

International Occultation Timing Association / European Section e.V.

Am Brombeerhag 13
30459 Hannover
<https://www.iota-es.de>



18. November 2023

Pressemappe

Citizen Science - Mond des Asteroiden (5457) Queen's entdeckt

Erstmals wurde von Europa aus ein Asteroidenmond mittels »Citizen Science« entdeckt.

Bei einer Beobachtung einer Sternbedeckung in der Tschechische Republik am 4. September 2023 durch den Asteroiden (5457) Queen's entdeckte Jan Mánek von der International Occultation Timing Association / European Section (IOTA/ES) einen Mond mit ca. 2 Kilometer Durchmesser, der den Asteroiden umkreist. Diese Entdeckung wurde am 20. September durch eine Beobachtung von Serge Dramonis in Griechenland bestätigt. Das Central Bureau for Astronomical Telegrams der Internationalen Astronomischen Union (IAU) hat die Entdeckung am 16. November 2023 veröffentlicht.

Die Beobachtung am 4. September 2023

Jan Mánek beobachtete eine 1,6 Sekunden dauernde Sternbedeckung durch den ca. 2 AE von Erde entfernten Asteroiden (5457) Queen's. Nach weniger als einer Sekunde verschwand der betreffende Stern G2750746718513211520 (Helligkeit 12,5 mag) im Sternbild Fische ein zweites Mal für 0,2 Sekunden. Weitere Mitglieder der IOTA/ES beobachteten das Ereignis. Stefan Meister und Andreas Schweizer in der Schweiz konnten ebenfalls Bedeckungen durch den Asteroiden messen, eine Bedeckung durch den Mond fand an ihren Beobachtungsstationen aber nicht statt. Der Schatten des Asteroiden verfehlte drei weitere Beobachtungsstationen in Polen und der Tschechischen Republik. Eine Sternbedeckung durch diesen Asteroiden war zuvor noch nie beobachtet worden.

Dr. Christian Weber vom SODIS-Team der IOTA/ES wertete die Beobachtungen aus und ermittelte für den Asteroiden eine Größe des Schattenprofils von 24,6 km (+/- 0,9 km) x 16,2 km (+/- 0,7 km) und für den Mond einen Durchmesser von 2 Kilometer (+/- 0,2 km).

Die Bestätigung der Entdeckung am 20. September 2023

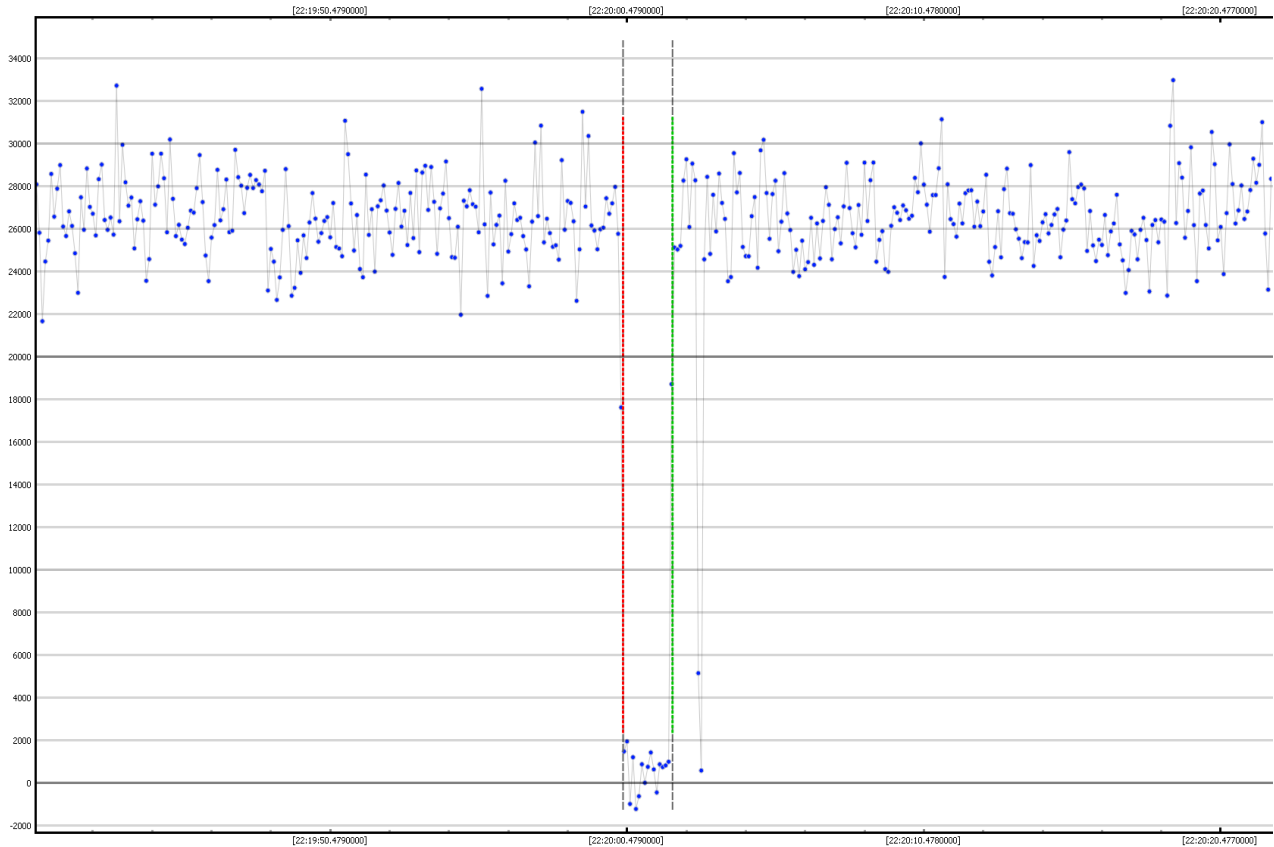
Am 20. September bedeckte der Asteroid erneut einen Stern im Sternbild Fische. Dabei konnte Serge Dramonis in Griechenland eine 0,2 Sekunden dauernde Bedeckung des Sterns G2749281138232702080 (13,1 mag) durch den vermuteten Mond messen, bevor der Asteroid (5457) Queen's selbst den Stern für 1,4 Sekunden bedeckte. Die Analyse von Dr. Christian Weber ergab bei dieser Messung minimale Durchmesser für den Asteroiden von 17,5 Kilometer (+/- 0,5 km) und für den Mond von 2,8 Kilometer (+/- 0,5 km).

Für eine Bestimmung einer Umlaufbahn des Mondes um den Asteroiden sind weitere Messungen notwendig.

Link:

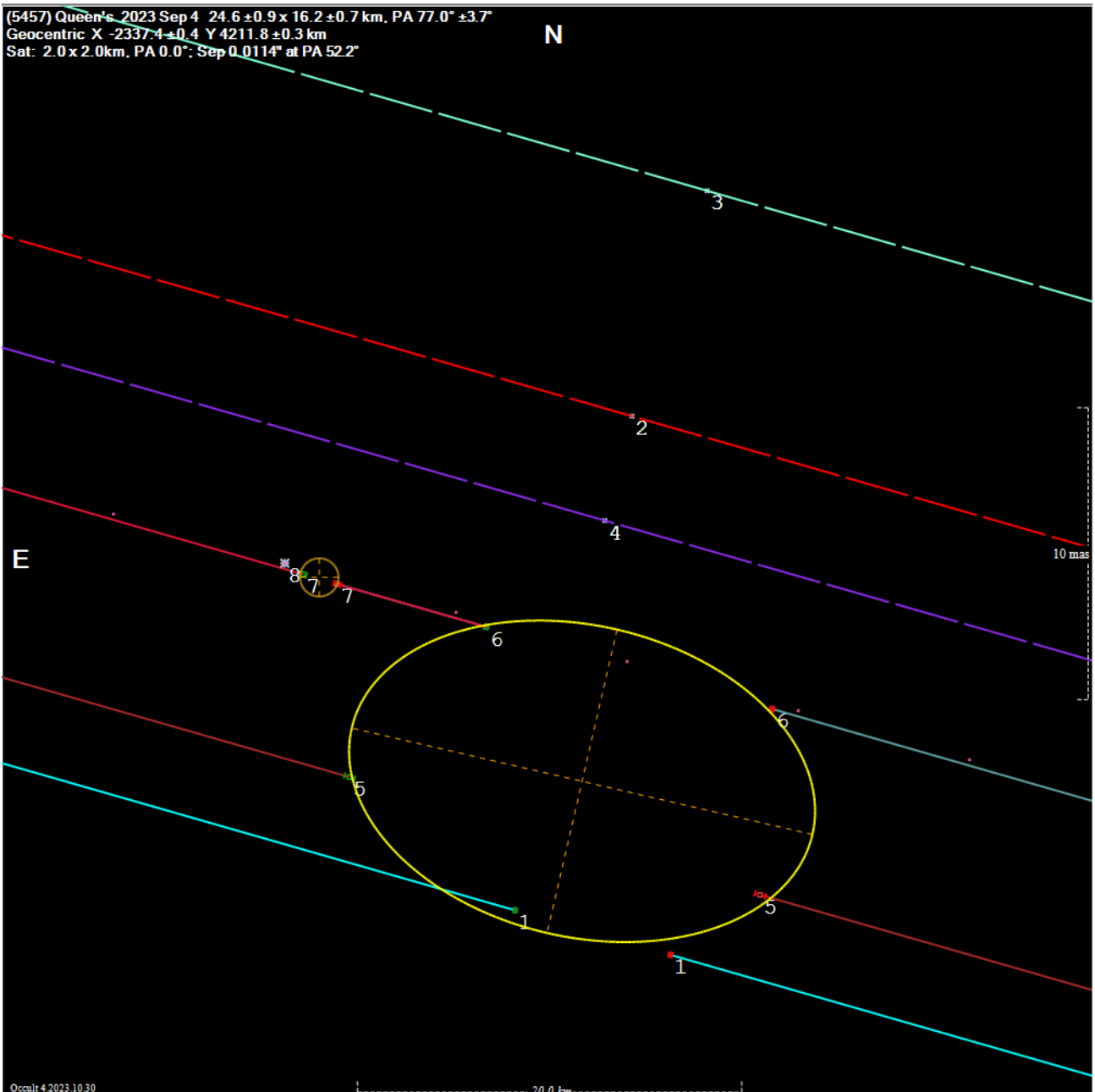
Veröffentlichung durch das Central Bureau for Astronomical Telegrams
<http://www.cbat.eps.harvard.edu/iau/cbet/005300/CBET005318.txt>

Grafik 1:



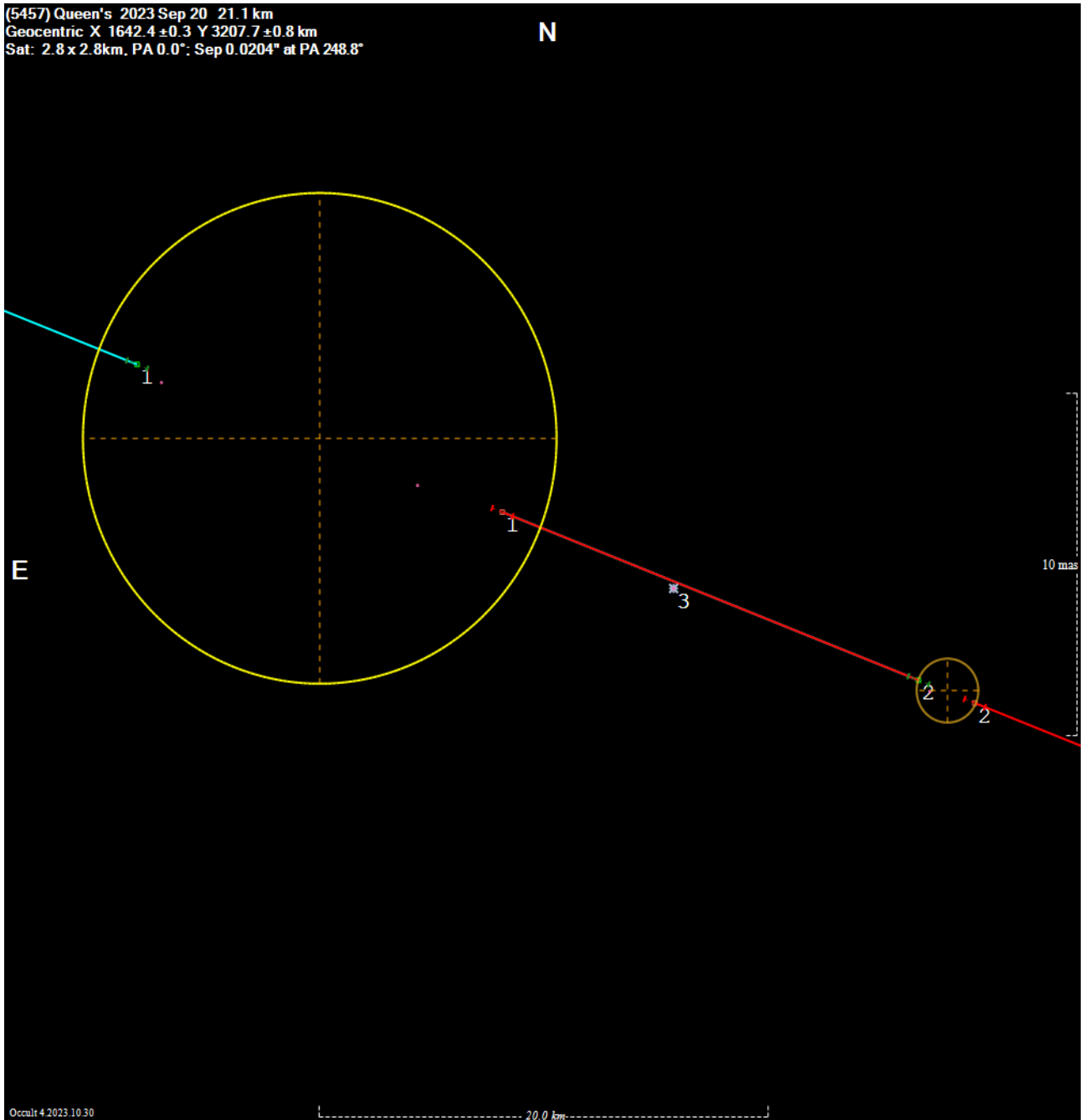
Die aufgezeichnete Lichtkurve während der Sternbedeckung durch den Asteroiden (5457) Queen's am 4. September 2023. Bei der roten Linie beginnt die Bedeckung durch den Kleinplaneten und sie endet an der grünen Markierung. Weniger als eine Sekunde später wird der Stern durch den neu entdeckten Mond erneut bedeckt. Die Schwankungen in der Lichtkurve werden durch die Luftunruhe der Erdatmosphäre verursacht. Die X-Achse zeigt die Zeit in Universal Time (UT) an, die Y-Achse die Intensität des Lichtes.
(Grafik: J. Mánek, IOTA/ES)

Grafik 2:



In der Software Occult V4 von Dave Herald werden die gemessenen Sehnen grafisch dargestellt. Die negativen Beobachtungen aus der Tschechischen Republik und Polen sind als gestrichelte Linien 2, 3 und 4 angezeigt. Die beiden positiven Beobachtungen aus der Schweiz sind mit 1 und 5 bezeichnet. Jan Máneks Messung zeigen die Sehnen Nr. 6 und 7. Die gelbe Ellipse zeigt das ermittelte, leicht längliche Schattenprofil von (5457) Queen's. Die deckungsgleiche Sehne Nr. 8 stellt den errechneten Mittelpunkt des Asteroiden in der Vorhersage der Sternbedeckung dar. Es ist erkennbar, dass sich die reale Position des Asteroiden gegenüber der Vorhersage um ca. 10 Kilometer nach Süden verschoben hatte. (Grafik: C. Weber, D. Herald, Occult V4, IOTA/ES)

Grafik 3:



Die einzelnen Sehnen (bezeichnet mit Nr. 1 und 2) von Serge Dramonis, gemessen am 20. September 2023. Die Vorhersage des Schattenpfads (Sehne Nr. 3) war bei dieser Sternbedeckung sehr zutreffend. Der gelbe Kreis stellt den angenommenen Durchmesser des Asteroiden dar.

(Grafik: C. Weber, D. Herald, Occult V4, IOTA/ES)

Fachbegriffe - kurz erklärt:

Sternbedeckung - (engl. stellar occultation)

Da sich Asteroiden auf Umlaufbahnen um die Sonne bewegen, wandern sie wie die Planeten oder der Mond über den Himmel. Dabei kann es vorkommen, dass ein Asteroid für einen Beobachter auf der Erde direkt vor einem Stern vorbei zieht. Der Asteroid wirft dann einen Schatten auf die Erdoberfläche. Beobachtungsstationen, die in diesem Schattenpfad stehen, erleben eine »Sternfinsternis«, wenn der Stern durch den Asteroiden ausgeblendet wird. Beobachten mehrere Stationen in dem Pfad ein solches Phänomen, dann können durch die gemessene Dauer der Bedeckung und der Positionen der Beobachtungsstationen im Schattenpfad der Durchmesser des Schattens gemessen und damit Form und Größe des Kleinplaneten ermittelt werden. Zusätzlich erhält man durch die Beobachtung einer Sternbedeckung eine sehr präzise Positionsangabe des Asteroiden zum Bedeckungszeitpunkt am Himmel. Diese Daten verbessern die Berechnungen der Umlaufbahnen der Asteroiden. Besonders bedeutend sind diese Berechnungen für die Orbits von erdnahen Asteroiden, um etwaige gefährliche Objekte zu identifizieren. Ebenso brauchen Raumsonden zu Asteroiden präzise Positionsdaten, um diese Himmelskörper anzusteuern.

AE - Astronomische Einheit

Längenmaß. Eine Astronomische Einheit ist der mittlere Abstand zwischen Sonne und Erde von 149.597.870,7 km.

Sehne - (engl. chord)

Jede erfolgreiche Messung stellt durch ihre Dauer und ihre Position eine Linie im Schattenprofil dar. Diese wird Sehne genannt. Mehrere unterschiedlich positionierte Sehnen geben Auskunft über die Form und die Größe des Schattenprofils.

Hintergrundinformationen:

Asteroid

(5457) Queen's

Der Asteroid wurde am 9. Oktober 1980 von Carolyn Shoemaker entdeckt und gehört zum Hauptgürtel der Asteroiden zwischen Mars und Jupiter. Benannt wurde er nach der Queen's University in Kingston, Ontario, Kanada, die umgangssprachlich nur »Queen's« genannt wird.

Sternkatalog Gaia DR3

Die angegebenen Sternnummern beziehen sich auf den Sternkatalog des Astrometriesatelliten *Gaia* der European Space Agency (ESA). Die präzisen Sternpositionen dieses Katalogs ermöglichen heutzutage sehr genaue Vorhersagen von Sternbedeckungen durch Asteroiden.

<https://www.cosmos.esa.int/web/gaia/dr3>

Beobachtungsequipment

Jan Mánek:

Newton Spiegelteleskop mit 350 mm Durchmesser mit einer Brennweite von 1650 mm, digitale Videoaufnahme mit direkter Einspeisung eines GPS-Zeitsignals in die Kamera.

Serge Dramonis:

Newton Spiegelteleskop mit 400 mm Durchmesser, Brennweite 1826 mm, digitale Videoaufnahme, Zeitnahme mit GPS-Zeitsignal.

Liste der Beobachter der Bedeckung am 4. September 2023

(Reihenfolge nach den Nummern der Sehnen)

Andreas Schweizer, CH

Jiří Kubánek, CZ

Daniel Antuszcwicz, PL

Michal Rottenborn, CZ

Stefan Meister, CH

Jan Mánek, CZ

SODIS

Das Stellar Occultation Data Input System (SODIS) der IOTA/ES sammelt und wertet die Beobachtungen von Sternbedeckungen durch Asteroiden in ganz Europa aus. Regionale Koordinatoren analysieren die Daten für ihre Länder bevor sie in eine internationale Datenbank übertragen werden. Die regionalen Koordinatoren arbeiten alle ehrenamtlich.

IOTA/ES

Die IOTA/ES e.V. (International Occultation Timing Association / European Section) ist ein in Deutschland eingetragener Verein mehr als 100 Mitgliedern in über 20 Ländern. Seit über 30 Jahren gehören die Beobachtung von Bedeckungsphänomenen, die Verbreitung von Vorhersagen und die weltweite Koordination von Beobachtern zu den Aufgaben ihrer Mitglieder. Weiterhin unterstützt die IOTA/ES Beobachter bei der Veröffentlichung von Beobachtungsergebnissen und gibt Hinweise zu den technischen Anforderungen für eine wissenschaftlich auswertbare Messung und unterstützt damit »Citizen Science«. Die IOTA/ ES gibt alle Vierteljahre das »Journal for Occultation Astronomy« heraus und veranstaltet die jährliche Tagung »ESOP« (European Symposium on Occultation Projects). Der Verein fungiert auch als »Fachgruppe Sternbedeckungen« bei der Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS).

Links:

IOTA/ES Homepage

<https://www.iota-es.de>

Die nächste Tagung:

ESOP 43 in Stuttgart am 23.-27. August 2024

<https://sternwarte.de/esop43/>

Kontakt:

Oliver Klös
Public Relations
IOTA/ES
PR@iota-es.de

Konrad Guhl
Präsident
IOTA/ES
president@iota-es.de