Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 76 (2018)
Heft: 4

Artikel: Interessante Einblicke : zu Besuch bei der RUAG in Emmen
Autor: Furrer, Paul
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-914025

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 20.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Interessante Einblicke

Zu Besuch bei der RUAG in Emmen

Von Paul Furrer, Gründungsmitglied AGG, Chur

Siebzehn begeisterte Hobbyastronomen der Astronomischen Gesellschaft Graubünden besuchten kürzlich die RUAG Emmen (Abteilung Aerospace) und das Planetarium Luzern und erwarben zahlreiche Informationen, die sie bei ihren nächsten Demonstrationen den Besuchern der Sternwarte Mirasteilas in Falera wiedergeben werden. Ein herzlicher Empfang im Möbelhaus DIGA eröffnete den von Judith Marfurt gut organisierten Tag.

Bild: Astronomische Gesellschaft Graubünden / AGG

Abbildung 1: Die Teilnehmer der AGG vor einem Gebäudeeingang zur RUAG Emmen.

Die Firma RUAG Space in Emmen ermöglichte den Besuchern Einblicke in die Nutzlastverkleidung für die europäischen Trägerraketen Ariane, sowie für die Raketen Atlas und Vega (Italien). Spezialisiert hat sich die RUAG für die Spitze wie für die «Ummantelung» der Satelliten, welche beim Abschuss vor der Atmosphäre geschützt werden müssen. Pro Jahr werden in Emmen je zwei Halbschalen für sechs Ariane- und drei für die Atlasraketen hergestellt.

Der Gruppenführer, Herr Cyrill Schmed, erklärte den teilnehmenden Personen mit Präparaten den Aufbau der Hülle, welche aus sehr leichten Aluminium-Waben besteht und umschlossen wird mit Karbon- und Kohlefasern. Ergänzt wird dies alles mit weiteren Schaumstoffplatten, welche zum Schutz der Nutzlast dienen. Die äusserste Schicht besteht aber aus granuliertem und geklebtem Kork, der als guter Isolator gilt. Die beiden Halbschalen des Schutzschildes haben nach dem Start der Rakete eine äusserst kurze Lebensdauer. Sie werden beim Verlassen der Atmosphäre pyrotechnisch gesprengt, fallen zurück ins Meer des Bermuda-Dreiecks und setzen somit die Rakete frei. Selbst diese Nutzlastverkleidung ist eine hochpräzise Konstruktion im Zehntelmillimeterbereich. Luftblasen, die beim Abkühlen während der Herstellung in den Schalen entstehen können, sind zu vermeiden, weshalb das Kleben der verschiedenen Schichten vorwiegend im «Vakuum» vollzogen wird. Jede Schalenschicht wird mit temperaturbeständigem Klebstoff übereinander gebracht.

Auf die täglichen Temperaturverhältnisse (Temperaturschwankungen) wird grosses Gewicht gelegt. So wird in Emmen in den Sommermonaten über Mittag und am früheren Nachmittag bei stärkerer Sonneneinstrahlung nicht gearbeitet. Da die Schalen vertikal in einer Halle von rund 30 m Höhe zusammengesetzt werden, müssen die Temperaturunterschiede zwischen Hallenboden und -decke berücksichtigt werden.

Die Besucher hatten auch Gelegenheit, sich mit dem neuen Verfahren zur Herstellung der Halbschalen auseinanderzusetzen. Wurde die Schutzverkleidung, basierend auf Karbonfaser-Verbundwerkstoffe, bislang im Autoklav und somit mit Hitze und Druck hergestellt, werden

die Halbschalen neuerdings nur noch mit Hitze produziert und dazu in einem Industrieofen ausgebacken. Damit werden Produktionskosten gesenkt und der aufwändige manuelle Zusammenbau der einzelnen Teile entfällt.
Nach der Fertigstellung der Schalen wird eine Ultraschallprüfung mit 200 kHz vollzogen. Die Prüfungsergebnisse werden als C-Bild gespeichert zur Unterstützung der Non-Destrictive-Inspection (kurz NDI genannt).
Die Spitzen wie auch die Halbschalen werden dann als ganzes «Paket» in einer Antonow-Maschine ab Emmen nach Kourou (Französisch-Guayana) transportiert.
Hier noch ein kleiner Vergleich: Die russischen Satelliten weisen keine Kunststoff-, sondern eine Blechbeschalung auf.

Die Kosten – nur für diese Verkleidungen – betragen etwa 10 – 12 Millionen Franken. RUAG liefert weltweit wohl die teuersten Verkleidungen, brilliert aber mit den besten Produkten und hält Termine genau ein.
Manch interessante Fragen aus dem Teilnehmerkreis bereicherten die Führung. Auch nur schon die Dimensionen der Hallen erstaunten so manche Personen. Interessant war aber auch zu erfahren, dass geforscht wird, wie die Schalen aufgefangen und wiederverwertet werden könnten.

Im Planetarium Luzern

Nach Abschluss bei der RUAG begleiteten zahlreiche Gespräche die Teilnehmer auf dem Weg ins Planetarium Luzern. Hier, unter der Kuppel mit 18 Metern Durchmesser und einer Projektionsfläche von 508 m², staunten manche «Astronomen» über die Möglichkeiten, wie die Planeten dem Publikum näher gebracht werden. Ein Zitat von Francis Bacon dürfte unseren Tag wohl begleitet haben. Es lautet: «Wir dürfen das Weltall nicht einengen, um es den Grenzen unseres Vorstellungsvermögens anzupassen, wie der Mensch es bisher zu tun pflegte. Wir müssen vielmehr unser Wissen ausdehnen, so dass es das Bild des Weltalls zu fassen vermag.» Und doch gilt es für uns Menschen am Boden zu bleiben oder mit den Worten von Albert Einstein: «Phantasie ist wichtiger als Wissen, denn Wissen ist begrenzt.»

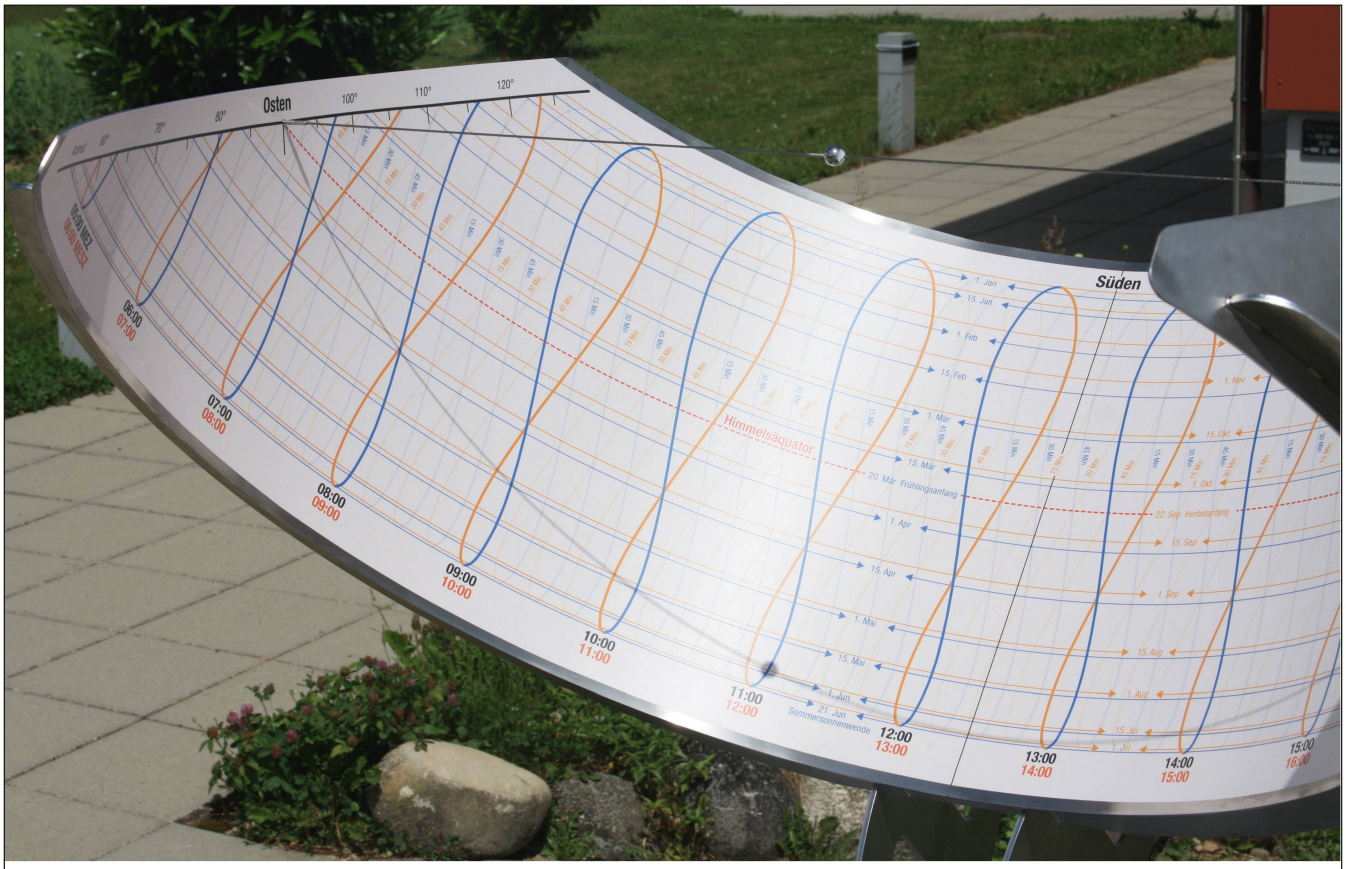

Bild: Thomas Baer

Eine Analemma-Sonnenuhr im digitalen Zeitalter

Die Schul- und Volkssternwarte Bülach ist um eine Attraktion reicher. Auf der Südseite, direkt am Sternwarteweg, steht seit Mai eine Analemma-Sonnenuhr, welche die Uhrzeit minutengenau anzeigt. Sie ist das Werk von Fabian Mathis und Michael Bieri, beide Mitglieder der Astronomischen Gesellschaft Zürcher Unterland AGZU. Der Schatten einer Metallkugel – Gnomon genannt – wird bei Sonnenschein auf die zylindrisch gewölbte Projektionsebene mit der Zeit- und Datumskala geworfen. Aufgezeichnet ist eine geschwungene Acht, das Analemma, die Korrektur der Zeitgleichung. Weil die Erde auf ihrer elliptischen Umlaufbahn um die Sonne unterschiedlich schnell unterwegs ist, aber mit konstanter Geschwindigkeit um ihre Achse rotiert, geht die Sonnenuhr manchmal vor oder nach! (red)