

Hubble-Teleskop an der Spitze

Autor(en): **Preti, Véronique**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(2000)**

Heft 44

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-967655>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

GEBRAUCHSANWEISUNG

2935 Orbits stehen zur Verfügung

Um die Nachfrage zu befriedigen, müsste das Hubble-Teleskop pro Jahr 17 621 Orbits zurücklegen. Es kann in einem Jahr aber nur 2935 Orbits bewältigen. Das Komitee zur Vergabe des Teleskops – die Entscheidung des Forschungsrats für den Schweizerischen Nationalfonds – hat also eine schwere Aufgabe zu lösen.

«Zuerst bewerten wir die wissenschaftliche Qualität, dann prüfen wir, ob es auf der Erde oder im Welt- raum andere Beobachtungsmög- lichkeiten gibt, die astronomische Fragestellung zu beantworten», erklärt Prof. Thierry Courvoisier, Leiter des ISDC (INTEGRAL Science Data Center) in Genf, der für ein Jahr Mitglied dieses Prüfungsko- mittees war. «Schliesslich vergeben wir eine bestimmte Anzahl Orbits an die Astronomen, im Regelfall weniger, als sie beantragt hatten.»

Die ausgewählten Anträge (für das kommende Jahr 157, wovon bei 8 dieser Anträge der Hauptantrag- steller ein Schweizer ist) werden darauf vom Space Telescope Science Institute mit Sitz in Baltimore (USA) so koordiniert, dass die Zeit und die Instrumente des Hubble am wirk- kungsvollsten genutzt werden. Die jeweiligen Forschungsdaten bleiben für die Dauer eines Jahres dem ent- sprechenden Forschungsteam vor- behalten, nach Ablauf dieser Frist sind sie öffentlich.

Vertragsgemäss haben die Euro- päer Anspruch auf mindestens 15% der Beobachtungszeit. Sie erhalten 22%, und das ohne Bevorzugungen, denn die Ablehnungsquoten in Eu- ropa und in Amerika sind nahezu gleich. Courvoisier ist der Meinung, die Europäer könnten noch mehr erreichen, wenn sie, wie die Ameri- kaner, Stipendienprogramme ins Leben rufen würden und damit einen Anreiz geben würden, die gewonne- nen Daten besser zu verarbeiten.

Hubble- Teleskop an der Spitze

Unsere Erkenntnisse über das Universum sind dank des Hubble-Weltraumteleskops (HST), das in 600 km Entfernung um die Erde kreist, in den letzten zehn Jahren enorm ge- wachsen. Unter den Forschern, welche die Daten analysieren, sind auch Schweizer.

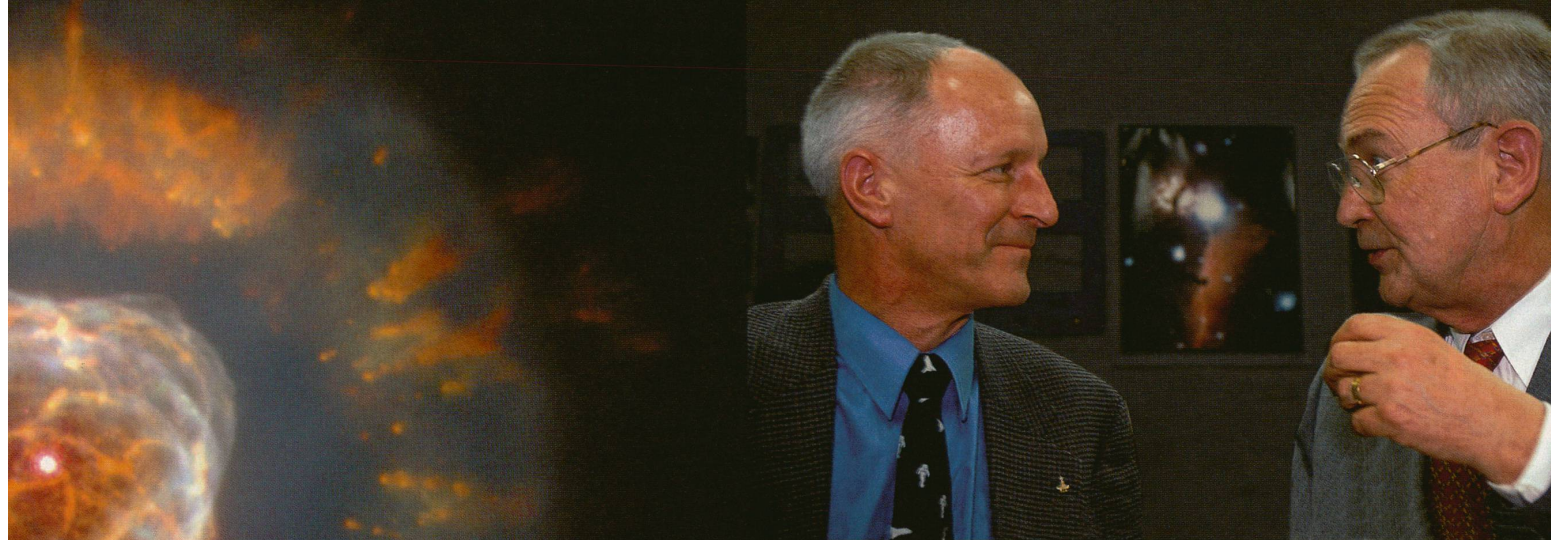
VON VÉRONIQUE PRETI
FOTOS: ESA UND PINO COVINO

Seit seinem Start im Jahr 1990 hat das HST 259 000 Aufnahmen gemacht und 13 000 Objekte beobachtet. Diese Zahlen, die von der Europäischen Weltraumagentur (ESA) ermittelt wurden (sie besitzt 15% des Teleskops, der Rest befindet sich im Eigentum der Nasa), vermitteln den Grad an Bedeutung, den das Teleskop erreicht hat, und auch an Schwierigkeiten, die wegen seiner Defekte entstehen können. In der Genfer Sternwarte herrschte Unruhe: «Unsere Forschungsmassnahmen waren geplant, als Hubble über drei seiner sechs Gyroskope verfügte», erklärt der Astronom Dominique Naef. Die Gyroskope dienen der Ausrichtung des Teleskops auf ein Objekt. Durch einen Defekt am vierten Gyroskop wurde Hubble in die Warteschleife versetzt und Prof. Andreas Tammann vom Astrono- mischen Institut der Universität Basel muss- te auf seine Beobachtungszeit verzichten. Er hat jedoch die Möglichkeit, sie nachzu-

holen. «Ich war ziemlich erleichtert, denn 15 Stunden Beobachtung bescheren uns ein ganzes Jahr Arbeit und wir haben die des Vorjahrs noch nicht abgeschlossen.»

Präzise Sternmodelle

Der schönste Beitrag von Hubble? Die Daten über die Entstehung, das Leben und das Sterben der Sterne. Prof. Harry Nussbaumer vom Astronomischen Institut der ETH Zürich: «Jetzt wissen wir wesentlich mehr über die Einschränkungen, die wir unseren Modellen zur Simulation der Sternent- stehung auferlegen müssen.» Er untersucht den Aufbau von Doppelsternsystemen am Ende ihres Lebens: einen kalten Roten Riesen und einen warmen Weissen Zwerg sowie den Materiefluss vom Riesen zum Zwerg, der zu Nova-ähnlichen Explosionen führen kann. Man vermutete Sternengas (expandierende Materie) innerhalb dieser Systeme. Mit Hilfe des HST konnte Nuss-



Nach seiner erfolgreichen Mission besucht Claude Nicollier (links) Prof. Andreas Tammann (rechts) vom Astronomischen Institut der Universität Basel.

Bild links: Das erste Bild des reparierten Teleskops: der Eskimonebel.

baumer die Existenz der Materieexpansion nachweisen und deren Geschwindigkeit messen: 1000 km/s, «von Zürich nach London in einer Sekunde». Jetzt bleibt noch herauszufinden, ob die vom Riesen abgegebene Materie direkt in den Zwerg übergeht oder ob sie rund um den Zwerg eine Akkretionsscheibe bildet.

Ebenfalls von Hubble unterstützt wird die Suche nach Planeten ausserhalb unseres Sonnensystems: Im Rahmen internationaler Zusammenarbeit ist es Prof. Michel Mayor und Dominique Naef von der Genfer Sternwarte gelungen, eine Beobachtungszeit von 120 Orbits oder 8 mal 24 Stunden zu bekommen und damit die Gelegenheit, 40000 Sterne nahezu ohne Unterbrechung zu beobachten. Aber selbst mit Hilfe des HST bleiben die extrasolaren Planeten unsichtbar: «Wenn die Helligkeit eines Sterns abnimmt, kann das ein Zeichen dafür sein, dass sich ein Objekt zwischen Beobachter und Stern schiebt», erklärt Naef. «Bei unserem Projekt versuchen wir, Planeten innerhalb des Kugelsternhaufens Tukan 47 zu finden. In dem Feld, das wir beobachten, herrscht eine extreme Sternendichte, sodass wir eine Bildschärfe benötigen, die nur ein Weltraumteleskop liefern kann.» Weitere Forschungen werden dann mit Hilfe von Teleskopen auf der Erde ausgeführt.

Hubble in der Kontroverse

Das Teleskop wurde nach dem Astronomen Edwin Hubble benannt, der 1925 die Exis-

tenz einer Galaxie ausserhalb der Milchstrasse nachweisen konnte. 1929 stellte er fest, dass sich eine Galaxie umso schneller von einem Beobachtungspunkt wegbewegt, je weiter sie entfernt ist. Damit hatte er die Expansion des Universums entdeckt. Ihr Ausmass wird anhand der so genannten Hubble-Konstante (H_0) angegeben, wobei deren Umkehrung ($1/H_0$) das Alter des Universums ergibt.

Doch je nachdem, auf welcher Seite des Atlantiks man sich aufhält, ist diese Konstante eben nicht konstant: In Basel beträgt sie 60. In den USA vertreten zahlreiche Astronomen die Meinung, die H_0 betrage 71 und einige böse Zungen schlagen vor, sie per Schiedsspruch auf 65 festzulegen. Damit nicht einverstanden ist Tammann, der gemeinsam mit seinem amerikanischen Kollegen Allan Sandage 1975 einen Wert von 55 bestimmt hatte: «Die Kontroverse gab meinem Leben seine Orientierung: Was hätte ich getan, wenn die ganze Welt unser Mass als endgültig betrachtet hätte? Die Wissenschaft lebt von der Kontroverse!»

Aber weshalb können sich die Wissenschaftler nicht einig werden? Das liegt an ihrer jeweiligen Geräteausstattung und an den Sternen, die sie als Beobachtungsobjekte wählen. In Basel ist das Forschungsprojekt komplett auf das HST abgestimmt, «während in den USA die angewandten Methoden verschiedenartiger sind», sagt Tammann. Nehmen wir das Beispiel der Sterne: Man muss einige unter ihnen aus-

wählen, die als Vergleichsmass zur Bestimmung der Entfernung anderer Galaxien dienen. Zum jetzigen Zeitpunkt sind die veränderlichen Sterne, wie z.B. die Cepheiden, der sicherste Indikator, allerdings besitzt das Feld, das sie belegen, für die Bestimmung der H_0 nicht genügend Tiefe. Der Einsatz des HST hat dem Basler Forscherteam die Möglichkeit eröffnet, von den Cepheiden ausgehend, die Leuchtkraft neuer Entfernungskennzeichen in acht anderen Galaxien auf ein genaues Mass zu bringen: die Supernovae (Sterne am Ende ihres Lebens, mit Ultra-Leuchtkraft). Mit Hilfe von 50 anderen, extrem weit entfernten Supernovae ist es den Forschern gelungen, den Massstab für die Entfernungen beträchtlich zu vergrössern.

Happy Birthday, Universum!

Was die verschiedenen Ergebnisse für die Zeitkonstante betrifft – der Astronom Hubble hatte sie auf den Wert 550 festgelegt und vor einigen Jahren wurde sie in den USA mit 80 bis 100 bemessen –, so geht sie direkt aus der Expansion des Universums hervor sowie aus zwei weiteren Elementen: der Schwerkraft, die nach und nach die Expansion bremst, und der von Einstein entdeckten kosmologischen Konstante, die die Expansion beschleunigt. Tammann schätzt, dass das Universum alles in allem 15 Milliarden Jahre alt ist – und dass ihm eines Tages sicher auch in Amerika Recht gegeben wird. ■