

Kein Date mit kosmischem Nachbarn

Ulf Merbold feiert 70. Geburtstag

KÖLN. Wer Hunderte Kilometer über der Erde kreist, bekommt einen anderen Blick auf den kostbaren kleinen Planeten. Sagt Ulf Merbold, der seit 1983 dreimal ins All geflogen ist und es aus 50-tägiger Erfahrung da oben wissen muss. Auch wenn das schon länger zurückliegt und er am 20. Juni 70 Jahre alt wurde, fasziniert ihn die Raumfahrt weiter, sind die Erinnerungen noch frisch und prägend. „Die Wahrnehmung verändert sich, wenn man in 90 Minuten die Erde umkreist, sie verliert ihre alte Größe und wirkt zerbrechlich“, erzählt Merbold. „Wir müssen die Erde mit ihrer guten Lebensqualität bewahren und unseren Nachkommen im intakten Zustand hinterlassen. Die Selbstreinigungskraft der Natur sollten wir nicht überfordern.“

Dreimal war Ulf Merbold im All. Wenn er dürfte, würde er sofort wieder starten. Der Mann, der als erster Westdeutscher in den Weltraum geflogen ist, glaubt an einfaches Leben dort draußen.



Ex-Astronaut Ulf Merbold

Wenn es um die internationale Raumstation ISS geht, kommt aber der nüchtern bilanzierende Blick des Physikers durch: „Bis dato war das Hauptthema, die ISS, diese Kolonie der Menschheit zu erbauen. Die wissenschaftlichen Möglichkeiten, die die Technik an Bord der ISS ermöglicht, sind lange nicht ausgeschöpft worden“, meint Mer-

bold. Weil für den Notfall bis vor kurzem nur eine „Sojus“-Kapsel für drei Personen zur Flucht von der ISS bereitstand, konnten auch nur je drei Astronauten für Betrieb und Experimente sorgen. „Die Wissenschaft kommt jetzt - so hoffe ich - erst noch richtig zum Zuge.“ Erste vielversprechende Experimente seien im Gang.

Merbold gehört als Astronaut zu den Pionieren in Deutschland. Zweimal nahmen ihn die Amerikaner mit. Premiere war 1983, als er in der Raumfähre „Columbia“ als erster Westdeutscher in den Orbit startete - das europäische Weltraumlabor „Spacelab“ im Gepäck. An über 70 Experimenten war er beteiligt. 1992 folgte die zweite Mission. Und 1994 flog Merbold dann an Bord einer russischen „Sojus“ zur Raumstation Mir. Vor ihm war als erster Deutscher 1978 bereits DDR-Bürger Sigmund Jähn im All. „Die Raumfahrt ist eine intellektuelle Herausforderung, hat aber auch eine soziale Dimension - man kommt ja nie alleine klar - und eine emotionale Dimension mit herausragenden Erfahrungen und Eindrücken“, sagt Merbold.

Yuriko Wahl-Immel

DDR-Bürger Sigmund Jähn im All. „Die Raumfahrt ist eine intellektuelle Herausforderung, hat aber auch eine soziale Dimension - man kommt ja nie alleine klar - und eine emotionale Dimension mit herausragenden Erfahrungen und Eindrücken“, sagt Merbold.

Yuriko Wahl-Immel



Mark A. Garlick

Forscher beobachten: Schwarzes Loch zerreiht Sonne

Die grafische Darstellung zeigt einen Stern, der von einem massereichen Schwarzen Loch im Weltall eingesogen und zerrissen wird. In einer der größten und hellsten bislang beobachteten kosmischen Explosionen hat wohl ein weit entferntes Schwarzes Loch eine ganze Sonne zerrissen und verschlungen. Die Forscher der Universität Warwick hatten einen extrem hellen Strahlungsausbruch in einer 3,8 Milliarden Lichtjahre entfernten Galaxie beobachtet. Im sichtbaren Licht und im Infrarot leuchtete das Objekt so hell wie hundert Milliarden Sonnen. „Die bisher beste Erklärung, die auf Größe, Intensität, Zeitskala und das Fluktuationsniveau des beobachteten Ereignisses passt, ist ein massereiches Schwarzes Loch, das einen Stern eingesogen und zerrissen hat“, erläuterte ein Forscher. (dpa)

„Top 500“: Schnellster Computer der Welt

HAMBURG. Der schnellste Supercomputer der Welt steht in Japan. Mit acht Milliarden Rechenschritten pro Sekunde (Petaflops) hat sich das System „K Computer“ von Fujitsu an die Weltspitze katapultiert und den vormaligen Spitzenreiter mit der mehr als dreifachen Leistung überrundet. Erstmals gibt es unter den ersten zehn Plätzen der Liste der „Top 500“ keine Anlage mehr, die nicht in der „Petaflop-Liga“ spielt. Deutschland rangiert nicht mehr unter den Top Ten. Das IBM-System „Jugene“ aus

Jülich rutschte mit einer Leistung von 825 Teraflops (Millionen Rechenschritte pro Sekunde) vom neunten auf den 12. Platz ab.

Supercomputer werden für aufwendige Berechnungen in der Forschung oder beim Militär, etwa für die Entwicklung und Simulation von Atombomben genutzt. In der Wissenschaft können damit der komplexe Aufbau und die Eigenschaften von Proteinen erforscht werden. Dafür werden gigantische Datenmengen analysiert. Auch in der Klima-

forschung werden Supercomputer immer wichtiger, mit ihnen lassen sich beispielsweise Klimaveränderungen oder Erdbeben vorausberechnen.

Japan hatte mit dem „Earth Simulator“ des Herstellers NEC lange die Liste angeführt, bis der Klimarechner 2004 vom Thron gestoßen wurde. Der neue Rechner „K Computer“ steht in Kobe und soll vom Institut RIKEN für physikalische und chemische Forschung genutzt werden. Die Rechenarbeit übernehmen mehr als 80.000 Prozessoren

(CPU) mit jeweils acht Kernen. Anders als die Spitzenreiter nutzt der „K Computer“ keine Grafik-Chips oder andere Grafik-Beschleunigungs-Grafik-Chips (GPU) können auch einfache Rechenaufgaben in großer Menge übernehmen und so die Gesamtleistung erhöhen. Für komplexe Berechnungen sind allerdings Computer-Chips (CPU) nötig.

Lange hatten die USA beim Einsatz der teuren Anlagen die Nase vorn und dominierten die ersten zehn Plätze mit großem Abstand. (dpa)

Sonne, Mond und Sterne im Juli Sommer am Firmament

STUTTGART. Der abendliche Sternenhimmel zeigt nun eindeutig sommerlichen Charakter. Nach Einbruch der Dunkelheit erkennt man hoch im Osten ein Dreieck aus hellen Sternen, das von Wega in der Leier, Deneb im Schwan und Atair im Adler gebildet wird. Man nennt es das Sommerdreieck. Im Westen strahlt der helle, orange Arktur. Wega und Arktur sind die hellsten Sterne des Nordhimmels. Wega sendet im Unterschied zu Arktur ein weißlich-bläuliches Licht aus, da sie viel heißer als der rötliche Arktur ist. Der Große Wagen ist hoch im Westen zu sehen, er steigt langsam hinab, während weit im Nordosten das Himmels-W, die Königin Kassiopeia, allmählich aufsteigt.

Der westliche Teil des Firmaments wird noch von den Frühlingsbildern geprägt. Weit im Westen sieht man das große Sternentrapez, das den Rumpf des Löwen bildet, schräg zum Horizont gerichtet. Im Südwesten trifft man auf die Jungfrau mit ihrem bläulichen Hauptstern Spica. Der Jungfrau folgt im Tierkreis das Sternbild Waage.

Saturn ist einziger heller Planet am Abendhimmel. Er entfernt sich langsam vom Jungfraustern Porrima. Nur im Teleskop kann man seinen frei schwebenden Ring sehen. Am 7. Juli erhält der Ringplanet Besuch vom Halbmond.

Der flinke Merkur bietet eine kleine Chance, ihn am Abend-



himmel zu erspähen. Unter sehr guten Sichtverhältnissen kann man den sonnennahen Planeten in der ersten Juliwoche eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang tief am Westhimmel erkennen.

In der zweiten Nachthälfte dominiert der hell strahlende Jupiter den Sternenhimmel. Der Riesenplanet hält sich zurzeit im Sternbild Widder auf. In der Nacht vom 23. auf 24. Juli zieht der abnehmende Halbmond nördlich an Jupiter vorbei.

Venus hat sich vom Morgenhimmel zurückgezogen und bleibt unsichtbar. Mars taucht

endlich am Morgenhimmel auf. Eine Stunde vor Sonnenaufgang ist der Rote Planet tief am Nordosthorizont zu erblicken. Mars eilt durch das Sternbild Stier und wandert an dessen Hauptstern Aldebaran am 6. Juli nördlich vorbei.

In vorgerückter Stunde sowie im Spätsommer und Herbst ist auch der sonnenfernste Planet, nämlich Neptun, im Sternbild Wassermann zu beobachten. Er wurde erst in der Nacht vom 23. auf 24. September 1846 von Johann Gottfried Galle und seinem Assistenten Heinrich d'Arrest auf der Berliner Sternwarte entdeckt.

Neptun wurde sozusagen erst am Schreibtisch entdeckt und dann am Himmel gefunden. Am 12. Juli 2011 hat Neptun schließlich seit seiner Entdeckung einen vollen Umlauf um die Sonne zurückgelegt. Denn 165 Jahre ist der zweite blaue Planet unterwegs, um einmal unsere Sonne zu umrunden. Neptun ist dreißig Mal weiter von der Sonne entfernt als die Erde. Mit vierfachen Erddurchmesser zählt er zu den Riesenplaneten.

Am 1. Juli um exakt 10.54 Uhr ist Neumond. Dabei bedeckt der dunkle Mond die Sonne teilweise, es ereignet sich eine partielle Sonnenfinsternis, die aber nur von Teiler der Antarktis. Am 15. Juli um 8.40 Uhr ist Vollmond, wobei sich der hell leuchtende Mond im Sternbild Schütze aufhält. Am 30. Juli kommt unser Nachbar im All um 20.40 Uhr ein zweites Mal in Neumondposition.

Am Nachmittag des 4. Juli geht die Erde durch ihren sonnennächsten Bahnpunkt. Von Glutball Sonne trennen uns dann 152 Millionen Kilometer. Das Sonnenlicht erreicht die Erde nach acht Minuten und 27 Sekunden.

Am 21. Juli tritt die Sonne in das Sternbild Krebs. Am 23. Juli passiert sie den Löwenpunkt, den Beginn des Tierkreiszeichens Löwe. Die Tageslänge verkürzt sich im Laufe des Monats um eine Stunde die Mittagshöhe der Sonne nimmt um fünf Grad ab. (dpa)

AUS DER CHEMIE: SCHWEFELSÄURE

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.

Unvergesslich ist uns das Experiment in der Abteilung „Chemie“ des Münchner Deutschen Museums in Erinnerung geblieben. Wir drückten auf einen Knopf, und eine ölige Flüssigkeit tropfte auf ein Streichholz und auf ein Stückchen Würfelzucker.

Langsam wurden das Streichholz und der Würfelzucker zerfressen. Sie verwandelten sich vor unseren Augen in eine schwarze verkohlte Masse.

Die ölige Flüssigkeit war, so lernten wir aus der Informationstafel, Oleum, eine konzentrierte Form der Schwefelsäure, die in dem ausgeführten Experiment ihre wasserabspaltende und oxidierende Wirkung gezeigt hat.

Schwefelsäure ist einer der wichtigsten technischen Grundstoffe mit einer Weltjahresproduktion von über 200 Millionen Tonnen. Verdünnt wirkt die Schwefelsäure als eine starke, zweibasige anorganische Säure. Dementsprechend greift sie das Eisen an und löst es unter Bildung von gasförmigem Wasserstoff und einer wässrigen Eisensulfatlösung auf. Die verdünnte Schwefelsäure kann also nicht in Eisenbehältern transportiert werden.

Wir erinnern uns an die Havarie des mit Schwefelsäure beladenen Tankers „Waldhof“ auf dem Rhein im Januar dieses Jahres. Die Bergung war gerade wegen des möglichen

Eindringens von Flusswasser (Verdünnung der Schwefelsäure), der Reaktion mit Eisen und Entwicklung hochexplosiven Wasserstoffs, besonders aufwendig.

Hergestellt wird die Schwefelsäure vor allem mittels des „Kontaktverfahrens“. Bei dem Kontaktverfahren wird in der ersten Stufe ein gasförmiges Gemisch aus Sauerstoff und Schwefeldioxid an einem Katalysator („Kontakt“) zu Schwefeltrioxid umgesetzt. Das entstandene Schwefeltrioxid wird anschließend in konzentrierte 98-prozentige Schwefelsäure eingeleitet.

Daneben gibt es zur Herstellung der Schwefelsäure das weniger verwendete Bleikammervfahren, bei dem Schwefeldioxid mittels Luft unter der katalytischen Wirkung von Stickoxiden zu Schwefeltrioxid oxidiert wird. Das Schwefeltrioxid wird in Bleikammern, die von der Schwefelsäure kaum angegriffen werden, mit Wasser vermischt, wobei eine ungefähr 60-prozentige Schwefelsäure (Kammersäure) entsteht. Wegen der beträchtlichen Wärmeentwicklung beim Verdünnen mit Wasser muss Schwefelsäure stets zum Wasser gegeben werden und nicht umgekehrt. Merkspruch: „Erst das Wasser, dann die Säure, sonst geschieht das Ungeheure“.

Schwefelsäure wird unter anderem zur Herstellung von Kunstdüngern sowie von Mineralsäuren verwendet. Im Gemisch mit Salpetersäure wird sie als Nitrationsmittel zur Nitrierung von Cellulose, Glycerin oder Benzol eingesetzt.

Bekannt ist uns vor allem die Verwendung der Schwefelsäure in Autobatterien (Akkumulatorsäure).

