

Ausgabe 05 12/2013

Orbiter

Das Mitarbeitermagazin
der OHB-Gruppe

Parabelflüge und Weltraumfrösche

Die Biologen der OHB forschen für künftige bemannte Missionen zu anderen Planeten.

OHB-Innovationspreis

Gut 50 Teams haben sich mit zum Teil bahnbrechenden Ideen beteiligt. Wir stellen die Sieger.

Schatzkisten auf Kollisionskurs

Asteroiden sind eine elementare Bedrohung für die gesamte Menschheit – bergen aber auch Rohstoffe von unfassbarem Wert.

Das Weltall im Farbenrausch

*Die Erkundung des Universums mit
Teleskopen steht vor einer neuen Blüte*

Das Weltall im Farbenrausch

Die Erkundung des Universums mit Teleskopen
steht vor einer neuen Blüte

Der Blick hinauf zu den Sternen hat die Menschen seit jeher fasziniert. Den mit unzähligen leuchtenden Fixsternen und dem gleißenden Band der Milchstraße überspannten Nachthimmel in seiner vollen Pracht zu genießen, ist dem Durchschnittseuropäer dank dicker Luft und Lichtverschmutzung leider kaum vergönnt. Trost spenden können Planetarien und Sternwarten. Doch die spektakulärsten Bilder von Sternformationen in den Tiefen des Weltalls liefert die moderne Radio- und Infrarotteleskopie.

Es sieht aus wie ein Erdbeercocktail, in dem undefinierbare tintenschwarze Flocken schwimmen und auf dessen Glas sich blinkende Lichter widerspiegeln. Doch der Eindruck täuscht. Das Bild zeigt weder ein

bizarres Mixgetränk noch das abstrakte Gemälde eines Künstlers mit besonderer Vorliebe für die Farbe Rot – wir sehen eine 6.500 Lichtjahre von uns entfernte leuchtende Gaswolke namens IC 2944 im südlichen Sternbild Zentaur, vor der sich dichte Klumpen aus Staub abzeichnen. Ihre eigenartigen Strukturen entstanden durch die energiereiche Strahlung, die von den nahegelegenen hellen, jungen Sternen ausgeht.

Solche Bilder faszinieren nicht nur die Astronomen, sondern auch die interessierte Öffentlichkeit. Es entstand mit Hilfe des Very Large Telescopes (VLT), einer der leistungsstärksten und produktivsten bodengebundenen astronomischen Einrichtungen, die es gibt. Da seine Einzelteleskope zu einem gigantischen Inter-



Oben links: Der Dunkelnebel Barnard 68, aufgenommen mit dem VLT; Mitte: Der berühmte Pferdekopfnebel im Sternbild Orion; Rechts: Die Galaxie NGC 1433 in einem kombinierten Bild von ALMA und dem Weltraumteleskop „Hubble“; Unten: Der Sternhaufen NGC 2467 im südlichen Sternbild Puppis

ferometer zusammenschaltet werden können, lassen sich am Himmel 25-mal feinere Details auseinanderhalten als mit jedem einzelnen der Hauptteleskope. Auf diese Weise könnte man von der Erde aus die zwei Scheinwerfer eines Autos unterscheiden, das sich auf dem Mond befindet.

So beeindruckend die Aufnahmen aus den Tiefen des Weltraums auch sind – die hochmodernen Observatorien liefern zuallererst wichtige Resultate von oftmals großer wissenschaftlicher Bedeutung. Allein auf Basis von VLT-Daten sind inzwischen mehr als 600 begutachtete wissenschaftliche Fachartikel geschrieben worden. Immer wieder werden mit Hilfe der Teleskopie bis dahin ungelöste Fragen der Astrophysik geklärt, etwa über die Entstehung und weitere Entwicklung der ersten Galaxien, Sterne und Schwarzen Löcher, aber auch über die Beschaffenheit unserer Milchstraße. Interstellare Staub- und Gaswolken wie IC 2944 etwa sind quasi Kinderstuben, in denen Sterne geboren werden und heranwachsen.

Weltraumgestützte Teleskope wie das altgediente „Hubble“ können sogar Planeten in anderen Sonnensystemen aufspüren und Indizien dafür liefern, ob dort Leben herrschen könnte. So tief wie noch nie ins All blicken wollen Astronomen, indem sie „Hubble“ in

den kommenden drei Jahren mit den Weltraumteleskopen „Spitzer“ und „Chandra“ zusammenschalten.

Warum erscheint das Weltall so bunt?

Mit Radioteleskopen können astronomische Objekte beobachtet werden, die elektromagnetische Wellen im Spektralbereich der Radiowellen aussenden. In der Regel bestehen sie aus parabolisch geformten Metallflächen, die Radiowellen auf eine Antenne bündeln, die sich im Brennpunkt des Hohlspiegels befindet.

Im Prinzip funktionieren Teleskope wie Digitalkameras, die allerdings eine ungleich größere Mengen an Daten erfassen. Neben sichtbarem Licht nehmen sie auch Lichtwellen auf, die das menschliche Auge nicht sehen kann. Um sie dennoch darzustellen, bedienen sich die Astronomen eines Tricks. Sie verschieben das für uns unsichtbare Licht kurzerhand ins sichtbare Spektrum: Kurzwelliges ultraviolettes Licht stellen sie blau dar, also in der kürzesten sichtbaren Lichtwelle, langwelliges infrarotes Licht wird zu Rot und damit in die längste sichtbare Lichtwelle verwandelt. Die farbenprächtigsten Bilder zeigen sowohl das für uns unsichtbare als auch das sichtbare Licht, das dafür zum Beispiel in ein grünliches Spektrum verschoben wird.

Die Mechatronic Engineering Company



Die MT Mechatronics GmbH mit Sitz in Mainz ist seit 50 Jahren weltweit gefragter Systemanbieter für Kommunikationsantennen, Radio- und optische Teleskope, mechatronische Anlagen für Industrie und Forschungseinrichtungen sowie Startanlagen für das europäische Raumfahrtprogramm. Im Tochterunternehmen der MT Aerospace sind rund 100 Mitarbeiter beschäftigt. Zu den jüngsten herausragenden Referenzen des Unternehmens zählen die Lieferung von 25 Antennen für das derzeit weltgrößte Radio-Teleskop-Projekt ALMA in der chilenischen Atacama-Wüste und der Bau eines Teleskops auf Sardinien, das mit 64 Metern exakt denselben Durchmesser hat wie das erste Teleskop, das MT Mechatronics bereits zwischen 1959 und 1961 im australischen Parkes errichtete.

Weitere Highlights sind das 100 Meter durchmessende Teleskop Effelsberg in der Nähe von Bonn, das Millimeterwellen-Teleskop MRT im spanischen Pico Veleta (30 Meter), das „Large Millimeter Radioteleskop“ in Mexiko auf dem 4.600 Meter hohen Cerro la Negra (50 Meter) und ein Radioteleskop im spanischen Yebes.

An der weltweit beispiellosen „fliegenden Sternwarte“ SOFIA ist MT Mechatronics ebenfalls maßgeblich beteiligt. Gebaut wurde das 2,7 Meter durchmessende Teleskop, das sich an Bord einer umgebauten Boeing 747SP befindet und der Erforschung junger Sterne und Planetensysteme sowie der Milchstraße dient, unter Federführung des Unternehmens in Zusammenarbeit mit der MT Aerospace AG aus Augsburg und der Münchner Kayser-Threde GmbH, die ebenfalls zur OHB-Gruppe gehören.

Das einzigartige Know-how von MT Mechatronics kam auch beim ersten drehbaren Strahlführungssystem (Gantry) für das Ionenstrahl-Therapie Zentrum des Universitätsklinikums Heidelberg zu Anwendung. Mit dem weltweit größten medizinischen Gerät können Tumore mit schweren Kohlenstoffionen punktgenau bestrahlt werden.

Aktuell im Bau ist auch das von MT Mechatronics entwickelte weltgrößte Solarteleskop das ATST Advanced Technology Solar Telescope mit einem Spiegeldurchmesser von vier Metern, das in Hawaii zur Aufstellung kommen wird.

→ www.mt-mechatronics.de

Die führende europäische Organisation für astronomische Forschung und das wissenschaftlich produktivste Observatorium der Welt ist die Europäische Südsternwarte ESO (European Southern Observatory), die von 15 Mitgliedsländern getragen wird. Sie betreibt unter anderem drei weltweit einzigartige Beobachtungsstandorte in Nordchile, darunter auch das erwähnte VLT auf dem Berg Paranal, das Daten im sichtbaren Spektrum sammelt, und in direkter Nachbarschaft das VISTA, das im infraroten Spektrum arbeitet.

Das größte astronomische Projekt der Welt

Als europäischer Partner ist die ESO auch bei dem derzeit größten astronomischen Projekt überhaupt beteiligt, dem neuartigen Teleskopverbund ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array), an dem sich auch Organisationen aus Nordamerika und Ostasien beteiligen. Das Observatorium wurde am 13. März rund 50 Kilometer östlich von San Pedro im Norden Chiles in der Atacama-Wüste offiziell eingeweiht – in 5.000 Metern Höhe und einer der trockensten Gegenden der Erde, die Astronomen weltweit unübertroffene Beobachtungsbedingungen bietet.

ALMA kann das Licht einiger der kältesten Objekte im Universum auffangen. Die Wellenlänge der untersuchten Strahlung liegt bei etwa einem Millimeter, im Grenzbereich zwischen Infrarot- und Radiostrahlung. Das dementsprechend Millimeter- bzw. Submillimeterstrahlung genannte Licht wird insbesondere von großen kühlen Wolken im interstellaren Raum abgestrahlt, deren Temperaturen lediglich einige Dutzend Grad über dem absoluten Nullpunkt liegen. Diese Gebiete des Universums sind oftmals dunkel und undurchdringlich für sichtbares Licht. Im Millimeter- und Submillimeterbereich leuchten sie dagegen hell und geben den Blick auf ihr Inneres frei. So können Astronomen die Grundbausteine von Sternen, Planetensystemen, Galaxien und sogar des Lebens selbst näher untersuchen.

Kaum eröffnet, hat ein Astronometeam mit ALMA die Positionen von über 100 Galaxien im frühen Universum genau bestimmt, in denen besonders viele Sterne entstanden sind. Innerhalb weniger Stunden konnten so viele dieser Sternhaufen beobachtet werden, wie von allen vergleichbaren Teleskopen weltweit in einem Zeitraum von mehr als einem Jahrzehnt. Dabei wird ALMA seine volle Leistungsfähigkeit erst Ende des Jahres erreichen, wenn alle seine 66 hochpräzisen Radioantennen wie ein einziges gigantisches Teleskop zusammenarbeiten. Da sie auf dem Hochplateau flexibel mit Abständen zwischen 150 Metern und 16 Kilometern angeordnet werden können, wird ALMA zu einer Art gigantischem Zoom-Objektiv mit einem Auflösungsvermögen, das bis zu zehnmal besser ist als das des Weltraumteleskops „Hubble“.



Das Observatorium ALMA ist das derzeit größte astronomische Projekt der Welt. Diese sieben Antennen in der Atacama-Wüste machten vor zwei Jahren den Anfang.

Weltall für zu Hause

→ Hobby-Teleskope

Mit Teleskopen, die sich selbstständig einrichten, können Hobby-Astronomen einfach in ihren Garten gehen und innerhalb weniger Minuten die interessantesten astronomischen Objekte erspähen. Um sich auszurichten, fotografieren solche Geräte, wie sie beispielsweise Celestron anbietet, den Himmel und vergleichen das Bild dann mit einer gespeicherten Sternenkarte.

www.celestron.com

→ Apps

Das für die Betriebssysteme Windows, Mac OS und Linux verfügbare kostenlose Programm „Stellarium“ zeigt einen realistischen 3D-Himmel, so wie man ihn mit bloßem Auge, Fernglas oder Teleskop sehen kann. Auch für Smartphones gibt es verschiedene Programme, für Android zum Beispiel die kostenlose Google-App „Sky Map“, die über alle Grundfunktionen verfügt, um sich am Nachthimmel zurechtzufinden.

www.stellarium.org

→ Film

Atemberaubende Bilder aus dem Weltall auf der Großbildleinwand – das verspricht der Film „Hidden Universe“, der mit Unterstützung der ESO gedreht wurde und reichlich aus dem Material der Teleskope ALMA und VLT schöpft. Bislang kam die 3D-Produktion leider nur in wenigen Ländern in die Kinos. Und auch die DVD-Veröffentlichung lässt auf sich warten.

<http://hiddenuniversemovie.com>



Die letzte ALMA-Antenne wurde erst Ende September an das Observatorium übergeben – und zwar vom OHB-Unternehmen MT Mechatronics, das sich seit seiner Gründung vor über 50 Jahren zum europäischen Marktführer im Bau großer Radioteleskope entwickelt hat. Insgesamt fertigte MT Mechatronics gemeinsam mit den Unternehmen Thales Alenia Space und European Industrial Engineering im Konsortium AEM 25 Antennenschüsseln mit jeweils zwölf Metern Durchmesser für das ALMA-Projekt, die restlichen 41 stammen von Herstellern in Nordamerika und Ostasien.

Zwei weitere Teleskope von MT Mechatronics wurden kürzlich auf Sardinien und im spanischen Yebes eingeweiht (siehe News). Eine neue Sternstunde für das Unternehmen könnte die Beteiligung am Bau eines neuen ESO-Teleskops sein, das die Tiefen des Weltraum sowohl im Bereich des sichtbaren als auch des Infrarotlichts neu ausloten soll: Das künftige European Extremely Large Telescope (E-ELT) wird mit einem Reflektordurchmesser von 39 Metern Durchmesser einmal das größte optische Teleskop der Welt sein.

Schon vor sechs Jahren hat MT Mechatronics im Auftrag der ESO eine bezahlte Konzeptstudie für die Mechanik des Teleskops erstellt, die inzwischen als Basis für die weiteren Studien ausgewählt wurde. Für die nächsten Monate wird die lange angekündigte Ausschreibung des Milliardenprojekts erwartet, das bis Anfang des nächsten Jahrzehnts realisiert werden soll. Dass es die Astronomen kaum erwarten können, das E-ELT in Betrieb zu nehmen, ist kein Wunder. Schließlich können sie damit womöglich den ersten Nachweis eines erdähnlichen Planeten in der „bewohnbaren Zone“ eines Sterns führen – eines Planeten also mit für Menschen geeigneter Schwerkraft, auf dem sich Wasser in flüssigem Zustand befindet.

Fünf Fragen an Thomas Zimmerer, Leiter Business Development/Sales bei MT Mechatronics

„Wir haben das Zeug zum europäischen Mechatronik-Marktführer“

Wenn es um den Bau großer erdgestützter Radioteleskope geht, ist MT Mechatronics die Nummer 1 in Europa. Der 1956 in Mainz geborene Bauingenieur Thomas Zimmerer entwickelt als Leiter Business Development/Sales die passenden Geschäftskonzepte, bahnt Kundenbeziehungen an und ist oft in den gesamten Prozess der Angebotserstellung bis hin zur Vertragsunterzeichnung eingebunden.



Herr Zimmerer, was macht für Sie den Reiz Ihrer Tätigkeit aus und was waren Ihre persönlichen Höhepunkte?

Besonders gefällt mir zum einen, dass ich viele interessante internationale Projekte abwickeln konnte, wie beispielsweise den Bau eines 32-Meter-Radioteleskops in Cambridge oder die Entwicklung und den Bau des für die Krebsbekämpfung

eingesetzten größten Medizingerätes der Welt. Und zum anderen, dass ich die Chance hatte, MT Mechatronics strategisch vom Komponentenlieferanten zum Systemhaus weiterzuentwickeln. Dass wir in den neunziger Jahren die Kompetenz in der Steuerungs- und Regelungstechnik etablieren konnten, war für die Existenz des Unternehmens von enormer Bedeutung. Ein Meilenstein war auch die Etablierung einer eigenen Integrationswerkstatt.

Zuletzt waren Sie am Bau der Radioteleskope ALMA, SRT und IGN beteiligt. Welche signifikanten Unterschiede gab es?

Beim ALMA-Projekt waren wir als Teil eines europäischen Industriekonsortiums für die Fertigung des Azimuth-Teils von 25 in Serie produzierten Hochpräzisionsantennen sowie für die komplette Montage und Inbetriebnahme aller 25 Antennen in Chile zuständig. Mit dem 64 Meter durchmessenden SRT haben wir als Generalunternehmer ein europäisches Jahrhundertprojekt verwirk-

licht und dabei im Mai 2010 auch den größten Reflektorlift der Welt durchgeführt. Das Radioteleskop in Spanien haben wir als Industriearchitekt entwickelt und in Betrieb genommen – inklusive Design, Berechnung, Bauüberwachung, Fertigungs- und Montageüberwachung sowie Elektroniklieferungen. So unterschiedlich wie die drei Aufträge waren auch die Kulturen der Auftraggeber.

Wie bewerten Sie die gegenwärtige Marktlage und die Zukunftsaussichten?

Dank unseres sehr breiten und durchgängigen Know-hows mit eigener Steuerungs- und Regelungstechnik-Kompetenz inklusive eigener Software und schlüsselfertiger Lieferung der Anlagen haben wir das Potenzial, zu einem führenden europäischen Mechatronics-Engineering-Unternehmen zu werden. Im Teleskopsektor gibt es immer größere und gewaltigere Projekte wie zum Beispiel das geplante European Extremely Large Telescope, im medizinischen Bereich haben mit der Gantry Heidelberg ein tolles Referenzprojekt, und erst vor kurzem sind wir eine Kooperation mit chinesischer Industrie zur Vermarktung von Antennen für die Satellitenkommunikation in Europa eingegangen und haben damit eine Logistikkette etabliert, die uns auch in diesem Segment wettbewerbsfähig machen wird. Neue Perspektiven könnte auch ein Robotersystem für die Wartung und Instandsetzung von Windenergieanlagen eröffnen. Und da das noch längst nicht alles ist, bin ich für die Zukunft optimistisch.

Haben Sie ein persönliches Motto und ein Hobby?

Man muss Ideen und Visionen haben. Auch wenn es immer schwer ist, sie zu verwirklichen, lohnt es sich dafür zu kämpfen. In meiner Freizeit gehe ich gerne mit meiner Frau und unserem Hund im schönen Rheinhessen wandern, im Winter fahre ich am liebsten mit Skiern die Berge hinab.



Was du **morgen** kannst besorgen ...

Haben Sie manchmal auch das Gefühl, dass Ihnen die Zeit davoneilt? Dass Sie eigentlich noch dies und jenes erledigen wollten, aber dazu einfach nicht gekommen sind? Vor allem Berufstätige mit Büroarbeitsplatz kennen dieses Problem, das auch im privaten Bereich weit verbreitet ist. Zum Glück kann man etwas dagegen tun.

Keine Frage, der technische Fortschritt hat manche Prozesse enorm beschleunigt und vereinfacht. Doch von Zeitersparnis kann unterm Strich kaum die Rede sein. Schließlich hat sich die Wochenarbeitszeit eines gewöhnlichen Vollzeitbeschäftigten in den letzten zehn Jahren deutlich erhöht, in Deutschland zum Beispiel von 39,6 auf 41,9 Stunden (EU-Schnitt: 41,6 Stunden). Ob das der Grund dafür ist, dass, so viele Menschen ständig darüber klagen, „keine Zeit“ zu haben?

Möglicherweise hilft uns das US-amerikanische Unternehmen Officetime.net bei der Spurensuche. Es hat kürzlich auf Basis von Umfragen eine Infografik mit den „zehn größten Zeitfressern“ erstellt (www.officetime.net/top-10-time-killers), die neben den üblichen Verdächtigen wie der täglichen E-Mail-Flut, dem Surfen im Netz und Privatgesprächen während der Arbeitszeit

auch einen weniger geläufigen Faktor nennt: Prokrastination. Ein Begriff, der für etwas steht, dem sich immerhin 19 Prozent der von Officetime.net befragten Personen täglich für wenigstens ein bis zwei Stunden widmen: der Aufschieberei.

Wenn Sie auch zu dieser Gruppe gehören, wird Ihnen diese Situation bekannt vorkommen: Sie wissen genau, welche Arbeit Sie möglichst schnell in Angriff nehmen sollten, wenn sie später nicht unter unnötigen Zeitdruck geraten wollen. Stattdessen beschäftigen Sie sich aber mit Dingen, die weniger wichtig sind oder gar verzichtbar wären. Sie lesen und beantworten erst ein paar Mails, klicken sich durch die Meldungen eines Nachrichtenportals, lesen Zeitung oder befassen sich mit Aufgaben, die ruhig noch ein paar Tage warten könnten.

Manche Menschen tun das, weil sie das wichtigere Projekt als unangenehm, anstrengend oder langweilig empfinden, andere weil sie einfach einen gewissen Druck brauchen, um sich aufrufen zu können. „Was du heute kannst besorgen, das verschiebe nicht auf morgen“, lautet die Mahnung, die der Volksmund für solcherart veranlagte Menschen bereithält. So erklärt sich

auch der Fachbegriff Prokrastination, der aus den lateinischen Wörtern pro (für) und cras (morgen) abgeleitet ist. Der israelische Psychologe Eliyahu M. Goldratt prägte in seinem Buch „Die kritische Kette“ für dieses Phänomen den etwas griffigeren Terminus „Studentensyndrom“. Denn welcher Student hätte nicht schon mehrmals den Drang verspürt, selbst bei hohem Termindruck lieber Freunde zu treffen, um die Häuser zu ziehen und auf Partys zu gehen?

„Ich verschiebe nichts auf morgen, was sich auch übermorgen erledigen lässt.“

(Oscar Wilde)

Bei schwerer und chronischer Prokrastination geraten die Betroffenen schnell in einen Teufelskreis: Immer wieder nehmen sie sich vor, ihre Pflichtaufgaben diesmal auf jeden Fall zu einem bestimmten Zeitpunkt erledigt zu haben. Doch da sie es wieder und wieder nicht schaffen, verlieren sie immer mehr an Selbstachtung und bekommen schließlich so ernsthafte psychische Probleme, dass ihnen nur externe Fachleute aus der Misere helfen können.

So weit kommt es zum Glück nur selten. In milden Ausprägungen hingegen ist das Studentensyndrom weit verbreitet, denn es entspricht nun einmal der menschlichen Natur, unangenehme Dinge aufzuschieben. Auch die meisten unserer Kollegen werden sich bestimmt erappt fühlen, wenn hier nur ein einziges Stichwort genannt wird: Steuererklärung.

Nur ja nichts verpassen

Als Zeitkiller nicht zu unterschätzen ist zudem eine andere menschliche Neigung, die nicht in der Top-Ten-Liste von Officetime.net auftaucht: am liebsten mehrere Dinge gleichzeitig erledigen zu wollen, um damit Zeit zu sparen. Privat klappt dieses Multitasking oft ganz gut, zum Beispiel Telefonate mit diversen häuslichen Pflichten wie Aufräumen, Saubermachen und Kochen zu verquicken, oder mit strategischen Überlegungen zum weiteren Tagesablauf und dem nächsten Einkauf.

In der Arbeitswelt sind solche Verhaltensweisen hingegen eher kontraproduktiv, sofern nicht nur automatisierte Tätigkeiten verlangt sind. Wer glaubt, er spare Zeit, wenn er mehrere Jobs gleichzeitig erledigt oder während eines Telefonats E-Mails liest und sich dabei auch noch Notizen macht, irrt sich. Wie Forscher der kalifornischen Stanford-Universität festgestellt haben, sind unsere Gehirne für anspruchsvolles Multitasking überhaupt nicht ausgelegt.

Strömen viele Informationen gleichzeitig auf uns ein, fällt es uns schwer, uns auf die wichtigen zu konzentrieren und sie klar von den unwichtigen zu unterscheiden. Damit entgehen uns Details, die unsere weitere Arbeit vereinfachen, verbessern und beschleunigen können. Denn, so das Fazit der Wissenschaftler: Multitasker können Informationen, die mit ihrer Tätigkeit nichts zu tun haben, schlecht ausblenden und arbeiten wegen dieser Ablenkung langsamer.

Es kann eben nicht jeder ein Julius Caesar sein. Der römische Feldherr war berühmt dafür, dass er beim Reiten oder bei Tische gleichzeitig Briefe diktiert, Memoranden lesen und Boten abfertigen konnte.

7 Tipps gegen Prokrastination

- 1 Fertigen Sie eine Liste Ihrer wichtigsten Aufgaben an, ordnen Sie sie nach Priorität und arbeiten Sie sie soweit wie möglich konsequent in dieser Reihenfolge ab.
- 2 Legen Sie einen genauen Zeitpunkt für den Beginn Ihrer Arbeit fest und halten Sie ihn unter allen Umständen ein. Wer zehn Minuten durchgehen lässt, schiebt schnell zwei Stunden auf.
- 3 Bedenken Sie bei der Planung Ihres Arbeitstages, dass Sie für eine Aufgabe häufig doppelt so lange gebraucht haben wie gedacht, und vermeiden Sie dadurch unnötigen Frust.
- 4 Haben Sie ein größeres Projekt zu erledigen, definieren Sie Zwischenziele und verfahren Sie dann analog zu Tipp 1.
- 5 Motivieren Sie sich, Ihren „inneren Schweinehund“ zu überwinden, indem Sie sich für die Erreichung eines wichtigen Zieles gezielt belohnen – zum Beispiel mit einem tollen Essen in Ihrem Lieblingsrestaurant.
- 6 Schließen Sie mögliche Störquellen so weit wie möglich aus, denn ständige Ablenkungen machen es immer wieder erforderlich, sich in ein Thema neu hineinzudenken.
- 7 Planen Sie für den Abend eine feste Erholungszeit ein. Kaum jemand kann durchgehend länger als sechs oder sieben Stunden effektiv durcharbeiten.



Schatzkisten auf Kollisionskurs

Asteroiden sind eine elementare Bedrohung für die ganze Menschheit, gelten aber auch als wahre Schatzkammern. Wissenschaftler entwerfen kühne Pläne, um sie vom Kurs auf die Erde abzubringen – und um sie auszubeuten.

Rund 1.500 Verletzte, 7.000 beschädigte Gebäude und unzählige zerplatzte Fensterscheiben – diese Bilanz geht auf das Konto eines vermutlich etwa 10.000 Tonnen schweren Gesteinsbrockens aus dem All, der am 15. Februar über Russland explodierte. Eine glimpfliche Bilanz, wenn man bedenkt, dass bei der Explosion des Meteoriten vermutlich 500 bis 600 Kilotonnen TNT freigesetzt wurden – über 40 Mal mehr Energie als 1945 bei der Detonation der Atombombe von Hiroshima. Nicht auszudenken, was geschehen wäre, wäre der Himmelskörper nicht in einer Höhe von rund 30 Kilometern über Tscheljabinsk auseinander-

geplatzt, sondern in einem Stück in die Millionenstadt eingeschlagen.

Astronomen schätzen, dass täglich mehrere Hundert Tonnen Gestein aus dem All in die Erdatmosphäre eindringen. Zwar ist das meist kein Problem, denn wenn sie nicht verglühen, gehen ihre Überreste mit großer Wahrscheinlichkeit im Wasser oder in unbesiedelten Gegenden nieder. Doch gänzlich ausgeschlossen können verheerende Katastrophen nicht. Schon jetzt sind etwa 170 Asteroiden bekannt, die eines Tages gefährlich werden könnten. Einer davon wird verdächtigt, der Erde im Jahre 2029 so nahe zu kommen, dass ein Einschlag nicht ausgeschlossen werden kann.

Im Durchschnitt kracht alle 100 Jahre ein mindestens 100 Meter durchmessender Himmelskörper auf die Erde und alle 26 bis 30 Millionen Jahre sogar ein bis zu

zehn Kilometer großer Brocken. Ungefähr so groß soll auch der berühmte Asteroid gewesen sein, der vor langer Zeit neben den Dinosauriern drei Viertel allen Lebens auf der Erde auslöschte. Da das inzwischen rund 66 Millionen Jahre her ist, gilt eine ähnliche Katastrophe statistisch gesehen schon lange als überfällig.

Hollywood reagierte zuerst

Lange haben die Menschen dieses Schreckensszenario weitgehend ignoriert. Mit Ausnahme von Hollywood natürlich: 1998 kamen gleich zwei Katastrophenthriller in die Kinos, die das Thema auf dramatische Weise aufgriffen: Im Film „Armageddon – Das Jüngste Gericht“ konnte Bruce Willis die Menschheit gerade noch einmal retten, indem er auf dem heranrasenden Asteroiden landete, dort ein Loch bohrte und darin einen Nuklearsprengsatz zur Detonation brachte. Und in „Deep Impact“ haben selbst abgefeuerte Interkontinentalraketen nicht verhindern können, dass ein 2,5 Kilometer großes Asteroidenbruchstück auf die Erde einschlug und unter anderem New York zertrümmerte.

Inzwischen wird das Problem jedoch endlich ernst genommen. So hat die Europäische Weltraumagentur ESA kürzlich in Frascati südlich von Rom damit begonnen, ein europäisches Warnsystem aufzubauen, das nahezu in Echtzeit wichtige Daten über die Bewegungen von Objekten in unserem Sonnensystem liefern soll. Und Anfang letzten Jahres bildete sich eine internationale Kooperation, die in dem Projekt NEOShield (NEO; Near Earth Objects) erforscht, was man tatsächlich tun kann, wenn ein Asteroid auf Kamikazekurs gesichtet wird. Untersucht werden nun verschiedene Szenarien, wie etwa die Befestigung eines Antriebs am Weltraumgestein, die Kollision mit einer Sonde oder einem Raumschiff, der Einsatz von Raketen oder – ganz nach dem Vorbild Bruce Willis – eine Bohr- und Sprengoperation.

Eine neue Methode haben jüngst die Forscher der University of Strathclyde in Glasgow entwickelt. Sie schlagen vor, dass sich eine über photovoltaische Panels mit Energie versorgte Raumschiff-Flotte bereithält, um die Asteroiden rechtzeitig mit starken Lasern unter Beschuss zu nehmen und so an der Erde vorbei zu lenken. Daran mitgearbeitet hat auch der junge Forscher Massimo Vetrivano, der zuvor als Systemingenieur bei der OHB-Firma Compagnia Generale per Spazio in Mailand beschäftigt war (siehe Kasten).

Asteroiden genau unter die Lupe zu nehmen, lohnt sich aber auch aus anderen Gründen. Untersuchungen mit Teleskopen und Raumsonden haben ergeben, dass manche von ihnen gigantische Schatztruhen sind, die zu großen Teilen aus Edelmetallen und Seltenen Erden bestehen. Einige Experten glauben sogar, dass ein einziger 500 Meter großer Asteroid so viel Platin enthalten kann, wie in der gesamten Menschheitsgeschichte bislang gefördert worden ist. Tatsächlich soll allein der vor knapp 30 Jahren entdeckte 3,2 Kilometer große Felsbrocken „1986 DA“ Platin im Gesamtwert von 60 Billionen US-Dollar enthalten.

Und in unserem Sonnensystem wimmelt es nur so von derartigen fliegenden Goldgruben – nicht nur im Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter: Etwa 9.000 Asteroiden mit Rohstoffen im Gesamtwert von schätzungsweise 40.000 Billionen Dollar wurden von der Anziehungskraft des Jupiters so aus der Bahn geworfen, dass sie heute nur noch weniger als 45 Millionen Kilometer von der Erde entfernt sind. Rund 1.500 davon ließen sich nach Ansicht des Unternehmens Planetary Resources dank erdähnlicher Flugbahnen und Bahnneigungen sowie geringster Gravitation mit weniger Antriebsenergie anfliegen als der Mond.

Wie man den Schatz heben könnte, zeigt eine vom kalifornischen Keck Institute for Space Studies vorgelegte Studie. Demnach könnte in weniger als zehn Jahren ein Roboterraumschiff einen ganzen Asteroiden einfangen und zur Ausbeutung in eine Umlaufbahn um den Mond umleiten. Auch das Unternehmen Deep Space Industries verfolgt solche Ziele und will Mitte des kommenden Jahrzehnts mit NASA-Hilfe mit dem Bergbau im All beginnen. Angestachelt wird es nicht zuletzt von einer Vision des Planetenforschers John S. Lewis, der schon 1997 das Werk „Mining the Sky“ verfasste und davon überzeugt ist, dass der Asteroidenbergbau „den größten Wandel des menschlichen Wirtschaftens seit der Industriellen Revolution“ auslösen wird.



Preis für Massimo Vetrivano



Massimo Vetrivanos „Effektiver Ansatz für eine Navigation zur Ablenkung kleiner Körper“ war sogar so überzeugend, dass er im Wettbewerb „Move an Asteroid 2013 Technical Paper Competition“ des Space Generation Advisory Councils einen von OHB gesponserten Preis gewonnen hat und daher im September nach Peking zum jährlichen Space Generation Congress des Büros der Vereinten Nationen für Weltraumfragen (UNOOSA) fliegen durfte.

Der Ansatz des 29-jährigen gebürtigen Mailänders nimmt Asteroiden ins Visier, die kleiner als 40 Meter sind, da von ihnen derzeit die größte Gefahr auszugehen scheint. Zwar würde ihr Einschlag keine globale Katastrophe auslösen, aber doch erhebliche lokale Zerstörungen anrichten. Zudem sind sie so schwer zu entdecken, dass es nahezu unmöglich ist, sie vom Boden aus kontinuierlich mit Sonden zu überwachen. „Mein Papier beschreibt eine neue Strategie zur vorsichtigen Identifikation des Asteroiden durch Bordinstrumente, mit denen das Ziel zuverlässig erfasst wird. Dafür nähert sich eine mit einer Kamera ausgerüstete Sonde dem potenziell gefährlichen Meteoriten in speziellen Flugmanövern, wodurch die Kamera ihn so erfassen kann, dass sein Kurs mit Unterstützung der Bodenstation ziemlich genau bestimmbar ist“, erläutert Massimo Vetrivano.

Weltraum-Barbie

Wenn das kein perfektes Weihnachtsgeschenk für die junge Tochter ist:

Glänzende Mädchenaugen dürften garantiert sein, wenn unterm Tannenbaum eine Barbie im Astronautenlook zum Spielen einlädt. Stilsicher wie eh und je präsentiert sich die „Mars Explorer Barbie“, die der Spielzeughersteller Mattel in Zusammenarbeit mit der US-Raumfahrtbehörde NASA entworfen hat, in einem natürlich pinken Raumanzug mit passendem Rucksack und Helm. Vielleicht die beste Methode, Mädchen frühzeitig für die Raumfahrt zu begeistern. Noch gibt es die langbeinige Marsforscherin allerdings nur auf dem US-Markt oder im amerikanischen Online-Shop des Herstellers – für **12,99 Dollar**.

→ www.mattel.com



Laserschwerter werden Realität

Noch immer machen die Duellwaffen des edlen Luke Skywalker und des unheimlichen Darth Vader großen Eindruck.

Seit 1977 der erste Teil der „Star-Wars“-Saga in die Kinos kam, fasziniert auch zahlreiche Wissenschaftler die Frage, ob es Laserschwerter eines Tages tatsächlich geben könnte oder ob die Gesetze der Physik dagegen sprechen. Wissenschaftlern der Harvard University und des Massachusetts Institutes of Technology (MIT) ist es zu verdanken, dass es nun ganz danach aussieht, als würde der Wunschtraum der weltweiten „Star Wars“-Fangemeinde tatsächlich wahr. „Wir haben eine spezielle Art von Medium geschaffen, in dem auch Photonen untereinander so stark interagieren, dass sie sich verhalten als hätten sie eine Masse, und sich miteinander verbinden, um Moleküle zu formen“, zitiert der Guardian den Harvard-Professor Mikhail Lukin. Es sei daher keine weit hergeholt Analogie, diese besonderen Eigenschaften der neuen Moleküle mit Laserschwertern zu vergleichen.

→ <http://harvard.edu>

→ <http://mit.edu>

DVD-Tipp:

Europa-Report



In naher Zukunft reist eine sechsköpfige Astronautencrew zum Jupitermond Europa.

Ihr Ziel: In einem „Europa Report“ sollen die Erkenntnisse der vorherigen unbemannten Exkursionen bestätigt werden, wonach sich unter der gefrorenen Oberfläche des Mondes ein gigantisches Meer befindet, in dem außerirdisches einzelliges Leben möglich ist. Doch die Reise ist lang und anstrengend, und je weiter die Astronauten in die Tiefen des Weltalls vordringen, desto mehr geraten sie an die Grenzen ihrer physischen und psychischen Belastbarkeit. Außerdem wartet am Ziel eine böse Überraschung. Der durchaus sehenswerte US-Streifen, in dem unter anderem der aus „District 9“ bekannte Darsteller Sharlto Copley mitmischelt und Sebastián Cordero Regie führt, war in vielen europäischen Ländern nicht im Kino zu sehen. Dafür erschien kürzlich die DVD, die bei Amazon schon für unter 10 Euro zu haben ist.

→ www.ascot-elite.de

Videotipp:

Stahl fliegt 19 Sekunden



Erhabene Gleitflüge und krachende Abstürze – der vom Institut für Bildsamer Formgebung der RWTH Aachen ausgerichtete und vom Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen der TU Darmstadt organisierte Wettbewerb „Stahl fliegt 2013“ hatte beides zu bieten,

wie ein Youtube-Video zeigt. 50 Studenten in 16 Teams von sieben Universitäten hatten sich der kreativen Aufgabe gestellt, ein Flugobjekt zu konzipieren und zu bauen, das lediglich 400 Gramm wiegen darf. Besondere Herausforderung dabei: Das Objekt durfte die Abmessungen eines einen Kubikmeter großen Würfels nicht überschreiten und die verwendeten Materialien mussten zu mindestens 70 Prozent aus Eisen bestehen. Wer den Wettbewerb mit Flugzeiten von über 19 Sekunden gewonnen hat, verrät das Video ebenfalls.

→ http://youtu.be/2mb21_e-KVU

App-Tipp: Ich mach mir die Welt ...



... wie sie mir gefällt! Für die meisten OHB-Mitarbeiter dreht sich die Arbeit um den Weltraum und seine Planeten.

Mit der App „Tiny Planet Photos“ für iPhone und iPod Touch (erhältlich bei iTunes für 0,89 €) verwandeln Sie binnen Sekunden Ihre Fotos in eigene kleine Planeten! Egal ob Mensch, Gebäude oder Baum: Die besten Ergebnisse erzielen Sie, wenn Sie ein freistehendes Objekt möglichst gerade ablichten. Je mehr Himmel Sie im Hintergrund haben, desto kleiner wird Ihr Planet. Panoramaaufnahmen eigenen sich besonders gut. Nun heißt es nur noch, das Foto in die App laden und seinen eigenen Planeten kreieren. Der Spaßfaktor ist hoch und die Ergebnisse sind immer ungewöhnlich. So macht Tiny Planet zum Beispiel aus unserem Firmensitz in Bremen kurzerhand einen lustigen Miniplaneten (siehe Bild).

→ www.infodring.com

Gewinnspiel:



Der Sieger unseres letzten Preisrätsels ist Martin Leonhard Baur von der MT Aerospace AG. Er gewann ein faszinierendes dänisches Sturmglas, dessen Geheimnisse bis heute nicht vollständig entschlüsselt sind. Diesmal verlosen wir passend zum Titelthema ein Teleskop der Firma Skywatcher. Das Black Diamond Dob 130 ist kompakt, unkompliziert in der Handhabung und dabei optisch hochpräzise: ein optimaler Einstieg in das Hobby Astronomie.

Um mitzumachen, beantworten Sie bitte die folgende Frage: **Wie viel Tonnen wiegt das kürzlich in Sardinien feierlich eröffnete Radioteleskop SRT (Zahlenangabe bitte gerundet)?**

Schicken Sie uns Ihre Antwort per E-Mail bis zum 15. Januar 2014 an (Rechtsweg ausgeschlossen):

→ orbiter@ohb.de

→ Bild Folgeseite:

Mit mehr als 100 Eruptionen in den letzten 3.000 Jahren ist der im russischen Kamtschatka beheimatete Klyuchevskaya einer der aktivsten Vulkane der Erde. Als der NASA-Satellit mit dem Operational Land Imager (OLI) am 20. Oktober über ihn hinwegflog, um diese Aufnahme zu machen, strömte gerade Lava von seiner nördlichen und westlichen Flanke herab.



Aufsteigen wie ein Superheld

Was Ironman im Film oder Jetman in der Realität schaffen, können Sie auch bald:

wie ein Superheld durch die Lüfte sausen. Mit dem „Jetpack P12“, für den das neuseeländische Unternehmen Martin Aircraft nun eine Fluglaubnis erhalten hat, ziehen Sie ihre Bahnen zwar nicht ganz so dynamisch, dafür ist der Flug aber auch weniger gefährlich. Sie steigen einfach in den aus Carbonfasern gefertigten Rahmen und bedienen die beiden griffbereiten Steuerhebel, mit denen die Antriebsdüsen gesteuert werden: zwei Zylinder, in denen sich Rotoren drehen. Bereits Mitte 2014 soll eine Version für Ersthelfer (zum Beispiel für die Feuerwehr) erhältlich sein, ein einfacheres Modell für Privatpersonen ein Jahr später. Bis zu 150.000 Euro wird der Spaß allerdings kosten. Und möglicherweise benötigen Sie auch einen Flugschein.

→ <http://martinjetpack.com/blog.aspx>

Impressum

Herausgeber

OHB AG, Unternehmenskommunikation
Karl-Ferdinand-Braun-Straße 8, 28359 Bremen
Tel.: +49 (0)421 2020-8, Fax: +49 (0)421 2020-700
www.ohb.de

Redaktion

Martin Stade (OHB, v.i.S.d.P.), Danela Sell (Redaktionsleitung), Jürgen W. Konrad (moskito PR), Julia Riedl (Kayser-Threde), Axel Roenneke (MT Aerospace), Thomas Zimmerer (MT Mechatronics), Andrea Sacchetti (CGS SpA), Vincent Bath (AntwerpSpace), Jochen Harms (LuxSpace), Bengt Larsson (OHB Sweden)

Bildmaterial

ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)/NASA/ESA/F. Combes, W. Garnier | Ascot Elite | DLR, Markus Braun | ESA/AOES | ESO | ESO/T. Preibisch | iStockphoto | Kayser-Threde GmbH | LuxSpace Sàrl, Sierra Nevada Corporation | Mattel GmbH | MT Aerospace AG | MT Mechatronics GmbH | NASA, Robert Simmon | OHB System AG | RWTH Aachen | Skywatcher

Konzept und Design

moskito Kommunikation und Design, Bremen

Übersetzung und Lektorat

Textra, Hamburg

Druck

BerlinDruck, Achim bei Bremen

