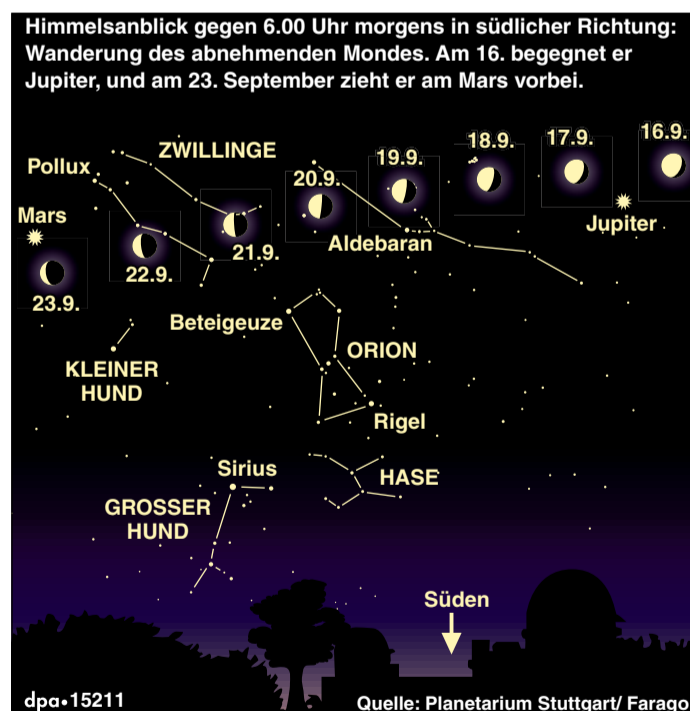
Der Sternen im September: Jupiter als Glanzpunkt des Nachthimmels

STUTTGART. Glanzpunkt des Nachthimmels im September ist der Riesenplanet Jupiter. Vom Mond abgesehen ist er das bei weitem hellste Gestirn am herbstlichen Sternenhimmel. Anfang September erscheint Jupiter kurz nach zehn Uhr abends am Osthimmel, zu Monatsende erfolgt sein Aufgang schon kurz nach acht Uhr abends. Um Mitternacht sieht man ihn recht hoch im Süden im Sternbild Widder.

Der Ringplanet Saturn hat sich vom Abendhimmel zurückgezogen und bleibt unsichtbar. Auch Venus zeigt sich nicht. Unser innerer Nachbarplanet hatte Mitte August die Sonne im Tierkreis überholt. Noch kann sich Venus nicht aus dem Strahlenkranz der Sonne befreien.

Der schwierig zu beobachtende Merkur ist in der ersten Septemberhälfte früh morgens relativ gut zu sehen. Am 3. erreicht der sonnennächste Planet mit 18 Grad seinen größten westlichen Winkelabstand von der Sonne. Die günstigsten Tage, um den flinken Planeten etwa eine Stunde vor Sonnenaufgang knapp über dem Osthorizont zu erspähen, liegen zwischen 2. und 9. September. Am 9. zieht Merkur knapp nördlich an Regulus, dem Hauptstern des Löwen, vorbei.

Auch Mars kann am Morgenhimmel beobachtet werden. Der Rote Planet wandert durch die Zwillinge und passiert dabei am 10. rund zwölf Vollmondbreiten südlich den hellen Stern Pollux in den Zwillingen. Mit dem zwei-



ten Zwillingstern Kastor bilden die drei Gestirne erster Größe eine auffällige, gerade Linie. Mitte September wechselt Mars aus den Zwillingen in das Sternbild Krebs über und erreicht zu Monatsende den Sternhaufen Krippe. Der Marsaufgang erfolgt am 1. gegen zwei Uhr morgens, zu Monatsende eine halbe Stunde früher.

Der lichtschwache, weil sonnenferne Uranus steht in der Nacht vom 25. auf 26. in Opposition zur Sonne. Der grünliche Planet im Sternbild Fische ist somit die gesamte Nacht über am Firmament vertreten. Uranus war im Altertum und Mittel-

alter unbekannt. Erst 1781 wurde der siebente Planet unseres Sonnensystems von Wilhelm Herschel im Sternbild Zwillinge entdeckt.

Vollmond tritt am 12. September um 11.27 Uhr ein. Am Abend sieht man die hell glänzende Vollmondscheibe vor der Sternkulisse der Fische. Drei Tage später hält sich der Mond mit 406.070 Kilometer in Erdferne auf, während er sich am 28. mit 357.560 Kilometer Distanz in Erdnähe aufhält. Einen Tag zuvor tritt um 13.09 Uhr die Neumondphase ein. Die nahezu zeitgleichen Konstellationen Neumond und Erdnähe führt zu ext-

remen Gezeiten.

Noch erweckt der abendliche Sternenhimmel einen sommerlichen Eindruck, wenn auch das Sommerdreieck aus Wega, Deneb und Atair deutlich nach Westen gerückt ist. Das Pegasusquadrat steht andererseits schon hoch im Südosten. Zu ihm sagt man auch Herbstviereck, da das Flügelross der Dichter – der Pegasus – ein typisches Herbststernbild ist.

Tief im Süden wandert der Steinbock durch den Meridian, ein relativ unscheinbares Sternbild, das am lichtüberfluteten Zivilisationshimmel kaum mehr zu sehen ist. Knapp über dem Südosthorizont flackert ein heller Stern, nämlich Fomalhaut im Bild südlicher Fische. Der Name stammt aus dem Arabischen und bedeutet „Maul des Fisches“.

Im Osten steht der Widder, in dem der auffällig helle Jupiter zu sehen ist. Den Platz im Südosten nimmt das ausgedehnte, aber aus lichtschwachen Sternen bestehende Sternbild der Fische ein.

Die Sonne verlässt am 17. morgens das Sternbild Löwe und wechselt in das Sternbild Jungfrau, in dem sie bis Ende Oktober bleibt. Am 23. passiert sie um 11.05 Uhr den Herbstpunkt und wechselt auf die Südhalbkugel des Himmels – die Tagundnachtgleiche tritt ein. Der Herbstpunkt markiert den Beginn des Tierkreiszeichens Waage. Er liegt heutzutage im Sternbild Jungfrau.

Hans-Ulrich Keller

AUS DER CHEMIE: RUBIN

Die Welt ist aus nur etwa 100 Elementen und deren Verbindungen miteinander aufgebaut. Zum Kennenlernen veröffentlicht die CZ in Zusammenarbeit mit den Seniorexperten Chemie, Mitgliedern der Gesellschaft Deutscher Chemiker, einige Beispiele.

Rubin, der König der Edelsteine, so der Name in Sanskrit, gehört schon seit dem Altertum neben dem Diamanten zu den begehrtesten und wertvollsten Edelsteinen unserer Erde. In der Bibel wird er als „Stein der Priester“ erwähnt. Makellose tief-

Kontinenten vor außer in der Antarktis. Die bedeutendsten Rubin-Lagerstätten liegen in Myanmar (Burma), Thailand, Sri Lanka und Tansania. Die Produktionsmethoden sind vielerorts noch primitiv wie vor hundert Jahren. Bei Mogok (Myanmar) liegt die Rubin führende Schicht wenige Meter unter der Oberfläche, aber nur zirka ein Prozent der Steine ist für Schmuck geeignet. Dort fand man auch den bisher größten Rubin, „the Mogok Sun“, mit 1734 Karat, den man in seinem ursprünglichen Zustand beließ. Zu den bekanntesten geschliffenen



Die Wenzelskrona trägt einen großen Rubin.

Rubinen gehört der „Edward-Rubin“ mit 167 Karat, den man im „British Museum“ in London bewundern kann. Die böhmische Wenzelskrona (Prag) trägt einen Rubin von etwa 250 Karat.

Beim ältesten und bisher wichtigsten Verneuilverfahren wird Aluminiumoxidpulver dotiert mit Chromoxid aus einem Vorratsbehälter auf einen Rubinkeimkristall geriselt. Das Pulver wird, während es nach unten fällt, in einem Wasserstoff-Sauerstoffstrom bei über 2000°C aufgeschmolzen. In gleichem Maße wie der Einkristall nach oben wächst, wird der Führungsstab, an dem der Kristall befestigt ist, nach unten gezogen. In fünf bis 20 Stunden ist der Rubinstab (Boule) fertig, wozu die Natur Tausende von Jahren braucht.

Rubine gehören der „Edward-Rubin“ mit 167 Karat, den man im „British Museum“ in London bewundern kann. Die böhmische Wenzelskrona (Prag) trägt einen Rubin von etwa 250 Karat. Beim ältesten und bisher wichtigsten Verneuilverfahren wird Aluminiumoxidpulver dotiert mit Chromoxid aus einem Vorratsbehälter auf einen Rubinkeimkristall geriselt. Das Pulver wird, während es nach unten fällt, in einem Wasserstoff-Sauerstoffstrom bei über 2000°C aufgeschmolzen. In gleichem Maße wie der Einkristall nach oben wächst, wird der Führungsstab, an dem der Kristall befestigt ist, nach unten gezogen. In fünf bis 20 Stunden ist der Rubinstab (Boule) fertig, wozu die Natur Tausende von Jahren braucht.

Der Rubinanteil ist in den meisten primären Lagerstätten für eine wirtschaftliche Nutzung zu gering. Die Gewinnung erfolgt aus sekundären (alluvialen) Lagerstätten. Rubine können auf Grund der hohen Dichte durch Waschen von Flusskiesen und Sanden angereichert und von Hand verlesen werden. Sie kommen in allen

Synthetische Rubin-Einkristalle werden neben der Verwendung als Schmuckstein in Rubinlasern zum Beispiel zur Behandlung von Pigmentflecken und zur Entfernung von Tätowierungen eingesetzt, dienen als Lagersteine in hochwertigen Uhrwerken, finden Einsatz als Taststifte in Messgeräten und in Tonabnehmeradlern oder als Substratmaterialien.