

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 78 (2020)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Ein Satelliten-Geschwader ungeahnten Ausmasses!  
**Autor:** Baer, Thomas  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1007075>

### **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:** 02.02.2025

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

## Elon Musk und seine Starlink-Satelliten

# Ein Satelliten-Geschwader ungeahnten Ausmasses!

**Profitgier zeigt sich darin, wenn sich jemand rücksichtslos bereichert, ohne sich um ein schützenswertes Kulturgut zu scheren. Die Rede ist von unserem Nachthimmel. Sollten bis 2027 und über weitere Jahre hinaus tatsächlich 12'000 und noch viel mehr Starlink-Satelliten um die Erde schwirren, hätte dies ungeahnte Folgen für die Astronomie!**

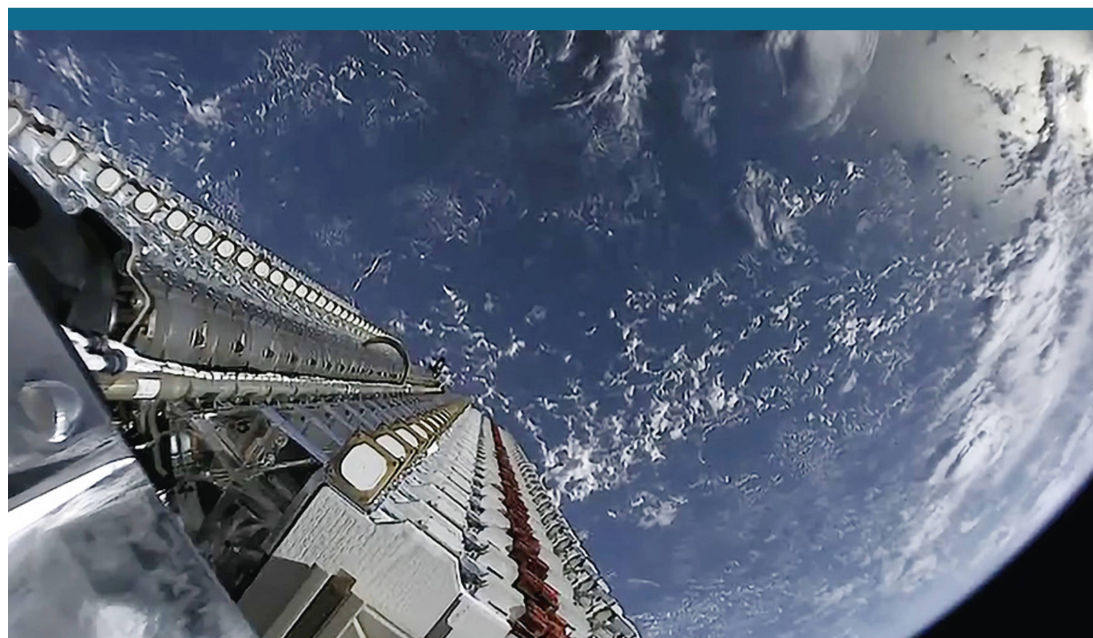
Es ist nicht das erste Mal, dass der extravagante Unternehmer *Elon Musk*, diesmal zusammen mit *Gwynne Shotwell*, einer US-amerikanischen Ingenieurin und Unternehmerin, für Schlagzeilen sorgt. Gerne inszeniert sich der CEO von SpaceX selbst und fällt mit PR-Aktionen, wie dem Tesla Roadster, den er auf den Mars schiessen wollte, auf. Mehrfach wurde der Milliardär auch von ehemaligen Mitarbeitern nach Massentlassungen scharf kritisiert. Nur traue sich kaum jemand, dem Ex-Chef die Wahrheit zu sagen. Die einen mögen *Musk* für seine Innovationen, wir Astronomen dürften allerdings wenig Gefallen an diesem Selbstdarsteller finden, wenn es um das bereits gestartete Starlink-Satelliten-Netzwerk geht! Wir sollten uns die Fakten einmal zu Gemüte führen: Bis ins Jahr 2027 liegen befristete Genehmigungen für den Start von

maximal 11'867 Satelliten vor, darüber hinaus gibt es von SpaceX bereits Anträge von weiteren 30'000 Satelliten! Aktuell (Stand 2019) wird die Erde von rund 5'000 Satelliten, davon 2'218 aktiven, und noch viel mehr Weltraumtrümmern umkreist. Seit Sputnik sind weit über 6'100 Satelliten in eine Erdumlaufbahn gebracht worden; die Dunkelziffer von geheimgehaltenen Satelliten dürfte die Anzahl jedoch drastisch erhöhen. *Musks* Satellitengeschwader würde bis 2027 demnach dem Doppelten aller seit Beginn des Raumfahrtzeitalters gestarteten Satelliten entsprechen. Kämen noch weitere zigtausende hinzu – SpaceX ist übrigens nicht das einzige Unternehmen, das ein Satellitenetzwerk aufbauen will – entspräche dies der fünffachen Satellitenmenge seit Sputnik!

Schon die ersten 120 im Mai und November 2019 ausgesetzten Satelliten sorgten

in Astronomenkreisen für helle Aufregung im wörtlichen Sinne! In der Morgen- und Abenddämmerung konnte der Formationsflug mühelos mit freiem Auge verfolgt werden.

*Musks* Satelliten sollen dereinst auf verschiedenen Flughöhen die Erde umrunden. Eine erste Staffel von rund 1'600 Satelliten wird auf 550 Kilometer Höhe gebracht. In einer zweiten Phase folgen knapp 3'000 Satelliten auf einer Flughöhe zwischen 1'100 – 1'325 Kilometern und in einer dritten Etappe ein Geschwader von gut 7'500 Exemplaren in 340 Kilometer Höhe. Anträge über weitere 30'000 Satelliten, vorgesehen auf Flughöhen zwischen 328 bis 580 Kilometern, liegen bereits in der Schublade. Die niedrigen Orbits sind insofern vorteilhaft, da ihre Signale eine kurze Laufzeit haben und damit ein Hochgeschwindigkeitsinternet



**Abbildung 1:** Zwei Stapel mit insgesamt 60 Starlink-Satelliten auf einer Falcon-9-Oberstufe

Quelle: Wikipedia

(mit bis zu 1 GB/s pro Nutzer) ermöglicht wird. Die Kommunikation unter den Satelliten geschieht via Laserlinks.

#### NEGATIVE AUSWIRKUNGEN AUF ASTRONOMISCHE BEOBACHTUNGEN

Die Folgen für die Astronomie sind momentan noch kaum absehbar. Doch die Befürchtungen sind gross, dass nicht nur die visuelle Beobachtung erheblich gestört sein wird, sondern auch in der Radioastronomie mit erheblichen Beeinträchtigungen gerechnet werden muss. Auch wenn SpaceX angeblich mit Astronomieverbänden zusammenarbeitet, um die negativen Auswirkungen möglichst klein zu halten, wird hier nichtsdestotrotz ein ganzes Kulturgut verschandelt! Ganz reflexionsfrei werden *Musk's* Satelliten nie sein, selbst dann nicht, wenn man an einer Lösung der Verringerung des Rückstrahlvermögens arbeitet. Vor allem in den hellen Sommermonaten, wenn das Sonnenlicht bei uns flach über den Nordpol fällt, dürften zig-tausende Satelliten vorübergehend fast dauerhaft beschienen sein! So ist es ein kleiner Trost zu lesen, dass die amerikanische Aufsichtsbehörde Federal Communications Commission (FCC) künftig Satellitenbetreiber dazu verpflichten will, ausgediente Exemplare aus dem Orbit zu holen.

#### SISYPHOS LÄSST GRÜSSEN

Noch paradoxer, wenn auch gut gemeint, mutet in Anbetracht des zu erwartenden Satellitengewimmels die Idee der ESA

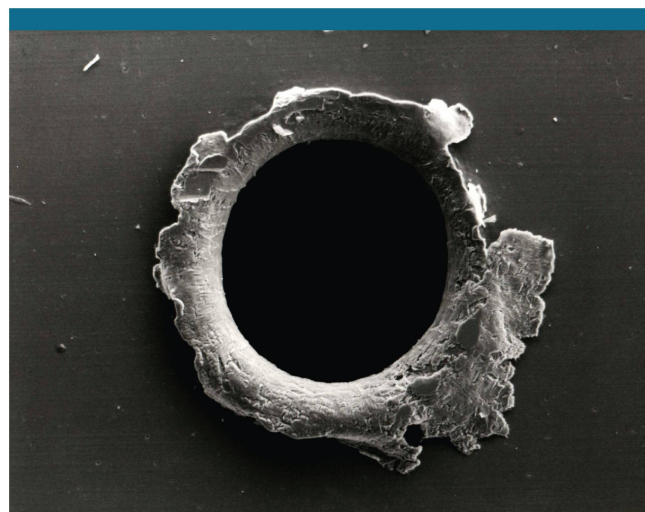
mit ihrer Weltraumsäuberung an. Längst ist bekannt, dass zahllose ausgediente Satelliten und noch viel mehr Weltraumschrott wie ausgebrannte Raketentufen und sonstige Trümmer eine grosse Gefahr für die bemannte Raumfahrt darstellen. Je mehr Satelliten um die Erde kreisen, desto höher steigt das Risiko von Kollisionen. Was geschehen kann, wenn zwei Satelliten zusammenstossen, hat uns ein Ereignis am 10. Februar 2009 vor Augen geführt. Damals kollidierten Iridium 33 und Kosmos 2251 und hinterliessen rund 100'000 Bruchstücke, von denen noch heute über 2'000 Trümmer zwischen 5 und 10 cm Grösse katalogisiert sind und permanent überwacht werden. Kleinere Stücke können gar nicht mehr registriert werden, aber fatale Folgen haben (Abbildung 2).

Die ESA hat das Schweizer Start-up-Unternehmen Clearspace der Eidgenös-

sischen Polytechnischen Hochschule in Lausanne (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, EPFL) mit einer entsprechenden Mission beauftragt, die frühestens 2025 starten soll. Das Ziel ist es, mittels eines mit Greifarmen ausgestatteten Raumfahrzeugs, ausrangierte Satelliten und Trümmer einzufangen und in der Erdatmosphäre zum Verglühen zu bringen. Mit Blick auf dessen, was uns in den kommenden Jahren und Jahrzehnten noch bevorstehen wird, erinnert die Aktion etwas an die griechische Sage von *Sisyphos*. Vielen Experten ist aber klar, dass wenn wir nichts tun, die Gefahr von Satellitenkollisionen unweigerlich wächst. Es ist daher dringend nötig, grössere Stücke von Weltraumschrott aktiv aus dem Orbit zu entfernen. Dass sich die Säuberungsaktion über Jahre, wenn nicht Jahrzehnte dahinziehen wird, versteht sich von selbst. <

**Abbildung 2:** Einschlag in den Solarzellenflügel des SMM-Satelliten. Das Loch hat 0.5 mm Durchmesser. Der Verursacher war noch deutlich kleiner.

Quelle: Wikipedia





CELESTRON

Die besten Produkte von Celestron vom Astro-Spezialisten

AOKswiss.ch

info@aokswiss.ch

076 331 4379

041 534 5116





Aufnahme mit Officina Stellare RC500 auf einer Herkules V48