

Gaia-Missionsende: ESA ruft zu Amateurmessungen auf

Ulrich Bastian und Martin Altmann

Mitte Januar 2025 wird nach mehr als 10 Jahren Dauerbetrieb im Weltraum das Steuergas zur Lageregelung des Astrometrie-Satelliten Gaia aufgebraucht sein. Das bedeutet das Ende dieser wissenschaftlich überaus ertragreichen Mission. Bevor Gaia abgeschaltet wird, will die europäische Raumfahrtorganisation ESA mit dem Raumfahrzeug noch einige technische Tests und Experimente durchführen. Sie können nicht während des Messbetriebs durchgeführt werden, teils weil sie die Temperaturverteilung an Bord für viele Wochen stören würden, teils weil sie sogar die Gefahr von dauerhaften Beschädigungen mit sich bringen. Sie verfolgen zweierlei Zwecke: Einige sollen zu einem besseren Verständnis bestimmter Störeffekte bei Gaia selbst beitragen, andere sollen generelle raumfahrttechnische Informationen sammeln, die später anderen Missionen zu Gute kommen können.

Zu der zweiten Gruppe gehört die detaillierte Ausmessung der optischen Eigenschaften der Isolationsschicht auf dem fast 11 Meter großen Sonnenschirm von Gaia. Sie ist volle elf Jahre lang den harschen Bedingungen des Weltraums ausgesetzt worden, mit Ultraviolettstrahlung, Mikrometeoriten und den energiereichen Teilchen der kosmischen Strahlung. Ihre einstmalig goldglänzende Oberfläche (siehe Abbildung 1) ist dadurch vermutlich mattiert, nachgedunkelt und verfarbt worden.



Abb. 1: Der über 10 Meter große Sonnenschirm des Weltraumobservatoriums Gaia bei einem Probelauf des Ausfaltvorgangs in der Montagehalle. Hier ist die goldfarbene, im Betrieb zur Sonne und Erde gerichtete Unterseite gut erkennbar.

Diese Veränderungen sollen nun ausgemessen werden, wenn im Rahmen der Tests der Winkel zwischen der Ebene des Sonnenschirms und der Richtung zur Sonne (und damit zur Erde) von den bisherigen 45 Grad über einen Zeitraum von drei Wochen in

mehreren Schritten auf bis zu 90 Grad erhöht und wieder vermindert werden soll. Bei 90 Grad zeigt der Schirm mit seiner vollen Fläche zur Sonne, die direkt spiegelnde Reflexion des Sonnenlichts geht deshalb dann fast genau in Richtung zur Erde (statt bisher im rechten Winkel von der Erde weg), wodurch Gaia um rund sechs Größenklassen heller wird als bisher. Sie wird die 14. Größe erreichen und damit für Helligkeits- und Farbmessungen durch Amateure gut erreichbar. Insbesondere die Beobachter von veränderlichen Sternen sind deshalb aufgerufen, in diesem Zeitraum die ESA zu unterstützen. Sie können eine dichtere zeitliche Abdeckung und eine größere Vielfalt an Wellenlängenbändern beitragen als die drei involvierten Profi-Sternwarten alleine.

UTC_{start}	UTC_{end}	Action
2025-01-13T22:26		Full Moon
	2025-01-16T00:00	SAA=45°, NSL, nominal operations
2025-01-18T00:00	2025-01-20T00:00	Slew SAA=45° → 0°
2025-01-20T00:00	2025-01-26T00:00	SAA=0°
2025-01-26T00:00	2025-01-29T00:00	SAA=5°
2025-01-29T00:00	2025-02-01T00:00	SAA=15°
2025-02-01T00:00	2025-02-04T00:00	SAA=28°
2025-02-04T00:00	2025-02-07T00:00	SAA=43°
2025-02-07T00:00	2025-02-08T00:00	SAA=45°
2025-02-08T00:00	2025-02-14T00:00	SAA=45°
2025-02-12T08:02		Full Moon

Abb. 2: Zeitplan der Schwenke von Gaia zu verschiedenen Neigungen gegenüber der Richtung zur Sonne. SAA (solar aspect angle) ist der Winkel zwischen der Richtung zur Sonne und der Senkrechten auf der Ebene des Sonnenschirms. SAA=0 Grad bedeutet, dass der Sonnenschirm genau frontal zur Sonne zeigt, Gaia also das meiste Licht ungefähr in Richtung zur Erde reflektiert. Der interessanteste Zeitraum ist der allmähliche Schwenk von SAA=45 Grad nach SAA=0 Grad vom 18. bis 20. Januar 2025. Da es im Norden Winter ist, steht Gaia bei +20 bis +25 Grad Deklination und ist die ganze Nacht zu sehen, weil sie um ca. Mitternacht kulminiert.

Und es ist eine gute Gelegenheit, sich von Gaia sozusagen zum Abschied zu winkeln zu lassen, bevor das Observatorium dann sanft in eine Umlaufbahn um die Sonne in die Weiten des interplanetaren Raums entlassen wird. Die genaue Position von Gaia am Himmel für beliebige Zeitpunkte und für viele Orte der Erdoberfläche ist schon seit Missionsbeginn laufend auf der Webseite verfügbar:

http://gaiainthesky.obspm.fr/index_gaia.php?page=FOV&sous_menu=public

Ein genauer Zeitplan für die Abschluss-Experimente ist schon jetzt auf der Webseite <http://www.zah.uni-heidelberg.de/institutes/ari/gaia-end-of-life> einsehbar. Eventuelle Änderungen des Plans werden dort bis Februar 2025 jederzeit tagesaktuell eingebracht.

Uli Bastian, bastian@ari.uni-heidelberg.de