

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 53 (1995)  
**Heft:** 269

**Artikel:** TV-Satelliten am Schweizer Nachthimmel : Satellitenjagd auf der Winterthurer Sternwarte Eschenberg  
**Autor:** Griesser, M.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-898737>

### **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:** 02.04.2025

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



# TV-Satelliten am Schweizer Nachthimmel

## Satellitenjagd auf der Winterthurer Sternwarte Eschenberg

M. GRIESSER

In der modernen Kommunikationslandschaft zählen die Fernsehsatelliten schon längst zu den unentbehrlichen Requisiten. Dutzende von ihnen umkreisen auf geostationären Bahnen unseren blauen Planeten. Aus rund 36 000 Kilometern Höhe empfangen und verteilen sie hunderte von Fernseh- und Radio-Programmen in ausgezeichneter Qualität: Nicht zuletzt dank ihnen ist die Erde heute kommunikationstechnisch zum Dorf geworden! Einzig die polnahen Gebiete können diese über dem Erdäquator schwebenden Satelliten nicht bestrahlen.

### Ärgerliche Strichspuren

Für uns Amateurastronomen zählen die normalen Satelliten ja eher zu Ärgernissen. Da tausende dieser Vehikel auf Bahnen von meist nur wenigen hundert Kilometern Höhe die Erde umrunden, hinterlassen auf astronomischen Weitwinkel- und Normal-Fotografien fast immer einige von ihnen ihre Strichspuren. Gerade unter den erdnahen Satelliten hat es gar so manche Hinterlassenschaft aus der Zeit des kalten Krieges und dazu auch manches Stück Weltraumschrott. Und gerne wird auch übersehen, dass sich die Militärs hüben wie drüben nach wie vor fleissig der Überwachung potentieller Gegner mittels Satellitenkameras bedienen.

### Immer am gleichen Ort

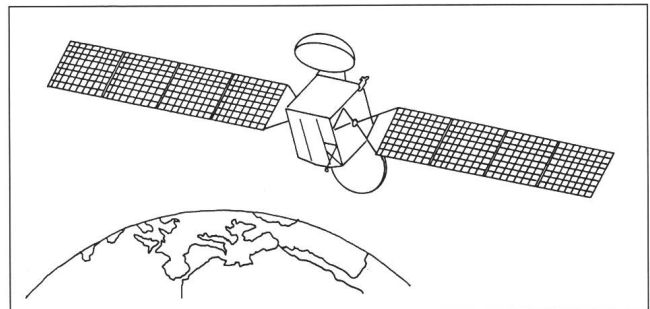
Die Kommunikations-Satelliten sind hingegen so positioniert, dass sie immer an der gleichen Stelle der Himmels zu schweben scheinen. Da sie die Erde in genau 24 Stunden umrunden, muss man gezielt nach ihnen Ausschau halten. Ihre komplizierte Tragstruktur und die ausgedehnten Sonnenzellenflügel reflektieren das Sonnenlicht und machen sie so mit ihren Helligkeiten ab etwa der 10. Grössenklasse zumindest mittleren und grösseren Beobachtungsinstrumenten optisch zugänglich.

Besonders bequem sind sie mit langbrennweitigen Kameras, d.h. mit Teleobjektiven und Teleskopen ab etwa 300 mm Brennweite, vom Erdboden aus fotografisch zu orten. Allerdings muss auf jeden Fall zuvor ihre je nach Beobachtungsort unterschiedliche Position am Himmel exakt berechnet werden. Dies ist auch mit nur elementaren raumgeometrischen Kenntnissen keine Hexerei.

### Ausrichten mit Teilkreisen

Parallaktisch montierte Instrumente mit einigermaßen gut justierten Teilkreisen sind dann anhand der berechneten Daten über die Deklination und den Stundenwinkel rasch ausgerichtet. Die Ausrichtung des Instrumentes erfolgt in der Regel «blind», also ohne vorgängige visuelle Identifikation der Satelliten, was aber besonders bei langbrennweitigen Aufnahmegeräten besondere Sorgfalt verlangt.

Bei den geostationären Satelliten ist die anschliessende Belichtung sehr bequem: Im Unterschied zu den Sternen können «Astra», «Kopernikus», «Olympus» und wie diese Vermittler weltweiter TV-Sensationen sonst noch heissen, ohne



*Bild 1*  
Kommunikationssatelliten mit weit ausladenden Sonnenzellenflügeln (um 25 Meter Spannweite) umkreisen heute zu Dutzenden die Erde. Ihnen allen ist eines gemeinsam: Sie bewegen sich auf geostationären Bahnen.

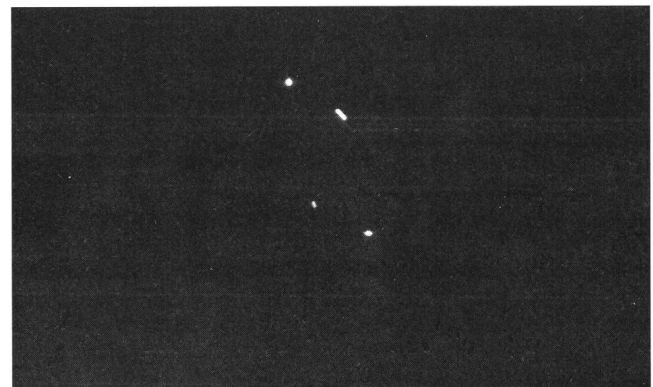
spezielle Nachführvorrichtungen fotografisch erfasst werden. Der Astrofotograf kann sich also für einmal während seiner Tätigkeit in Ruhe einem Kaffee oder einer Lektüre widmen!

### Mit zwei Metern Brennweite

Auf der Winterthurer Sternwarte Eschenberg gelangen erste Versuche zur Erfassung einiger bekannter TV-Satelliten auf Antrieb. Zum Einsatz kam das 25cm-«Friedrich-Meier»-Teleskop, ein RC-System, das mit seinen zwei Metern Basisbrennweite eine recht hohe Auflösung bietet. Anderer-

### Bild 2

*Fotografisches «Porträt» der vier Astra-Satelliten, aufgenommen am späten Abend des 28. April 1995 mit dem 250/2000mm-«Friedrich-Meier»-Teleskop der Sternwarte Eschenberg in Winterthur. Einstell-daten: Stundenwinkel 47 Minuten östl. des Meridians, Deklination – 7.05 Grad. Während der 25minütigen Belichtungszeit auf einen Farbnegativfilm Film Kodak Gold 200 zeigten die Satelliten deutliche Eigenbewegungen. Die (berechnete) Aufnahmefernung betrug 37 164 km.*  
(Foto: mgr)



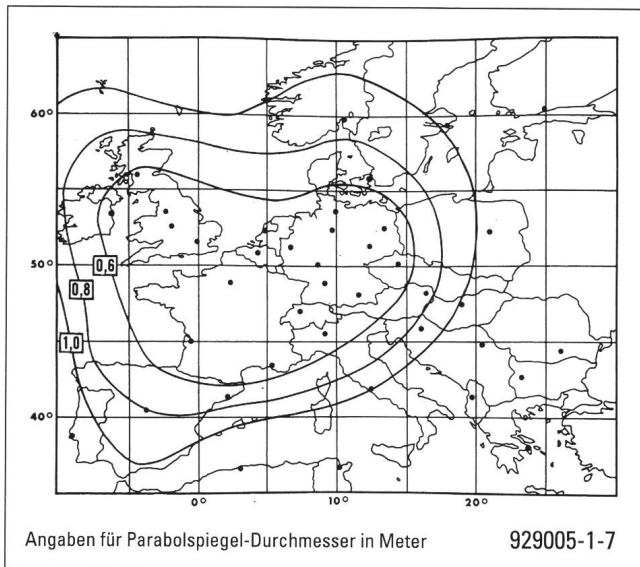


Bild 3  
Ausleuchtungszonen des Satelliten «ASTRA 1A» mit Angaben der Parabolspiegel-Durchmesser in Meter: Sogar Südsandinavien und Mittelitalien liegen noch in Reichweite.

seits stellt dieses bewährte Gerät mit seinem entsprechend eingeschränkten Gesichtsfeld im Kleinbildformat auch besondere Ansprüche an die Genauigkeit der Ausrichtung. Eine vorgängige Justierung der Teilkreise anhand von Sternen aus der Aufnahmegegend erwies sich dabei als hilfreich.

#### Auf Filmfehler achten

Zur Kontrolle und einwandfreien Identifizierung kam auf dem Gegengewicht des Hauptinstrumentes eine parallel montierte Tele-Kamera mit einem 4,5/300-Objektiv zum Einsatz. Auch sie erfasste die anvisierten Satelliten problemlos. Allerdings wird es bei kürzeren Brennweiten schon deutlich schwieriger, die Satellitenspuren von Filmfehlern und anderen kleinen Unreinheiten auf der Filmschicht zu unterscheiden. Jedenfalls empfiehlt es sich, Satellitenfotos immer in Serien anzufertigen, und dabei aus Gründen des

Kontrastes nicht höchstempfindliches Aufnahmematerial einzusetzen. Filme mit Nennempfindlichkeiten um 200 ASA reichen in der Regel aus.

#### «Astra 1A – 1D» im Visier

In Winterthur dienten als Objekte für erste Aufnahmeversuche die vier von einer luxemburgischen Gesellschaft betriebenen sogenannten Medium-Power-Satelliten «Astra 1A – 1D». Astra-1A wurde bereits am 11. Dezember 1988 vom Startgelände Kourou in Französisch-Guyana mit einer Ariane-Rakete der ESA gestartet. Astra 1B, 1C und 1D mit Startgewichten um je 2 500 kg folgten 1991, 1993 und 1994. Allen vier Astras wird eine Lebenserwartung von über zehn Jahren attestiert, wobei die Lebensdauer massgeblich von den Treibstoffvorräten der Hydrazin-Steuertriebwerke abhängt, mit denen die Satelliten am Abdriften gehindert werden.

Die Astra-Satelliten stehen nur wenige dutzend Kilometer auseinander «geparkt» bei 19,2 Grad östlicher Länge. Wie alle Kommunikations-Satelliten empfangen sie die Signale von ihrer Bodenstation, verstärken sie und strahlen sie dann wieder ins Empfangsgebiet ab. Ihre Ausleuchtungszonen, die sogenannten Footprints, decken ganz West- und Mitteleuropa und sogar noch Teile von Osteuropa ab. Für den Empfang der von diesen Satelliten verbreiteten zahlreichen TV- und Radioprogramme reichen in der Zentralzone nur 60cm kleine Parabolspiegeln aus.

#### Deutliche Eigenbewegungen

Die Flugdaten aller Astra-Satelliten werden Tag und Nacht durch ein international zusammengesetztes Spezialistenteam vom etwa 25 Kilometer ausserhalb von Luxemburg-Stadt gelegenen Kontrollzentrum überwacht. Bei unzulässigen Abweichungen aktivieren diese Fachleute die entsprechenden Bahnkorrektur-Triebwerke. Doch nicht nur deshalb zeigen diese für die deutschsprachige Fernsehzuschauer wohl wichtigsten Satelliten vor den langen Strichspuren der Sterne deutlich erkennbare Eigenbewegungen. Auch die mit der Erdrotation zusammenhängenden Nickbewegungen in Form einer Acht (Analemma) machen sich bemerkbar.

MARKUS GRIESSER

Leiter der Sternwarte Eschenberg, Breitenstrasse 2  
CH-8542 Wiesendangen

## Sonnengranulation

### 19. SONNE-Tagung

F. EGGER

Unter den Referaten an der diesjährigen SONNE-Tagung waren jene besonders eindrücklich, welche sich mit der Sonnen-Granulation befassten. Wolfgang LILLE, aus Stade (Hamburg), zeigte dazu Aufnahmen mit erstaunlicher Auflösung, aufgenommen mit seinem Refraktor von 30 cm Öffnung und bis zu 120 m Brennweite (chromatische Einzellinse, Zwischenschaltung einer Negativlinse mit Wärmereflexionsschicht,  $f = -600$  mm, Okularprojektion, 0,5nm-Filter bei 590 nm, Abwarten von Augenblicken optimaler Bildruhe und Schärfe; s. Abbildung).

Michael KÖHL, ein junger Sonnenbeobachter aus Amöneburg (bei Marburg), hat Lilles Granulationsaufnahmen auf die vorkommenden Grössenstrukturen untersucht (Digitalisieren der Fotos und Bestimmen des Ortsfrequenzspektrums mittels Fourier-Transformation). Die Granulen haben einen mittleren Durchmesser von 1,5-2" (ca. 1000 km) und zeigen eine interne Struktur (Abbildung). Ihre Grösse nimmt mit der Annäherung an einen Sonnenfleck ab. Die Enden der dunkeln Striemen der Penumbra verzweigen sich und verlieren sich in den intergranularen Räumen. Diese Beob-