

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 68 (2010)
Heft: 358

Artikel: Für einmal nicht die Sterne im Fokus : Fotografie von eostationären Satelliten
Autor: Schenker, Jonas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-897984>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Für einmal nicht die Sterne im Fokus

Fotografie von geostationären Satelliten

■ Von Jonas Schenker

Wer sich mit der Fotografie von astronomischen Objekten auseinandersetzt, kennt das Problem: Da gelingt einem endlich eine perfekt nachgeführte astronomische Aufnahme mit kleinsten punktförmigen Sternen und zuhause am PC stellt man entsetzt fest, dass sich quer durch das Bild eine Satelliten-Spur hinzieht! Tatsächlich wimmelt es am Firmament nur so von Satelliten, wovon sich jeder sicher bereits selber überzeugen konnte.

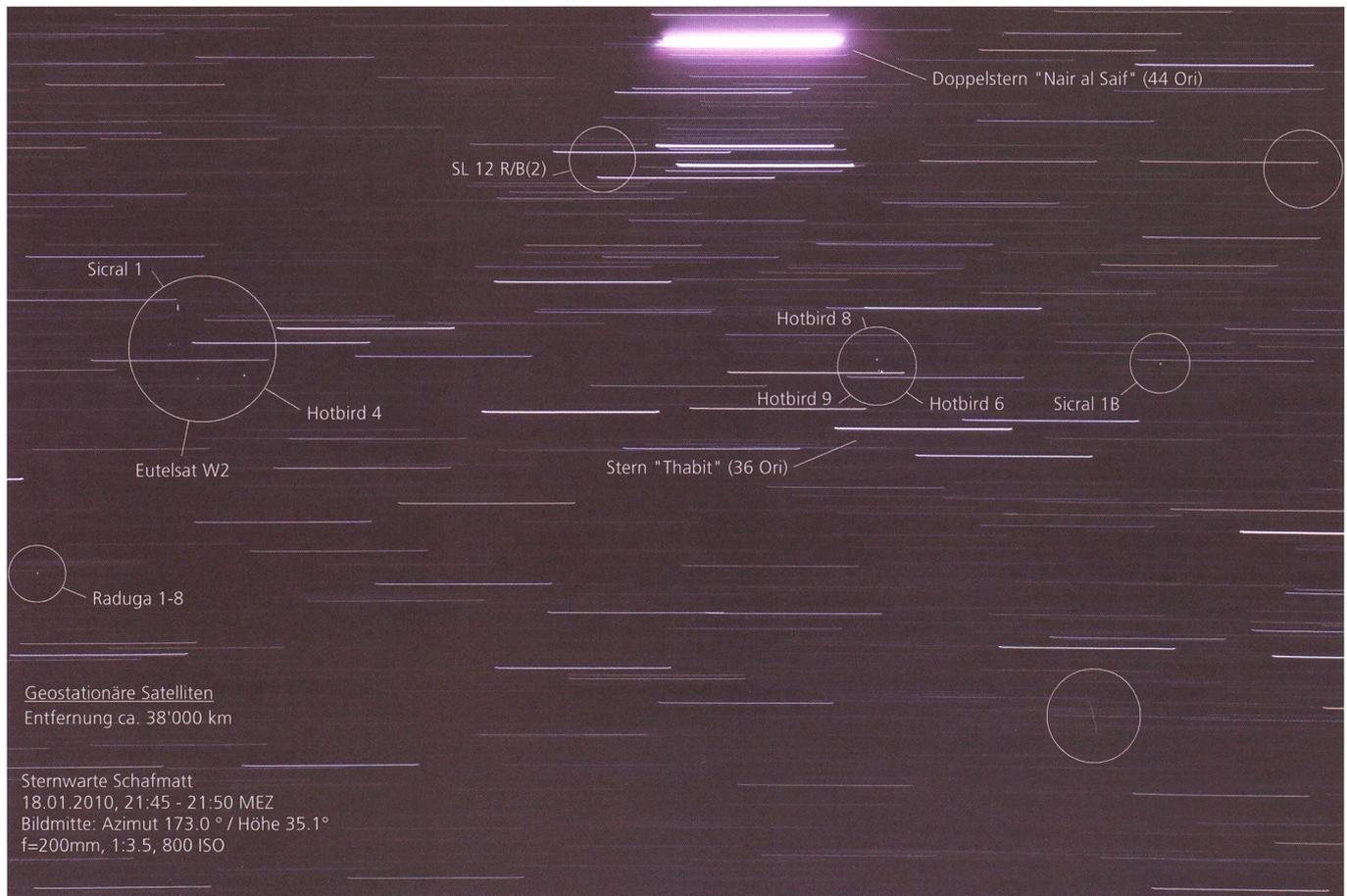
Erst kürzlich klagte ein Mitglied der Astro-Fotogruppe über zahlreiche, stets in dieselbe Richtung weisende Strichspuren im Hexenkopf-Nebel, die auf jeder Aufnahme penetrant-unschön zu sehen seien. Ist es Zufall, dass sich diese lästigen

Strichspuren in bestimmten Himmelsgegenden gar zu häufen scheinen?

Keineswegs: Zahlreichen Satelliten fällt die Aufgabe zu, stets über dem gleichen Punkt der Erdoberfläche zu verharren, sei es um Kommuni-

kationsdaten weiterzuleiten, meteorologische Daten zu gewinnen oder sonstige Beobachtungen vorzunehmen. Damit diese Satelliten relativ zur Erde stets über dem selben Ort verbleiben, also geostationär sind, müssen sie den Erdschwerpunkt exakt mit derselben Winkelgeschwindigkeit umlaufen, mit der die Erde um ihre eigene Achse rotiert (also ein Umlauf in Richtung Osten in 23 Stunden 56 Minuten 4 Sekunden = 1 siderische Tageslänge).

Zudem muss ihre Bahnebene exakt senkrecht zur Rotationsachse der Erde stehen. Diese beiden Bedingungen werden nur auf einer Kreisbahn um die Erde erfüllt, die sich in der Äquatorebene befindet und einen Abstand von knapp 36'000 km von der Erdoberfläche aufweist. Aufgrund dieser limitierten Positionierungsmöglichkeit für geostationäre Satelliten verwundert es nicht, dass sich entlang dieser ausgewählten Kreisbahn um die Erde besonders viele Satelliten drängen. Schon bald nachdem wir diesen Strichspuren im Hexenkopfnebel auf den Grund gekommen waren, entstand die Idee einer astronomi-



Abbildungen 1: Geostationäre Satelliten bei Azimut 173 Grad / Höhe 35.1 Grad. (Bild: Jonas Schenker)

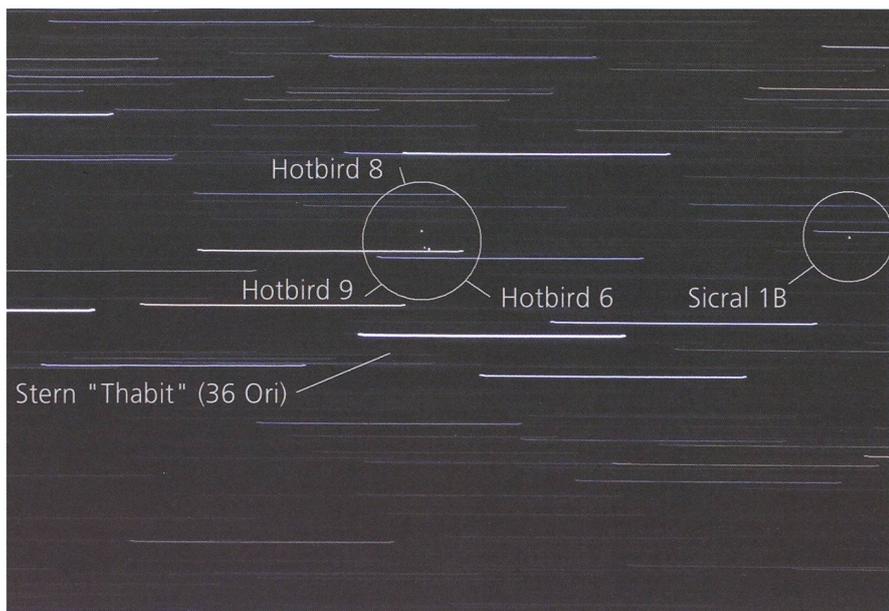


Abbildung 2: Hier ist ein Ausschnitt aus Bild 1 vergrössert worden. (Bild: Jonas Schenker)

schon Abbildung der etwas anderen Art: Bisher führten wir die Kamera den Sternen nach, um sie punktförmig abzubilden. Doch für einmal wollten wir nun die Kamera derart nachführen, dass die geostationären Satelliten als Pünktchen statt als Strichspuren abgebildet werden! Quizfrage: Mit welcher Nachführgeschwindigkeit sollten wir dies bewerkstelligen? Natürlich, mit derselben Winkelgeschwindigkeit wie die Erde rotiert! Das heisst, man benötigt überhaupt gar keine zusätzliche Nachführung, denn die Erde bewerkstelligt dies naturgemäss von alleine! Alles was man zum Fotografieren von geostationären Satelliten braucht, ist ein normales Stativ, das man auf den Boden stellt, und eine Kamera!

Aber wohin sollen wir die Kamera richten? Die bekannte Internetseite www.calsky.com führt neben „normalen“ Satelliten auch geostationäre auf. Deren Position ist mit der alleinigen Angabe der „orbitalen“ Länge (Längengrad der Erde, über dem sie verharren) definiert. In Abhängigkeit des Beobachtungsortes werden zudem die geozentrischen Koordinaten „Azimut“ (Kompassrichtung) und „Höhe“ (über Horizont) angegeben, welche für einen bestimmten Satelliten konstant bleiben. Für einen bestimmten Zeitpunkt sind sodann auch Rektaszension und Deklination aufgeführt. Also flugs das Teleskop mit Kamera in die richtige Richtung geschwenkt und die automatische Nachführung abgeschaltet! Das folgende Bild

wurde am 18. Januar 2010 auf der Sternwarte Schafmatt aufgenommen. Die Blickrichtung lag bei einem Azimut von 173.0 Grad (Zählung von Nord über Ost, also Blick fast gegen Süden) und bei einer Höhe von 35.1 Grad über dem Horizont. Die Aufnahme entstand mit einem Teleobjektiv (f=200mm, 1:3.5, 800 ISO) und während einer Belichtungszeit von fünf Minuten. Auf dieser Aufnahme stammen die Strichspuren von Sternen aufgrund der Erdrotation. Alle Objekte, die punktförmig abgebildet wurden, stammen von geostationären Satelliten, die ja gegenüber der Erde während der gesamten Belichtungszeit an derselben Stelle verharrten!

Und siehe da: Es wimmelt dort tatsächlich nur so von geostationären Satelliten!

■ **Jonas Schenker**

Rütiweg 6
CH-5036 Oberentfelden

Wann ist ein Satellit geostationär?

Ein geostationärer Satellit ist ein künstlicher Erdsatellit, der auf einer Kreisbahn im Abstand von 35'786 km über dem Äquator kreist. Dort stationierte Satelliten bewegen sich mit einer Winkelgeschwindigkeit von einer Erdumrundung pro Tag und folgen der Erddrehung mit einer Eigengeschwindigkeit von etwa 3,07 km/s. Ursächlich hierfür ist ein Ausgleich zwischen der Erdanziehungskraft und der Fliehkraft des Satelliten. Dadurch befinden sich geostationäre Satelliten im Idealfall immer über demselben Punkt der Erdoberfläche bzw. des Äquators. Geostationäre Satelliten setzt man vor allem in den Bereichen der Telekommunikation und der Meteorologie ein. Der für Europa zuständige Wettersatellit ist Meteosat, den die europäische Organisation EUMETSAT betreibt. Meteosat-1 startete 1977, Meteosat-9 im Jahr 2005. (tba)



Spannende Blicke ins All

Entdecken Sie die schönsten Ziele am Himmel

Mit den übersichtlichen Sternkarten in diesem Buch sind die berühmten Messier-Objekte schnell gefunden. Für jedes Objekt erläutern die Autoren, was bereits ein Fernglas zeigt und welche Details und Strukturen im Teleskop sichtbar werden. Für Fortgeschrittene gibt es zahlreiche Tipps zur Astrofotografie. Und selbst Messier-Experten bieten die detaillierten Hintergrundinformationen zu allen 110 Objekten noch viele Neuigkeiten.

Die Messier-Objekte
224 Seiten, 125 Fotos, 111 Sternkarten
€ / D 29,90
ISBN 978-3-440-11743-9

www.kosmos.de/astro

