

Adlerauge für Astronomen

Das Hubble-Weltraumteleskop hat einen Nachfolger. Das neue Weltraumobservatorium James Webb soll 2021 starten.

VON UWE SEIDENFADEN

HOUSTON Vor 30 Jahren, am 24. April 1990, brachten fünf Nasa-Astronauten das elf Tonnen schwere Weltraumteleskop Hubble mit dem Space Shuttle Discovery in einen 610 Kilometer hohen Erdorbit. Doch weil Hubble einen Sehfehler hatte, der Hauptspiegel war falsch geschliffen, sah es für das Weltraumteleskop erst einmal trübe aus. Erst drei Jahre später installierten Astronauten eine Korrekturoptik, die diesen Fehler behob und Hubble zu dem machte, was es bis heute ist – das weltweit bekannteste Satelliten-Observatorium. Hubble machte Studien von Sternen, Planetarischen Nebeln, Galaxien und Schwarzen Löchern in bis zu zwölf Milliarden Lichtjahren Entfernung möglich.

Astronomen haben durch Hubble gelernt, dass Galaxien wie die unsere mit der Zeit ihr Aussehen verändern.

Jetzt möchten sie noch tiefer in das 13,6 Milliarden Jahre alte Universum schauen und zusehen, wie nur wenige hundert Millionen Jahre nach dem Urknall

die ersten Galaxien und Sterne entstanden sind. Bereits fünf Jahre nach dem Start des Hubble-Weltraumteleskops begannen Wissenschaftler im Auftrag der Nasa und der europäischen Esa mit Planungen für den Nachfolger von Hubble. Er ist nach James Webb benannt, dem Nasa-Chef während der Apollo-Mondflüge in den 1960er Jahren und soll knapp neun Milliarden Dollar kosten. Die ersten Pläne sahen ein Teleskop mit einem acht Meter großen Spiegel vor, Hubble hat einen Hauptspiegel von 2,4 Metern Durchmesser. Je größer die Spiegelfläche eines Fernrohrs ist, desto lichtschwächere und fernere Objekte im Weltall lassen sich beobachten.



So soll das Weltraumfernrohr im All aussehen, sobald sich der Hauptspiegel entfaltet hat. GRAFIK: NORTHROP GRUMMAN

1,5 Mio

Kilometer von der Erde entfernt soll das James-Webb-Teleskop die Sonne umkreisen.

Quelle: Nasa

Da es jedoch keine Trägerrakete für den Start eines so großen Teleskops gibt, mussten die Ingenieure und Wissenschaftler ihre Pläne modifizieren. Ergebnis war ein Teleskop mit 6,5 Metern Spiegeldurchmesser. Weil auch die verkleinerte Version die derzeit leistungsfähigsten Raketen überfordert, mussten sich die Wissenschaftler etwas einfallen lassen. Der Hauptspiegel soll nicht wie bei einem konventionellen Teleskop aus einem Stück bestehen, sondern aus 18 Segmenten im All zusammengesetzt werden. Der Spiegel soll wie ein japanisches Origami beim Start in die Raketen Spitze gefaltet werden und sich erst im Weltraum zu seiner vollen Größe entfalten.

Mit dem James Webb Space Telescope können Objekte im frühen Universum studiert werden, die über eine Milliarde Mal leuchtschwächer als die fernsten Sterne sind, die für das menschliche Auge am

irdischen Nachthimmel sichtbar sind, sagt Lee Feinberg, Teleskop-Manager am Goddard-Raumfluggesellschaft in Greenbelt, Maryland (USA). Die For-

scher erwarten bis zu 12,9 Milliarden Lichtjahre tief in die Vergangenheit des Alls blicken zu können.

Von den drei Messinstrumenten an Bord des JWST wurden zwei von europäischen Forschern und Unternehmen entwickelt und gebaut. Dazu zählt ein Spektrometer, das im nahen Infrarotbereich die chemischen Elemente von mehr als hundert Sternen und Galaxien aus der Frühzeit des Universums registrieren kann. Es wurde vom europäischen Raumfahrtunternehmen Airbus Astrium in München-Ottobrunn und in Friedrichshafen zusammen mit Astrophysikern des Max-Planck-Instituts für Astronomie in Heidelberg entwickelt. Ergänzt wird es durch ein Spektrometer für das längerwellige mittlere Infrarot-Licht. Davon versprechen sich die Forscher genauere Einblicke in die Stern- und Planetenentstehung in unserer Galaxis. Die Kamera, die Bilder der ersten Objekte im Universum liefern soll, ist eine US-Entwicklung. Sie stammt von der Universität von Arizona und dem Rüstungs- und Raumfahrt-Unternehmen Lockheed-Martin.

Als vor einem Vierteljahrhundert die grundlegenden Planungen für den Nachfolger des Hubble-Weltraumteleskops begannen, standen Wartung und Reparaturen auf der



Das James-Webb-Weltraumteleskop ist der Nachfolger von Hubble. Weil sein Hauptspiegel nicht am Stück ins All gebracht werden kann, wurde er in 18 Segmente untergliedert, die sich erst in der Umlaufbahn entfalten

FOTO: NASA/CHRIS GUNN

Prioritätenliste nicht ganz oben. Erstrebenswerter schien damals ein spezieller Orbit in 1,5 Millionen Kilometer Abstand von der Erde, der eine ununterbrochene Beobachtung erlaubt. Mit dem Space Shuttle wäre dieser Orbit nicht erreichbar gewesen, bei einem Start mit der europäischen Ariane-5-Rakete liegt er allerdings im Bereich des Möglichen. Der Nachteil dieses fernen Orbits liegt auf der Hand: Reparaturen und Wartungsarbeiten, die

Hubble ein langes Leben beschert haben, sind dort nicht vorgesehen, so Projektmanager Bill Ochs vom Greenbelt-Forschungszentrum der Nasa. Erst in der Zukunft könnte das Webb-Teleskop wieder in die Reichweite bemannter Raumfahrzeuge rücken, wenn die Nasa ihre neue Raumkapsel Orion in Betrieb nimmt. Denn die ist für Reisen zu Objekten in größeren Entfernungen von der Erde ausgelegt. Die Orion soll unter anderem wieder US-As-

tronauten zum Mond bringen, der rund 400 000 Kilometer entfernt ist. Der Start von Hubbles Nachfolger ist gerade auf den Mai des kommenden Jahres verschoben worden. Grund dafür war, wie bei derzeit so vielen Problemen auf der Erde, das Corona-Virus. Die Nasa hat so viele Ingenieure in den Zwangsurlaub geschickt, dass die vor dem Start notwendigen Tests des Weltraumteleskops erst einmal verschoben werden mussten.