



Foto: Gary Rothstein

US-Shuttle „Endeavour“ startbereit

Die US-Raumfähre „Endeavour“ steht an der Startrampe am Kennedy Space Center in Cape Canaveral. Der US-Shuttle „Endeavour“ soll am 29. April vom Weltraumbahnhof Cape Canaveral (Florida) zur Internationalen Raumstation ISS abheben. Der Start ist für 21.47 Uhr MESZ geplant, gab die US-Raumfahrtbehörde Nasa am Dienstag bekannt. (dpa)

Uni Ulm: vier Liter Biogas pro Stunde

ULM Wie können Speisereste möglichst wirkungsvoll in Energie umgewandelt werden? Dieser Frage geht die Universität Ulm mit vier Fermentern auf den Grund. „Die meisten deutschen Biogasanlagen werden mit Mais betrieben. Diese Energiepflanzen müssen extra angebaut werden, Speisereste hingegen gibt es in jeder Kantine. Die Biotonne hat noch viel Potential als Energielieferant“, erklärt Marian Kazda, Professor am Institut für Systematische Botanik und Ökologie.

In ihrer Biogasanlage analysieren die Wissenschaftler den Gärprozess des Nahrungsbreis und die daraus resultierende Gasbildung. Schließlich hat die energiereiche Masse ihre Tücken: Wird zu viel auf einmal in die Fermenter gefüllt, kann die Biogasproduktion zum Erliegen kommen. Im Gegensatz zum Mais befinden sich in dem Nahrungsbrei nämlich nur wenige stabile Oberflächen. Auf diesen Oberflächen wachsen die Mikroorganismen, die die organischen

Stoffe abbauen und dabei Biogas produzieren. „Bei unseren Untersuchungen sind wir auf die Idee gekommen, dem Nahrungsbrei gehäckselte Rohrkolbenblätter oder Weizenstroh beizumengen. So können wir den Gärprozess stabilisieren“, erklärt Professor Kazda. In jedem der vier Fermenter entsteht mittlerweile rund einen Liter Biogas pro Stunde. In Deutschland werden etwa 6000 Biogasanlagen betrieben, rund 750 davon verwerten Reststoffe. (wid)

Pluto-Atmosphäre größer als bisher bekannt

1930 entdeckt und zum Zwergplaneten degradiert

Britische Astronomen haben für eine Überraschung gesorgt: Sie erforschten, dass die Gashülle, die den Planeten Pluto umgibt, sich rund 3000 Kilometer weit ins All erstreckt. Weiter als bisher angenommen.

LLANDUDNO. Der Zwergplanet Pluto am Rande unseres Sonnensystems hat eine viel größere Atmosphäre als bislang bekannt: Seine Gashülle erstreckt sich 3000 Kilometer weit ins All, dies entspricht einem Viertel des Wegs bis zu Plutos größtem Mond Charon. Das haben britische Astronomen mit dem 15 Meter großen James-Clerk-Maxwell-Teleskop auf Hawaii beobachtet. Sie entdeckten auch Kohlenmonoxid in der Atmosphäre des Eiszwergs. Zuvor galt die Gashülle als gut hundert Kilometer dick.

Plutos extrem dünne Atmosphäre besitzt ein fragiles Gleichgewicht aus dem Kühlmittel Kohlenmonoxid und dem Treibhausgas Methan. Sie sei wahrscheinlich die empfindlichste im ganzen Sonnensystem, berichtete Jane Greaves von der Universität von St Andrews. Greaves wird die Beobachtungen ihres Teams an diesem Mittwoch auf der Jahrestagung der britischen Königlichen Astronomischen Gesellschaft in Llandudno (Wales) vorstellen.

Die Gashülle des Zwergplaneten war 1988 gefunden worden, als Pluto von der Erde aus gesehen vor einem fernen Stern vorbeizog und dessen Licht nicht abrupt verschwand, sondern zunächst von der Gashülle abgeschwächt wurde. Der ferne Zwergplanet erlebe wahrscheinlich derzeit einen

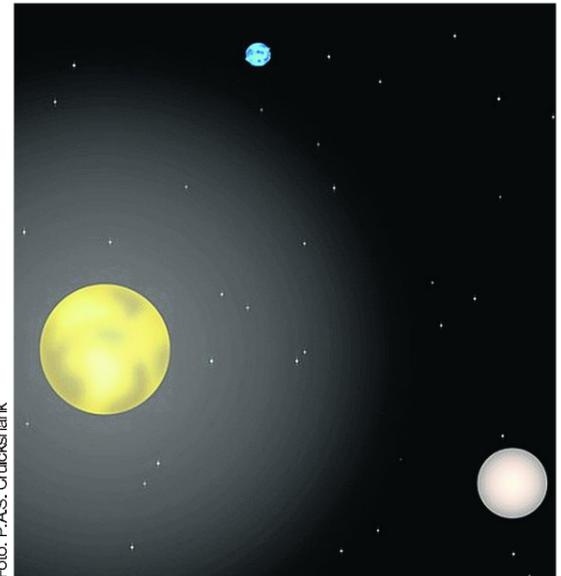


Foto: P.A.S. Cruikshank

Der Zwergplanet Pluto (mit der Sonne am Bildrand oben und dem größten Pluto-Mond Charon rechts unten).

Klimawandel, meint Greaves. „Wir glauben, dass die Ausdehnung der Atmosphäre gewachsen ist.“

1989 hatte Pluto den sonnennächsten Punkt seiner Umlaufbahn passiert. Wahrscheinlich habe das etwas stärkeres Sonnenlicht zusätzliches Eis verdampft und so die Atmosphäre aufgeblasen, glauben die Astronomen, die ihre Entdeckung auch im Fachjournal „Monthly Notices of the Royal Astronomical Society“ vorstellen. Trotz der etwas geringeren Sonnenentfernung ist die Tiefkühltemperatur des Eiszwergs frostige minus 220 Grad Celsius kalt.

Kohlenmonoxid und Methan, bislang das einzige andere auf Pluto nachgewiesene Gas, sind aber wohl nur Spurengase in Plutos Hülle. Als Hauptbestandteil vermuten die Astronomen wie auf der Erde Stick-

stoff. Sie wollen die Entwicklung der Pluto-Atmosphäre möglichst lange weiterverfolgen. Greaves: „Diese einfache, kalte Atmosphäre, die stark von der Sonnenwärme beeinflusst wird, könnte uns wichtige Hinweise auf die fundamentalen physikalischen Zusammenhänge geben“ - und so zu einem besseren Verständnis der Erdatmosphäre beitragen.

Der erst 1930 entdeckte Pluto war 2006 von der Internationalen Astronomischen Union zum Zwergplaneten degradiert worden. 2015 bekommt der Eiszwerg, der nur alle 248 Jahre einmal die Sonne umrundet, erstmals Besuch von einer irdischen Raumsonde: Dann wird die Nasa-Mission „New Horizons“ den Zwergplaneten erreichen. (dpa)

Im Mai beherrscht Saturn erste Nachthälfte Bis zu 60 Sternschnuppen pro Stunde

STUTTGART. Im Mai beherrscht Saturn die erste Nachthälfte. Mit Einbruch der spät einsetzenden Dunkelheit steht er schon hoch im Südosten. Der ringgeschmückte Planet wandert rückläufig durch die Jungfrau und steuert auf den Jungfraustern Porrima zu. An ihm kann man gut die langsame Bewegung von Saturn im Laufe des Monats studieren. Vom Morgenhimmel zieht sich Saturn allmählich zurück.

Anfang Mai geht Saturn kurz vor halb sechs Uhr morgens unter, Ende Mai schon zwei Stunden früher. Der zunehmende Mond besucht den Ringplaneten bei seiner monatlichen Tour durch den Tier-

kreis am 14., wobei er weit südlich an ihm vorbeizieht.

In der ersten Maihälfte kommt es zu einem spannenden Planetentreffen in der Morgendämmerung. Tief am bereits aufgehellten Osthimmel begegnen sich die drei Planeten Venus, Jupiter und Merkur.

Es ist reizvoll, ihre gegenseitigen Positionsveränderungen vom Tag zu Tag zu verfolgen. Am 11. zieht Venus knapp südlich an Jupiter vorbei. Um die Monatsmitte beginnt das Dreigestirn sich aufzulösen. Um Merkur in der hellen Morgendämmerung zu sehen, benötigt man ein Fernglas. Auch Jupiter ist erst in der zweiten Mai-

hälfte mit bloßem Auge zu sehen. Der vierte im Bunde ist Mars. Um den Roten Planeten zu entdecken, bietet sich Venus an, die am Morgen des 23. nur zwei Vollmondbereiten südlich von Mars steht. Am 10. Mai verlässt Mars das Sternbild Fische und wechselt in das Sternbild Widder.

Am 3. Mai tritt um 8.51 Uhr die Neumondphase ein. Die exakte Vollmondposition wird am 17. um 13.09 Uhr erreicht, wobei sich der Mond im Sternbild Waage aufhält. Seinen erdnächsten Bahnpunkt passiert der Mond am 15. Mai; dann ist er 362 140 Kilometer entfernt.

In der ersten Maihälfte können Sternschnuppen beobachtet werden - die Aquariden. Der Ausstrahlungspunkt dieses Meteorstroms liegt im Sternbild Wassermann, daher ihr Name. Um das Maximum am 6. Mai sind bis zu 60 Sternschnuppen pro Stunde zu erwarten. Die Objekte sind etwa 216 000 Kilometer pro Stunde schnell! Nur selten schlägt eine Aquaride am Erdboden ein.

Die Wintersternbilder sind inzwischen von der Himmelsbühne abgetreten. Nur die beiden Sternketten der Zwillinge mit Kastor und Pollux an den Spitzen erinnern noch an vergangene Wintertage. Im Nordwesten leuchtet die auffällig helle Kapella im Fuhrmann. Sie geht nie unter und ist deshalb das ganze Jahr in jeder klaren Nachtstunde zu sehen.

Steil über unseren Köpfen erblickt man den Großen Wa-

gen. Der mittlere Stern in der Wagendeichsel, Mizar genannt, gilt als Augenprüfer. Knapp neben Mizar sollte ein normalsichtiges Auge ein lichtschwaches Sternchen erkennen. Es heißt Alkor, das Reiterlein, weil es gewissermaßen auf der Deichsel reitet.

Hoch im Süden strahlt Arktur im Sternbild Bootes, zu deutsch der Rinderhirt. Arktur ist ein roter Riesenstern und zählt zu den fünf hellsten Fixsternen am irdischen Firmament.

Im Süden durchschreitet die Jungfrau mit ihrem hellen Hauptstern Spica den Meridian. Auffällig leuchtet im Sternbild Jungfrau der Ringplanet Saturn. Südlich der Jungfrau entdeckt man das Sternentrapez des Raben. Hoch am Westhimmel hält sich der Himmelslöwe auf. Im Nordosten steigt die helle Wega im Sternbild Leier empor. Wega gehört wie Arktur zu den fünf hellsten Fixsternen.

Neben Arktur springt der Sternhalbkreis der Nördlichen Krone förmlich ins Auge. Der etwas hellere Stern im Halbkreis heißt Gemma. Er markiert den Edelstein in der Goldkrone.

Die Sonne wandert durch das Sternbild Widder und wechselt am 14. abends in das Sternbild Stier, in dem sie bis Sommerbeginn verweilt. Am 21. tritt sie zu Mittag in das Tierkreiszeichen Zwillinge. Ihre Mittagshöhe nimmt um sieben Grad zu. Die Tageslänge wächst im Mai um rund eineinhalb Stunden. (dpa)

AUS DER CHEMIE: OZON

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

Ein sonniger, heißer Tag! Ein Tag zum Erholen? Aber die Medien warnen! Ozon liegt in der Luft. Je stärker die Sonne scheint, desto mehr Ozon ist vorhanden. Autofahrer werden gebeten, ihre Fahrten einzuschränken. Empfindliche Personen und Kinder sollen körperliche Anstrengungen im Freien meiden.

Was ist das für ein Stoff, Ozon? Ozon ist ein farbloses (bis bläuliches) Gas, das in höheren Konzentrationen stechend riecht (chlorähnlich) (grch. ozon „Das Riechende“) und hohe Ozonbelastungen führen bei Mensch und Tier zu einer Reizung der Atemwege. Auch Pflanzen werden geschädigt. Aufgrund der gesundheitsschädlichen Wirkungen wurden Grenzwerte für Ozonmengen in der Atemluft festgelegt. Werte unter 110 Mikrogramm pro Kubikmeter sind unschädlich. Bei einem zu erwartenden Wert von 180 Mikrogramm pro Kubikmeter wird die Bevölkerung im Rundfunk und der Tagespresse gewarnt. Durch seinen intensiven Geruch kann Ozon noch in großer Verdünnung erkannt werden. Allerdings gewöhnt man sich schnell an den Geruch und nimmt ihn dann nicht mehr wahr. Das Ozonmolekül (O₃) ist eine Erscheinungsform des Elementes Sauerstoff und enthält drei Sauer-

stoffatome. Der Luftsauerstoff, den wir alle zum Atmen benötigen, besteht hingegen nur aus zwei Sauerstoffatomen (O₂). Ozon entsteht in der Stratosphäre - quasi in der zweiten Etage unserer Erdatmosphäre - in Vorgängen wie Vulkanausbrüche, tragen zum Ausdünnen der Ozonschicht bei (Ozonloch), wodurch die schädliche UV-Strahlung nicht mehr ausreichend absorbiert werden kann. In Bodennähe bildet sich Ozon unter dem Einfluss von UV-Strahlung bei der Reaktion von Luftsauerstoff mit Stickstoffdioxid (NO₂). Umgekehrt tragen Stickoxide (NO_x) auch wieder zum Ozonabbau bei.

Bei Gewitter entsteht Ozon aus Sauerstoff durch den elektrischen Stromfluss zwischen Wolke und Erdboden bei einer Blitzentladung. Ebenso kann Ozon bei Elektromotoren in älteren Haushaltsgeräten auftreten.

Ozon ist ein starkes Oxidationsmittel und vermag sogar Silber anzugreifen. Viele organische Farbstoffe werden durch Ozon zerstört. Daher wird es technisch zum Bleichen zahlreicher Stoffe eingesetzt (Mehl, Fette, Öle, Textilien). Darüber hinaus findet Ozon Anwendung als Desinfektionsmittel für Schwimmbäder und Trinkwasser, da Ozon fast alle Bakterien abtötet. Auch in vielen Kläranlagen kommt Ozon zur Abwasserbehandlung zum Einsatz. Das Ozonmolekül wird in mannigfaltiger Weise von uns Menschen genutzt und es schützt uns vor kosmischer Strahlung. Ab einer bestimmten Konzentration kann es uns aber auch schaden. Wie vieles andere im Leben auch nur eine Frage der Dosis.



dpa-14546

Quelle: Planetarium Stuttgart/Farago

