

Zeitschrift:	Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber:	Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band:	73 (2015)
Heft:	388
Artikel:	Ein Vierteljahrhundert im Einsatz! : Hubble feiert Geburtstag
Autor:	Baer, Thomas
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-897361

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: 15.01.2026

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

Ein Vierteljahrhundert im Einsatz!

Hubble feiert Geburtstag

■ Von Thomas Baer

Der «Pionier» unter den derzeit aktiven Weltraumteleskopen feierte am 24. April 2015 seinen 25. Geburtstag. Doch sofern die Umlaufbahn nicht durch ein anderes Raumfahrzeug wieder angehoben werden kann, dürfte Hubble spätestens im Jahre 2024 in der Erdatmosphäre verglühen.



BILD: NASA / ESA / HUBBLE HERITAGE TEAM

Abbildung 1: Der Sternhaufen Westerlund 2 oder NGC 3247 befindet sich im Sternbild Carina. Der Sternhaufen hat eine scheinbare Helligkeit von 7.6^{mag} und ist rund 1 bis 2 Millionen Jahre alt.

Das Hubble-Weltraumteleskop giesst unter den «Augen» ausserhalb der Erdatmosphäre einen ganz besonderen Platz. Schliesslich ist es das erste Fernrohr in einer Erdumlaufbahn, das uns nach anfänglichen Sehproblemen seit einem Vierteljahrhundert noch immer spektakuläre Bilder zur Erde schickt. Fünfmal zwischen 1993 und 2009 fanden Service-Missionen statt. Der Hauptspiegelfehler, eine starke sphärische Aberration durch Unebenheiten auf dem Primärspiegel, konnte mit **COSTAR** (Corrective Optics Space Telescope Axial Replacement) zweieinhalb Jahre nach dem Start erfolgreich behoben werden. Der Schweizer Astronaut CLAUDE NICOLIER fing das Weltraum-

BILD: NASA / ESA / HUBBLE HERITAGE TEAM



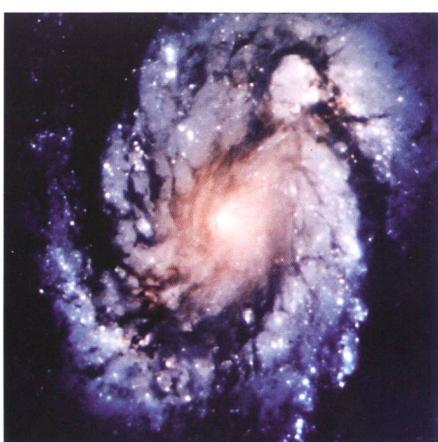
Abbildung 2: Die Galaxie Messier 101 mit (rechts) und ohne «Brille» (links). Der Einbau von COSTAR brachte den gewünschten Erfolg. Mit fast zweieinhalbjähriger Verspätung konnte Hubble seine Arbeit endlich aufnehmen. Heute spielt der Spiegelfehler mit dem Cosmic Origins Spectrograph (COS) nur noch eine marginale Rolle.

teleskop mit dem Roboterarm ein und verankerte es nach 38 Minuten sicher in eine Halterung in der Nutzlastbucht der Raumfähre Endeavour.

1997 wurde Hubble in einer zweiten Wartung auf den neuesten Stand gebracht, indem die beiden Spektrographen Goddard High Resolution Spectrograph und der Faint Object Spectrograph durch **NICMOS** (Near Infrared Camera and Multi-Object Spectrometer) ersetzt wurden. Bei weiteren Ausstiegen bauten die Astronauten einen Magnetbandrekorder für wissenschaftliche Daten ein, flickten beschädigte Stellen der thermischen Isolation und ersetzten ein defektes Kreiselinstrument, das zur Navigation und Lageausrichtung des Fernrohrs dient. Schliesslich wurde eine Elektronik-einheit der Steuerung der Solarzellenpaneele ausgetauscht.

Im Dezember 1999 war NICOLLIER ein zweites Mal im All, diesmal mit dem Shuttle Discovery. Bei seinem Wiederbesuch mussten Reparaturen wichtiger Bordsysteme des Hubble-Weltraumteleskops vorgenommen werden. NICOLLIER tauschte den ausgedienten Bordcomputer durch einen 20-fach schnelleren Rechner aus.

Beim vierten Einfangen des Weltraumteleskops ging es im März 2002 primär um die Leistungsverbesserung des Teleskops. Der letzte Flug zu Hubble fand im Mai 2009 statt. Während den fünf Ausstiegen wurden alle drei Rate Sensor Units mit je zwei Gyroskopen sowie die zwei Akkus ausgetauscht. COSTAR wurde durch den Cosmic Origins Spectrograph (COS) ersetzt. Im aktuellen Betrieb spielt der Hauptspiegelfehler



ler damit praktisch so gut wie keine Rolle mehr. Ein neuer Sensor zur präzisen Ausrichtung des Teleskops auf Himmelsobjekte konnte erfolgreich eingebaut werden.

Eine neue Generation von Weltraumteleskopen

Mit der Ausmusterung der Space Shuttle-Flotte ist es eher unwahrscheinlich, dass das langsam sinkende Hubble-Teleskop durch einen externen Raumflugkörper noch einmal auf eine höhere Umlaufbahn gehoben wird. So gesehen, ist das Ende des «Pioniers unter den Weltraumteleskopen» so gut wie besiegelt. Die Betreiber gehen davon aus, dass das 13.1 m lange und 4.3 m durchmessende Instrument im Jahre 2024 in der Erdatmosphäre verglühen dürfte.

Doch Hubble ist längst nicht das einzige Weltraumteleskop, wenn wir Satelliten wie Astron, EXOSAT, COBE, Hipparcos oder ROSAT berücksichtigen, die schon in den Jahren vor der Hubble-Ära den Himmel durchmusterten, jedoch meist ausserhalb des sichtbaren Lichtes. Mit einem Spiegeldurchmesser von 2.4 m und einer Brennweite von 57.6 m ist es jedoch das grösste bislang gebaute Weltraumteleskop, das im sichtbaren Licht sowie im infraroten und ultravioletten Bereich beobachten kann.

Aktuell sind neben Hubble 14 weitere Weltraumteleskope oder Satelliten zur Erforschung des Universums unterwegs, drei Projekte, darunter der Röntgensatellit ASTRO-H (2015), das im infraroten Bereich aufzeichnende James Webb Weltraumteleskop (frühestens 2018) mit einem 6.5 Meter-Spiegel und einer Brennweite von 131.4 Metern (ORION wird dieses Teleskop in der nächsten Ausgabe näher vorstellen) sowie das europäische Euclid Weltraumteleskop (2020), in Planung! Künftig will man Weltraumteleskope, wie dies bereits beim Sonnensatelliten SOHO geschehen ist, in die Lagrange-Punkte setzen oder aber, wie beim Spitzer Space Telescope, auf eine Sonnenumlaufbahn schicken. Vorteil dieser Positionen wären, einmal abgesehen von den störenden Einflüssen der Erdatmosphäre, dass Objekte rund um die Uhr beobachtet werden können und die Teleskope, wie im Falle von Hubble, infolge der erdnahen Umlaufbahn nicht vom zunehmenden

Liste von Weltraumteleskopen und Satelliten im Dienste der Astronomie (Auszug)

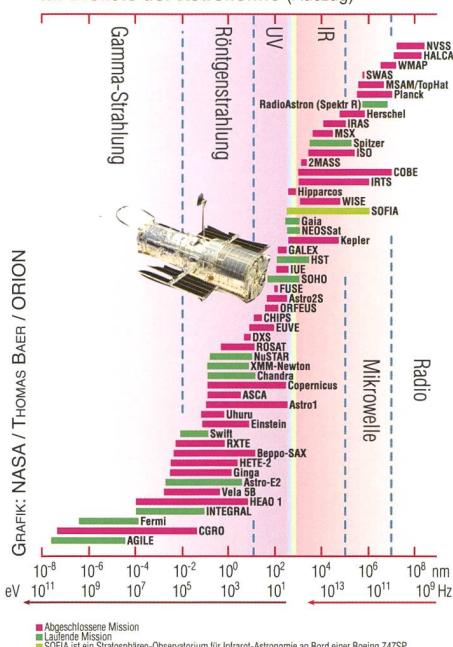


Abbildung 3: Weltraumteleskope oder Satelliten im Dienste der Astronomie. Wir sehen auch, in welchen Wellenlängenbereichen die einzelnen Instrumente arbeiten.

Weltraumschrott bedroht werden. Ein Nachteil ist sicher die Wartung der Teleskope. Versagt ein Instrument, kann dieses, wenn überhaupt, nicht auf die Schnelle repariert oder ein technisches Problem behoben werden. In dieser Hinsicht ist oder

war Hubble mit einer Flughöhe von rund 560 km «gut erreichbar».

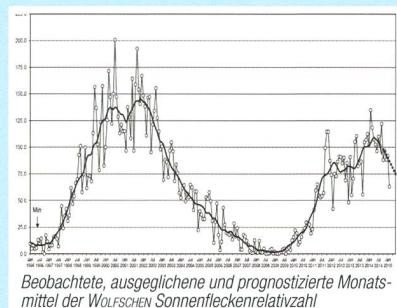
Das James Webb Weltraumteleskop will man aus den genannten Gründen in den Lagrange-Punkt L₂ parken, ca. 1,5 Millionen km von der Erde entfernt auf der sonnenabgewandten Seite. In dieser Entfernung sind viel längere Belichtungs- und Beobachtungszeiten möglich. Dem gegenüber ist Hubbles Belichtungszeit pro Erdumrundung auf rund 40 Minuten beschränkt. Außerdem muss das Zielobjekt aufgrund der «tiefen» Flugbahn permanent mit Drallräder nachgeführt werden. Aber auch die Umlaufbahn in den Lagrange-Punkten ist auf die Dauer nicht stabil, womit auch das James Webb Weltraumteleskop mittels Raketentriebwerke regelmässige Bahnkorrekturen vornehmen muss. So gesehen wird auch diese Mission eine «Mission auf Dauer» sein. Der Treibstoff wird etwa für ein Jahrzehnt ausreichen, die Mindestlebensdauer des Teleskops schätzt man auf etwa fünf Jahre.

So gesehen ist Hubble eine Erfolgsgeschichte, auch wenn die neue Generation von Weltraumteleskopen noch viel tieferen Einblicke ins All gewähren werden.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Swiss Wolf Numbers 2015

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Januar 2015 Mittel: 101.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
97	174	119	101	83	103	110	109	—	112	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
121	94	89	47	—	22	38	51	—	—	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
18	42	61	44	70	—	98	114	173	173	127

Februar 2015 Mittel: 58.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
42	118	99	95	78	—	58	78	37	79	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
72	74	39	43	55	43	26	60	147	57	
21	22	23	24	25	26	27	28			
81	29	—	30	26	23	58	58			

2/2015 Name Instrument Beob.

Barnes H.	Refr 76	14
Bissegger M.	Refr 100	4
Enderli P.	Refr 102	1
Friedli T.	Refr 40	4
Friedli T.	Refr 80	4
Friedli T.	SDO 140	4
Früh M.	Refr 300	3
Menet M.	Refr 102	2
Möller M.	Refr 80	6
Mutti M.	Refr 80	9
Schenker J.	Refr 120	3
Tarnutzer A.	Refr 203	5
Weiss P.	Refr 82	6
Zutter U.	Refr 90	10
Barnes H.	Refr 76	11
Bissegger M.	Refr 100	4
Enderli P.	Refr 102	1
Friedli T.	Refr 40	1
Friedli T.	Refr 80	3
Früh M.	Refr 300	9
Menet M.	Refr 102	1
Möller M.	Refr 80	17
Mutti M.	Refr 80	8
Niklaus K.	Refr 126	2
Schenker J.	Refr 120	4
Von Arx O.	Refr 85	1
Weiss P.	Refr 82	11
Willi X.	Refr 200	4
Zutter U.	Refr 90	12