

Licht ins Dunkle bringen

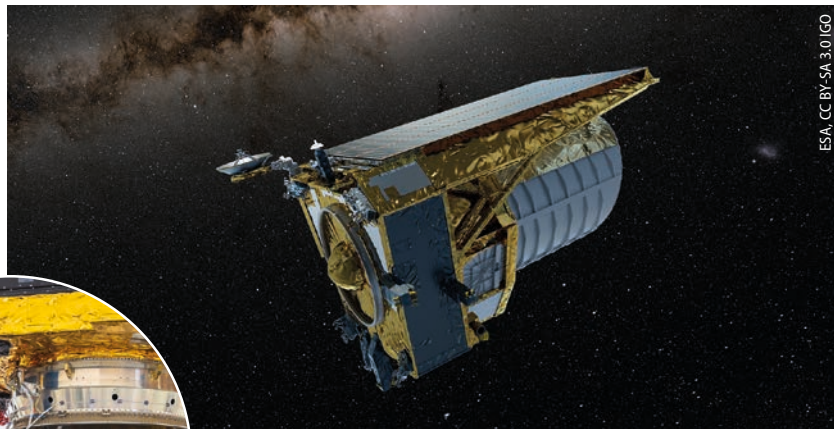
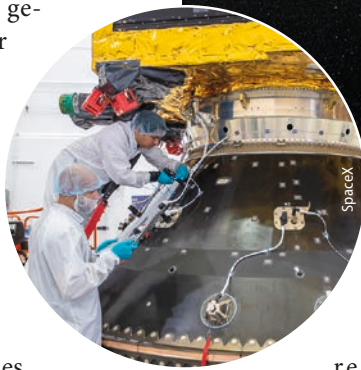
Das Weltraumteleskop Euclid der ESA soll den Einfluss der Dunklen Materie und der Dunklen Energie auf die Struktur des Universums erforschen.

Pünktlich am späten Nachmittag des 1. Juli hat sich das europäische Weltraumteleskop Euclid mit einer Falcon 9-Rakete von der Cape Canaveral Space Force Station in Florida, USA, auf den Weg zum zweiten Lagrange-Punkt des Systems Sonne-Erde (L2) gemacht. Vier Wochen später erreichte es wie geplant seinen Orbit. Der L2 bietet Euclid ideale Bedingungen für die ab Herbst geplanten Himmeldurchmusterungen: Der Sonnenschild blockiert stets das störende Licht von Sonne, Erde und Mond, während das Teleskop in die Tiefen des Alls ausgerichtet ist.

Euclid soll innerhalb von sechs Jahren die Form, Position und Entfernung von Galaxien messen, die sich bis zu zehn Milliarden Lichtjahre von uns entfernt befinden.¹⁾ Die Mission der ESA beobachtet dabei ein Drittel des Himmels, um die bis dahin größte und genaueste dreidimensionale Karte des Universums zu generieren. Ziel ist es, damit mehr über den Einfluss der Dunklen Materie und der Dunklen Energie auf die Struktur des Universums zu verstehen.

Ein Hauptspiegel mit 1,2 Metern Durchmesser, den die Firmen Thales Alenia Space und Airbus (ehemals Astrium) gebaut haben, sammelt das Licht; mehrere Spiegel lenken es dann auf einen Dichroit, der es in zwei Anteile aufspaltet: den sichtbaren und das nahe Infrarot. An Bord befinden sich für beide Anteile optimierte Messinstrumente. Das Instrument für sichtbares Licht VIS nutzt Wellenlängen von 550 bis 900 nm, um die Formen der Galaxien zu bestimmen. Seine 36 CCD-Kameras mit jeweils 4000×4000 Pixeln liefern Bilder mit ungekannt hoher Auflösung.

Um Helligkeit und Intensität der Strahlung im nahen Infrarot zu bestimmen, misst das Near-Infra-



Das europäische Weltraumteleskop Euclid soll weit in die Ferne und Vergangenheit blicken, um grundlegende Fragen zur Entwicklung des Universums zu beantworten. Ende Juni befestigten Ingenieure Euclid am Adapter für eine Falcon 9-Rakete (links).

red Spectrometer and Photometer NISP Wellenlängen zwischen 900 und 1200 nm mit 16 Detektoren, die jeweils 2000×2000 Pixel Auflösung bieten. Diese Daten dienen dazu, die Rotverschiebung der Galaxien zu bestimmen und damit auf ihre Entfernung zu schließen. Die daraus resultierende dreidimensionale Karte des Universums enthält nicht nur die Verteilung der Galaxien, sondern lässt auch Rückschlüsse auf die Dunkle Materie zu.

Weil der Blick von Euclid weit in die Vergangenheit reicht, enthalten die Daten auch Informationen dazu, wie sich großräumige Strukturen langfristig entwickelt haben. Das erlaubt es, die Rolle der Dunklen Energie nachzuvollziehen.

Mehr als 2600 Forschende aus 14 Mitgliedsstaaten der ESA sowie aus Kanada, Japan und den USA arbeiten im Euclid Consortium gemeinsam an der Mission. Aus Deutschland sind das Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg, das Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik in Garching, die Münchner Ludwig-Maximilians-Universität, die Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität in Bonn sowie die Ruhr-Universität Bochum beteiligt.

Einen Teil seiner Aufgaben hat das Konsortium mit der Entwicklung und dem Bau der Messinstrumente bereits erfolgreich erfüllt. Nun gilt es unter anderem, unter Leitung des französischen Institut d'astrophysique de Paris alle benötigten Daten mit einer gezielten Durchmusterungsstrategie zu erfassen und daraus kalibrierte Bilder und Kataloge zu erstellen.

Damit das möglich wird, begann direkt nach der Ankunft am L2 in 1,5 Millionen Kilometern Entfernung von der Erde die Einrichtung der Instrumente. Erste Testaufnahmen belegten Ende Juli, dass beide Instrumente wie geplant funktionieren. Seit Abschluss der Testphase arbeitet die Raumsonde im Betriebsmodus, der auch für die momentan auf sechs Jahre ausgelegte Messkampagne vorgesehen ist. Vor dem Start der Messreihen bleibt zu zeigen, dass sich Euclid stabil ausrichten lässt. Ab Herbst liefert die Mission dann hoffentlich die Daten, damit nicht nur die Kosmologie, sondern nahezu alle Forschungsbereiche der Astrophysik neue bahnbrechende Erkenntnisse über die Vorgänge im Universum gewinnen.

Kerstin Sonnabend

1) Physik Journal, November 2011, S. 12