

Urlaubsländer haben oft andere Feiertage

Wenn Touristen unerwartet vor verschlossenen Ladentüren stehen, liegt das möglicherweise an Feiertagen, an die sie nicht gedacht haben. Darauf weist der ADAC in München hin. In vielen Ländern Europas gibt es Feiertage, die in Deutschland gar nicht oder nur regional gefeiert werden – etwa Mariä Himmelfahrt am 15. August, das in Deutschland als Festtag nur in Bayern und im Saarland im Kalender steht. Offizieller Feiertag ist dieser Tag aber auch in Frankreich, Italien, Litauen, Österreich, Polen, Portugal, Slowenien und Spanien sowie in Teilen der Schweiz. In der Schweiz ist am 1. August die Bundesfeier. Weitere Feiertage gibt es in Schottland und Irland (jeweils 3. August), Kroatien (5. August), Slowenien (17. August), Estland und Ungarn (jeweils 20. August), der Slowakei (29. August), der Türkei (30. August) sowie Großbritannien außer Schottland (31. August). (AP)

Routenplaner können Navi nicht ersetzen

Kostenlose Routenplaner aus dem Netz können beim Vorbereiten einer Reise mit dem Auto gute Dienste leisten. Ein vollwertiger Ersatz für ein Navi an Bord sind sie allerdings nicht. Das ergab ein Test von „Computer Bild“ (Ausgabe 15/2009). Mitarbeiter der Zeitschrift hatten sechs der Gratisdienste unter die Lupe genommen. Bis auf einen Dienst punkteten alle mit guten oder sogar sehr guten Wegbeschreibungen. Zumindest teilweise gibt es auch umfangreiche Planungsfunktionen. Drei der getesteten Routenplaner schnitten mit „gut“ ab, drei mit „befriedigend“. Doch nur ein Navi bietet etwa die Möglichkeit, die Route sofort neu zu berechnen, wenn man sich verfahren hat. (dpa/tmm)

Telefonaktion

Gesund bauen und umbauen

80 Prozent unserer Zeit verbringen wir in geschlossenen Räumen. Doch häufig belasten Schadstoffe die darin lebenden Menschen. Bei unserer Telefonaktion am morgigen **Mittwoch, 15. Juli, 16 bis 18 Uhr**, beraten Sie Experten über den wohngesunden Bau oder Umbau von Häusern. Sie sagen auch, wie man Schimmel vermeiden oder entfernen kann, geben Tipps für Allergiker und nennen Einrichtungen, die helfen, damit Schadstoffe das Leben nicht belasten. Am Telefon sind:

- **Dr. Thomas Gabrio**, Sachgebietsleiter im Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg und Experte für Schimmelbefall und -beseitigung.
- **Peter Bachmann**, Geschäftsführer des Sentinel-Haus-Instituts. Es hat Verfahren entwickelt, mit denen Bauunternehmen garantiert wohngesunde Häuser bauen können.
- **Hartmut Herzberg**, Energieberater und Experte für wohngesunde Baustoffe, Schadstoff- und Schimmelmessungen sowie für die Einsparung von Heizenergie.
- **Klaus Grübner**, Architekt und Innenarchitekt. Weiß, wie etwa Aspekte des gesunden Wohnens in den Bauablauf integriert werden können.



Dr. Gabrio

Telefon
07 11 / 72 20 99 11



P. Bachmann

Telefon
07 11 / 72 20 99 22



H. Herzberg

Telefon
07 11 / 72 20 99 33



K. Grübner

Telefon:
0711 / 72 20 99 44



Auch der Barcode ist eine Weiterentwicklung aus der Raumfahrt – die Nasa hat das Verfahren erstmals professionell eingesetzt

Foto: Mikko Pitkänen/Fotolia

Weltraumforschung nützt Erdbewohnern

40 Jahre Mondlandung: Erfindungen wie Klettverschluss, Taschenrechner und Gefriertrocknung wurden fürs Weltall entwickelt

Der Platz an Bord eines Raumschiffs ist kostbar und will gut genutzt sein. Daher werden für Flüge ins All ständig neue Dinge entwickelt – allesamt platzsparend, besonders leicht, effektiv oder hitzebeständig. Manches davon kann man auch auf der Erde ganz gut brauchen.

VON SUSANNE REHM

Die Teflonpfanne gehört übrigens nicht zu den Abfallprodukten der Weltraumforschung. Der hitzebeständige Kunststoff namens Polytetrafluorethylen wurde 1938 von der Firma Dupont entwickelt, lange vor Beginn der Raumfahrt. Das Gerücht hält sich dennoch hartnäckig. „Vielleicht, weil Teflon als Kabelisoliermaterial bei den Apolloflügen benutzt wurde“, sagt Ulrich Walter. Der ehemalige Wissenschaftsautor und Professor für Luft- und Raumfahrttechnik an der Technischen Universität München kennt jedoch viele andere Erfindungen für den Weltraum, die nun auch den Erdlingen zugutekommen – und auch die eine oder andere Anekdote zur Entstehungsgeschichte dieser sogenannten Spin-offs. Wir stellen eine Auswahl vor:

Der Klettverschluss wurde entwickelt, um das tägliche Leben an Bord zu erleichtern. „In der Schwerelosigkeit bleibt nichts liegen, alle losen Teile schweben durch die Gegend. Deshalb hat jeder Stift, jeder Teller und jedes Teil in einem Raumschiff ein Stück Klettverschluss aufgeklebt, mit dem man es an die überall im Shuttle angebrachten Gegenstücke heften kann“, erklärt Ulrich Walter. Falls diese Ende der fünfziger Jahre gemachte Erfindung mal nicht funktioniert, haben Astronauten einen guten Trick: Einfach beim Abluftfilter schauen. „Dort landet früher oder später alles“, erzählt der promovierte Physiker.

Der Taschenrechner: Die dafür notwendigen Chips wurden Ende der sechziger Jahre entwickelt. „Damals bestand 93 Prozent einer Saturnrakete aus den Tanks. Für Elektronik war nicht viel Platz“, erzählt Ulrich Walter. So wurde von der Firma Fairchild Semiconductor ein Speicherelement konstruiert, die zuständigen Mitarbeiter gründeten später die für ihre Computerprozessoren bekannte Firma Intel. 1967 bastelte Texas Instruments aus der neuen Technologie den

ersten Taschenrechner. Das erste wissenschaftliche Modell wiederum brachte Hewlett-Packard (HP) 1972 auf den Markt.

Die Gefriertrocknung: „In einem Raumschiff gibt es keine Küche. Alles wird auf der Erde vorgekocht und dann gefriertrocknet“, so Ulrich Walter, „das spart Gewicht, und das Essen ist lange haltbar.“ Bei dieser Konservierungsmethode werden Lebensmitteln erst eingefroren. Dann entzieht man ihnen unter Vakuum das Wasser, indem die Eiskristalle direkt verdampft werden, ohne dass sie erst in den flüssigen Zustand übergehen. Das Verfahren gilt als sehr schonend. Es wird nicht nur bei Lebensmitteln angewendet, sondern auch zum Beispiel bei der Restaurierung von Dokumenten, die durch Wasser beschädigt wurden. Vor jeder Mahlzeit im All muss das Wasser hinzugefügt werden. Das funktioniert mit einer kleinen Spritze, die in die Plastikverpackung der Speisen hineingestochen wird – wie ein Strohhalm in einen Getränke-Tetrapack. Ob das schmeckt? „Als Astronaut muss man eben einiges aushalten“, sagt Walter und lacht verschmitzt.

Die Brennstoffzelle: Nicht das gesamte Wasser für ihre Mahlzeiten und auch für die körperliche Reinigung nehmen Astronauten auf einer Reise ins All nicht mit – es wird unterwegs selbst produziert. Das funktioniert

mit Hilfe von Brennstoffzellen. Sie erzeugen Energie durch die Verbrennung von Wasserstoff und Sauerstoff zu Strom und reinem Wasser. Es ist die einzige Energiequelle an Bord. „Die Idee gab es schon lange. Aber die Umsetzung wurde wesentlich von der Raumfahrt beeinflusst“, sagt Ex-Astronaut Walter. Seit den 50er Jahren diente sie als zuverlässiger Stromlieferant. Als eine Brennstoffzelle am Raumschiff Apollo 13 am 11. April 1970 nach der Explosion eines Sauerstofftanks ausfiel, wurde der berühmte Satz gesprochen: „Houston, wir haben ein Problem.“ Heute wird die umweltfreundliche Technik auch in Autos eingebaut. In Stuttgart gibt es seit Juni die erste Wasserstofftankstelle Baden-Württembergs.

Der Strichcode: Die amerikanische Weltraumbehörde Nasa hatte Probleme beim Verwalten der unglaublich großen Anzahl von Teilen, aus dem ein Shuttle besteht. „Die Techniker dachten sich einen besonderen Barcode aus, der sich heute an allen verpackten Waren befindet und die Kassenabrechnung oder die Warenlogistik entscheidend erleichtert“, sagt Walter. Die Grundidee zu dem schwarz-weißen Streifensystem hatten zwei amerikanische Ingenieurstudenten schon lang zuvor. Doch 1948 interessierte sich niemand dafür. Die Nasa griff den Gedanken auf und trieb die Weiterentwicklung entscheidend voran. In Deutsch-

land wurde der Strichcode am 1. Juli 1977 eingeführt. Das erste damit versehene Produkt war übrigens eine Gewürzmischung der Firma Wichartz aus Wuppertal.

Medizinische Geräte: Aus einem Experiment, das Ursachen und Verlauf des Augenüberdrucks im Weltraum messen sollte, wurde ein handliches Gerät zur Prüfung des Augendrucks. „Wir haben es im Laufe unserer Mission benutzt. Man hatte damals Sorge, dass Astronauten durch den hohen Druck im Weltall Augenschäden davontragen könnten“, so Walter. Heute können Patienten mit grauem Star damit ihren Augen Druck ganz einfach zu Hause selbst messen. Auch ein Babyanzug gegen plötzlichen Kindstod hat seine Wurzeln in Walters Ausflug ins All. 1993 trugen er und sein deutscher Kollege Hans Schlegel Raumanzüge mit speziellen Sensoren, mit denen Kreislauf, Atmung und Herzschlag überwacht wurden. Das System findet heute auf Geburtsstationen Verwendung. Neugeborene Risiko-Babys werden so überwacht. „Den Anzug habe ich noch heute als Erinnerung im Schrank“, erzählt Ulrich Walter.

Neue Werkstoffe: Carbon-Keramik, ein mit Kohlenstofffasern verstärkter, keramischer Siliziumcarbid-Verbundwerkstoff, fand Anwendung für die Raumschiff-Außenkacheln. Sie schützen die Landekapseln beim Wiedereintritt in die Erdatmosphäre vor der großen Hitze. Heute wird der Werkstoff auch für Bremsbeläge in Luxusautos verwendet. Kevlar gehört zu den aromatischen Polyamiden, das sind extrem feste Kunststofffasern, aus denen schusssichere Westen, Schutzhelme oder Schnittschutzhandschuhe hergestellt werden. „Mit Kevlar sind die Außenanzüge der Astronauten beschichtet. Bei einem Weltraumspaziergang sind sie so vor Mikrometeoriteneinschlägen geschützt, die eine ähnliche Wirkung haben können wie eine Revolverkugel“, erklärt Walter.

Kommunikation via Satellit: Fernsehen, Navigationssysteme oder weltweites Telefonieren wären ohne Satelliten undenkbar. Auch für die Wettervorhersage ist diese Technik entscheidend. 1977 startete der erste geostationäre Wettersatellit namens Meteosat 1 ins All. „Jörg Kachelmann hat mir einmal gesagt, dass sich die Vorhersagegenauigkeit seitdem von 60 auf 90 Prozent verbessert hat“, erzählt Ulrich Walter.

Hintergrund

Unendliche Weiten bei Kosten und Nutzen

Seit sich die Menschheit den Traum vom Fliegen erfüllt hat, ist die Eroberung des Weltraums das nächste große Ziel. Nicht jeder hat dafür Verständnis. Immerhin investieren die USA nach Angaben des deutschen Astronauten Thomas Reiter jährlich 18 Milliarden Dollar in die Raumfahrt. Die europäische Weltraumorganisation Esa mit 18 Mitgliedsstaaten hat einen Etat von drei Milliarden Euro.

„Deutschland gibt jährlich eine Milliarde Euro aus, zwei Drittel bekommt die Esa, ein Drittel geht in eigene Projekte. Also kostet die Raumfahrt jeden von uns etwa zwölf Euro im Jahr“, sagt Ulrich Walter, Professor für Luft- und Raumfahrttechnik an der

Technischen Universität München. Gern verweist der 55-jährige Sauerländer, der 1993 knapp zehn Tage im All verbrachte, in diesem Zusammenhang auf die Steinkohle-subsidienten. „Dafür werden sechs Milliarden Euro im Jahr ausgegeben, und keiner fragt, was wir davon haben. Bei der Weltraumforschung bekommen wir alle immerhin ein wenig zurück, von den Arbeitsplätzen einmal abgesehen.“

Kritiker wehren sich dagegen, die Spin-offs als Rendite der Raumfahrt zu bezeichnen. Ihre Argumente: Es gebe zu wenige davon, die Verkaufserlöse kämen Privatunternehmen zugute und nicht dem Staat, der die Raumfahrtforschung finanziert. (sur)

Astronomische Gebühren für E-Mail-Abfragen

Vorsicht beim Surfen und Mobiltelefonieren im Nicht-EU-Ausland – Bis zu 19 Euro Roaming-Gebühren für jedes übertragene Megabyte

VON BERRIT GRÄBER

Seit Anfang Juli sind Grüße per Handy aus dem Urlaub innerhalb der Europäischen Union (EU) billiger geworden. Doch die Zeit horrender Rechnungen ist damit noch lange nicht vorbei. Reisende müssen nach wie vor mächtig auf der Hut sein, vor allem außerhalb der EU. Wer in die Türkei, nach Ägypten, Tunesien, Kroatien oder die Schweiz fährt, kann sich nicht auf gedeckelte Preisgrenzen verlassen.

Das Abrufen von Daten, also etwa Surfen und E-Mail-Checken, wird überall ganz schnell zur Kostenfalle – speziell mit modernen Handys, die sich automatisch ins Internet einwählen und so unbemerkt riesige Kosten produzieren können. Erst ab März 2010

wird es einen Schutz vor astronomischen Datenroaming-Gebühren geben, zumindest EU-weit. „Handyrechnungen von 1300 Euro und mehr sind nach wie vor ein ganz großes Ärgernis“, warnt Peter Knaak, Telekommunikationsexperte von Stiftung Warentest. Diese Urlaubssaison dürfte noch jede Menge böser Überraschungen für ahnungslose Handynutzer bereithalten. Vor allem in der Türkei oder Russland könne es „höllisch teuer“ werden.

Urlauber sollten wissen: Nur in den 27 Mitgliedstaaten der EU sind die Tarife nun gedeckelt. Überall sonst auf der Welt kann es empfindlich teurer sein. Wer EU-weit simst, also Kurznachrichten verschickt, muss pro SMS nur noch maximal elf Cent zahlen (ohne Mehrwertsteuer). Ein telefo-

nat darf nur noch bis zu 43 Cent pro Minute kosten, eingehende Anrufe höchstens 0,19 Cent. Fürs Surfen, E-Mail-, Foto- oder Film-Herunterladen werden pro übertragenem Megabyte maximal ein Euro berechnet.

Trotz neuer Preisobergrenzen kann die Nutzung auch in der EU mächtig ins Geld gehen, mahnt Bernd Krieger vom Europäischen Verbraucherzentrum (EVZ) in Kiel zur Vorsicht. Teure Vergnügen seien das Abrufen von E-Mails, Bildern sowie Surfen per Handy. Kurz mal ins Internet gehen oder E-Mails checken könne mit 19 Euro pro übertragenem Megabyte zu Buche schlagen.

Dazu kommt: Moderne UMTS-fähige Handys sind so eingestellt, dass sie sich auch im Ausland automatisch ins Internet einwählen können, wie Marc Kessler vom

Online-Ratgeberportal Teltarif berichtet. Wer beispielsweise zu Hause sein Handy so eingerichtet hat, dass es alle fünf Minuten die neusten E-Mails anzeigt, wird das auch im Urlaub erleben. „Dieses Problem stellt sich nicht zuletzt auch Urlaubern, die ein Laptop dabei haben, das automatisch Updates lädt.“ Wer ein modernes Handy besitzt, sollte es vor der Abreise grundsätzlich so einstellen, dass es nicht mehr automatisch ins Internet geht, so Kesslers Rat. Außerdem sollten Handynutzer vor der Abreise in Nicht-EU-Länder bei ihrem Mobilfunkanbieter die günstigsten Tarife im Urlaubsland erfragen. Und prüfen, ob sich manuell eingeben lässt, dass sich das Gerät bei Grenzübertritt gezielt in das billigste Auslandsnetz einwählt.