

Zeitschrift: Panorama suizo : revista para los Suizos en el extranjero
Herausgeber: Organización de los Suizos en el extranjero
Band: 46 (2019)
Heft: 3

Artikel: Un hermoso juguete lunar procedente de Berna
Autor: Barben, Dölf
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-908288>

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: 16.01.2026

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

Un hermoso juguete lunar procedente de Berna

Hace cincuenta años, el hombre pisó por primera vez la superficie lunar. También fue un gran paso para la Universidad de Berna, cuyo experimento de viento solar en la Luna permitió rectificar un error del que adolecía la teoría del Big Bang.

DÖLF BARBEN

Cuando despegó el cohete, las tres letras "U – S – A" pasaron lentamente frente a la cámara de televisión. Y el 21 de julio de 1969, los astronautas Neil Armstrong y Buzz Aldrin clavaron la bandera estadounidense en el suelo lunar. Gracias a este hecho ocurrido hace cincuenta años, los EE. UU. se granjearon una enorme publicidad; por eso, no sorprende que celebren el recuerdo de este evento con gran pompa.

Pero la Universidad de Berna también tiene buenas razones para cele-

brarlo, ya que su Instituto de Física contribuyó con un experimento a la misión Apolo 11. En comparación con las casi 3 000 toneladas del cohete, el artefacto suizo era diminuto: apenas pesaba 454 gramos, el equivalente a una libra inglesa. Pero no por ello era insignificante. El astronauta Buzz Aldrin clavó el aparato bernés incluso antes que la bandera estadounidense. Era una simple lámina de 30 centímetros de ancho y 140 de largo, tensada sobre un soporte de un solo pie. Su objetivo era capturar el viento solar, es

dicir, partículas como protones y electrones provenientes del Sol. Después de 77 minutos, Neil Armstrong enrolló de nuevo la lámina y la colocó en el módulo lunar; no recogió el soporte. El experimento tuvo tanto éxito que la Agencia Espacial Estadounidense (NASA) lo repitió en cuatro misiones posteriores, con tiempos de exposición cada vez más largos. Gracias a él, Johannes Geiss, el Professor de Física bernés que había desarrollado el colector junto con su equipo, adquirió fama mundial.

Jürg Meister (izquierda) y Peter Bochsler con un "viejo conocido": su colector de viento solar, en el laboratorio sin ventanas del sótano de la Universidad de Berna.

Foto Adrian Moser



En aquel entonces, Jürg Meister y Peter Bochsler trabajaban en el Instituto de Física de Berna. Ahora, a sus 80 y 76 años respectivamente, están de regreso para hablarnos de aquellos tiempos y presentarnos fotos. En ellas se ve a dos hombres jóvenes con cortes de pelo anticuados, manipulando un simulador de viento solar: los físicos berneses de entonces. Jürg Meister, como físico experimental, contribuyó al desarrollo de la lámina. Y si bien Peter Bochsler aún no estaba involucrado directamente en el experimento, fue después Codirector del Instituto y, de esa forma, sucesor de Geiss. Actualmente Geiss ya tiene más de 90 años y se ha retirado de la vida pública.

Meister y Bochsler se dirigen al laboratorio sin ventanas y repleto de aparatos, que se encuentra en el sótano del Instituto. En el centro del mismo brilla en la luz de las lámparas el colector de viento solar —o para ser más exactos, el ejemplar que se mantenía de reserva—. Meister y Bochsler se paran junto al colector como si se tratara de un viejo conocido. Meister nos muestra cómo la lámina es tirada hacia arriba por un resorte pretensado: “Funciona igual que una persiana de ventana”.

“Increíblemente hermosa y sencilla”

Desplegar en la Luna una lámina de aluminio para que recoja el viento solar y traerla de vuelta: “Era una idea increíblemente hermosa y sencilla”, comenta Meister. Las partículas de viento solar, que viajan a velocidades de varios cientos de kilómetros por segundo, es decir, a una velocidad mucho menor que la de la luz, chocan con la lámina donde quedan atrapadas. Posteriormente, cuando la lámina se funde en el laboratorio, es posible determinar cuántas partículas de cada tipo quedaron atrapadas.

Todo debía construirse de manera que fuera fácil de operar y funcionara a la perfección. El soporte, por ejemplo, era un tubo telescopico con rosca-

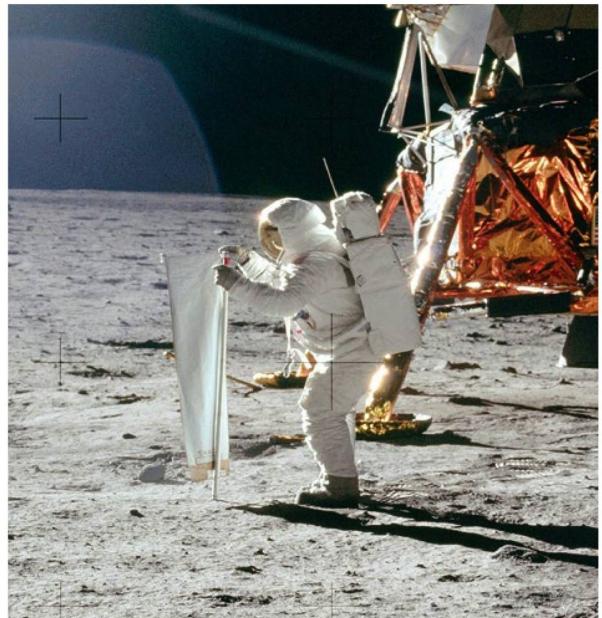
ultrafinas, que llevó la creatividad de los mecánicos de la universidad hasta sus límites. Otro componente era un rodillo desplegable, oculto en el soporte antes del uso. Y finalmente la lámina propiamente dicha, reforzada con cinta adhesiva de teflón para que no se desgarre. “Un problema enorme era el límite de peso de una libra, comenta Meister. Todo habría sido mucho más fácil si el peso especificado hubiese sido de un kilogramo”.

La NASA no dejó nada al azar y encargó al astronauta Don Lind que probara el dispositivo en Berna. A diferencia de los físicos y los ingenieros, Lind conocía la perspectiva de los astronautas y sabía lo que era posible sostener con gruesos guantes. “Nos dio una serie de instrucciones que seguimos al pie de la letra”, recuerda Meister. Así, se grabaron asperezas en la superficie de las asas del soporte y se colorearon en rojo los componentes esenciales. “Pero a Lind le gustaba nuestro colector, lo veía como un hermoso juguete”.

¿Por qué precisamente Berna?

¿Por qué provino el único experimento no estadounidense de la misión Apolo 11 precisamente de Berna? “No fue ninguna casualidad”, afirma Peter Bochsler. Los físicos berneses habían destacado ya anteriormente en la investigación de meteoritos; con ello se habían calificado para los experimentos con rocas lunares. Asimismo, el Profesor Geiss había entablado amistad con muchos científicos de la NASA y cuidaba las relaciones con esta agencia espacial “con gran dedicación y habilidad”, asevera Bochsler.

Jürg Meister se encargó de transportar la lámina a EE. UU., en su propio equipaje de mano. En tres misiones posteriores tuvo la oportunidad de presenciar el lanzamiento del cohete a un kilómetro y medio de distancia: “Fue algo grandioso y particularmente ruidoso. Las frecuencias bajas presionaban mi estómago. La parte de-



lantera de mi camisa vibraba. Parecía que alguien estuvierariendo huevos en una sartén gigante”.

Cuando Neil Armstrong y Buzz Aldrin pisaron la Luna, en Suiza eran las tres de la mañana. Los físicos berneses vieron la escena en el televisor del instituto. “Yo no estaba nervioso”, dice Jürg Meister, “sabía que no iba a haber ningún problema con el colector, pues lo habíamos probado cientos de veces”. Peter Bochsler sólo esperaba “que volvieran a bajar sanos y salvos”.

Jürg Meister vive actualmente cerca de Thun. Después de trabajar en la Universidad de Berna, el joven Doctor en Física evaluó en Texas los datos de otro experimento Apolo. Cuando retornó a Suiza, comenzó a trabajar en la fábrica de munición de Thun, donde se especializó en munición antiblindaje. Hasta la fecha sigue fascinado por todo lo que vuela, si bien los aviones y los cohetes ya no son su preocupación primaria, pues se dedica a criar mariposas junto con su esposa. Y cada vez que mira hacia la Luna, recuerda que “allí arriba hay cinco soportes que sostuve en mis manos: algo extraordinario, ¿no?”.

En sus andanzas alrededor del mundo, Peter Bochsler llegó hasta Israel. Estados Unidos no le interesaba tanto, “debido en particular a la implicación de este país en la guerra de

El astronauta Buzz Aldrin clava el colector de viento solar bernés en la Luna, incluso antes que la bandera estadounidense. Foto Keystone

Vietnam". Después de regresar a Berna continuó con la investigación del viento solar. Posteriormente, los instrumentos que se instalaron en sondas espaciales confirmaron los resultados de los experimentos Apolo.

Se rectifica la teoría del Big Bang

¿Qué resultados aportaron los colectores? Gracias a ellos, explica Bochsler, fue

possible por primera vez capturar viento solar de forma controlada para estudiarlo en laboratorio. El viento solar no puede medirse directamente en la Tierra, ya que el campo magnético y la atmósfera lo desvían e impiden que llegue hasta nosotros. Anteriormente sólo se habían encontrado rastros de viento solar en los meteoritos; pero no se sabía cuánto tiempo éstos habían estado expuestos al viento solar antes de caer a la

Tierra. Las láminas brindaron por primera vez información más precisa sobre la composición del viento solar, e incluso trajeron algunas sorpresas: así, los investigadores descubrieron que el hidrógeno solar es muy diferente al terrestre y al de los meteoritos en cuanto al porcentaje de deuterio (o hidrógeno pesado). "De pronto, afirma Bochsler, pudimos rectificar algunos errores en la teoría del Big Bang: se trataba sin duda de cuestiones importantes".

Algunos suizos pioneros en materia de investigación espacial:

El jesuita lucernense Johann Baptist Cysat (1586–1657)  descubrió nuevos sistemas de estrellas dobles; Jean-Philippe Loys de Cheseaux (1718–1751),  erudito de Lausana, documentó numerosos cúmulos estelares y nebulosas; el zuriqués Rudolf Wolf (1816–1893)  descubrió que el ciclo de actividad de las manchas solares coincide con el del campo magnético terrestre; el suizo de origen búlgaro Fritz Zwicky (1898–1974)  revolucionó la astrofísica norteamericana con sus teorías sobre los sistemas estelares extragalácticos; Paul Wild (1925–2014) , de la Universidad de Berna, descubrió más de 90 asteroides y siete cometas; en 1967 se lanzó al espacio el cohete "Zenit" desarrollado por Hans Balsiger  y Ernest Kopp ; Johannes Geiss (nac. en 1926)  desarrolló en la Universidad de Berna el experimento de viento solar para Apolo 11 (véase el texto principal); en 1995 Michel Mayor  y Didier Queloz , del Observatorio de Ginebra, descubrieron el primer exoplaneta: 51 Pegasi, que orbita alrededor de Helvetios; en 1992, Claude Nicollier (nac. en 1944)  fue el primer suizo que viajó al espacio, como astronauta de la NASA; Markus Griesser (nac. en 1949)  descubrió diez asteroides del cinturón principal y, en 2002, el planeta menor Helvetia; Kathrin Altwegg (nac. en 1951)  se convirtió, a raíz de las misiones Giotto y Rosetta, en una figura emblemática de la investigación espacial suiza. (MUL)

Un gran impulso para Berna

El colector de viento solar dio un gran impulso a la investigación espacial bernesa y, por ende, a la suiza. El Profesor Geiss aprovechó su notoriedad para ampliar su instituto. Con ello, sentó las bases para otros grandes logros. Posteriormente, las investigadoras e investigadores berneses participaron regularmente en proyectos internacionales. Todavía es reciente el recuerdo de la sonda espacial Rosetta que orbitó alrededor del cometa Churyumov-Guerasimenko —o simplemente Chury— (véase también *Panorama Suizo 1/2015*). Llevaba a bordo equipos altamente sofisticados elaborados en Berna, que permitieron determinar la misteriosa composición química de este cuerpo celeste, constatando además que Chury apesta a estiércol de caballo.

Exoplanetas en la mira

La Universidad de Berna es una de las escuelas superiores líderes en materia de investigación espacial a nivel mundial. Quien afirma esto es nada menos que Thomas Zurbuchen, Director Científico de la NASA. En Berna y en Suiza, los investigadores han desempeñado un papel clave en el descubrimiento y la exploración de nuevos campos, comentó Zurbuchen por teléfono a *Panorama Suizo*; ejemplo de ello son los exoplanetas, es decir, los planetas en otros sistemas solares. En su



opinión, hubiera sido un error dormirse en los laureles: "Quien deseé lograr el éxito a nivel mundial tiene que atacar, y no sólo defenderse".

Zurbuchen, que creció en el Oberland bernés, encarna en cierto modo el éxito de la investigación espacial bernesa. Su carrera profesional probablemente no hubiera sido igual sin el legendario experimento del colector de viento solar y el renombre de Berna. A principios de los años 1990, Zurbuchen trabajaba en Berna, como doctorando de Peter Bochsler, en el desarrollo de un instrumento destinado a una sonda solar estadounidense. "Ésta se inscribía directamente en la línea del colector para Apolo", declara Zurbuchen. Como principal investigador de la NASA, Zurbuchen administra actualmente un presupuesto de casi 7 000 millones de dólares; sus decisiones afectan a unos 10 000 científicos e ingenieros.

¿Un viaje a Marte?

¿Y ahora qué? 50 años después de Apolo 11 todo el mundo habla del regreso a la Luna y del viaje a Marte, empezando por la NASA. Estos proyectos son controvertidos. Peter Bochsler y su antiguo doctorando no comparten la misma opinión al respecto. Zurbuchen conoce las objeciones: en la Tierra hay otros problemas más urgentes que resolver y las misiones tripuladas conlleven muchos riesgos, además de ser demasiado costosas. Pero es parte de la naturaleza humana querer llegar hasta

Thomas Zurbuchen es Director de investigación de la NASA y, como tal, el científico más influyente de Suiza.

Foto Keystone

el horizonte, hasta los límites de lo posible. "¿Por qué queremos ir a Marte?", pregunta; y él mismo da la respuesta: "Porque podemos hacerlo". Agrega que no es posible predecir la utilidad de este tipo de proyectos. Cuando se lanzaron las primeras sondas espaciales a mediados del siglo pasado, nadie pensaba aún en los satélites actualmente indispensables para los pronósticos del tiempo, ni en aquellos que registran los datos del clima: "Las mejores mediciones de CO₂ son las nuestras, las de la NASA", dice Zurbuchen. Además, la investigación une a las personas: "Éste es uno de los principales motivos a favor de este tipo de proyectos".

Peter Bochsler, por su parte, conoce los argumentos de los partidarios de los vuelos espaciales tripulados. Reconoce que las rocas lunares que los astronautas trajeron hace 50 años han sido de gran valor científico: "Yo soy uno de aquellos que las usaron ampliamente para sus análisis". También elogia a la NASA por haber repartido generosamente las rocas por todo el mundo. No obstante, Bochsler estima que todos estos descubrimientos pudieran haberse realizado con sondas no tripuladas. En su opinión, los enormes costes de los proyectos tripulados "que con frecuencia se lanzan por simples motivos de prestigio", conducen necesariamente a desistir de proyectos que podrían servir mucho más directamente a la ciencia. Cuando ve fotomontajes de colonias en Marte, se pregunta cuántos "hermosos experimentos" podrían realizarse con el mismo presupuesto recurriendo a misiones no tripuladas.

¿Y qué opina Jürg Meister al respecto? Él no está a favor de un viaje a Marte: "Marte está tan lejos que la mayoría de la gente ni siquiera sabe en qué parte del cielo se encuentra". En cambio, todos tenemos una clara percepción de la Luna. Por eso piensa que fue totalmente acertado viajar hasta allí: "Esto estaba justificado". Pero opina que no es necesario volverlo a

Berna en el espacio

Algunos proyectos espaciales que llegaron a ser noticia de primera plana:

1986: La sonda Giotto de la Agencia Espacial Europea (ASE) se dirige en 1986 hacia el cometa Halley. A bordo: un espectrómetro de la Universidad de Berna que por primera vez mide in situ el polvo y los gases de un cometa.

1990: Empieza la misión Ulysses de la ASE y la NASA. La sonda observa el Sol durante años. El instrumento que analiza el viento solar es de fabricación suiza.

1995: La ASE y la NASA lanzan al espacio el observatorio solar SOHO; éste lleva a bordo el espectrómetro de masas Celias de Berna, un instrumento altamente sensible.

2004: Lanzamiento de la sonda espacial Rosetta de la ASE, que llega diez años más tarde al cometa Churyumov-Guerasimenko (Chury) y lo acompaña durante dos años. Los espectrómetros construidos por la Universidad de Berna funcionan a la perfección.

2016: La sonda espacial ExoMars Trace Gas Orbiter se lanza en dirección a Marte y desde hace un año el sistema de cámaras de alta resolución CaSSIS, desarrollado en la Universidad de Berna, transmite imágenes en color de la superficie de Marte.

2018: La sonda espacial BepiColombo, de la ASE y de la Agencia Espacial Japonesa, se lanza con destino a Mercurio. El aparato, que debe crear una imagen tridimensional de la superficie de Mercurio, fue concebido y construido en la Universidad de Berna.

2019: El satélite CHEOPS para la observación de planetas ubicados fuera de nuestro sistema solar (exoplanetas) debería lanzarse en la segunda mitad del año. Se construyó bajo la dirección de la Universidad de Berna.

hacer: "Desde hace 50 años sabemos lo que hay allí arriba".

Artículo relacionado: www.ogy.de/universo-suizo

DÖLF BARBEN ES REDACTOR DEL PERIÓDICO "DER BUND", DE BERNA