

# ARTE-Dokumentation: Die Satelliten-Schlacht

## Es geht um Beherrschung ökonomischer, staatlicher und militärischer Infrastrukturen, um Rohstoffe und Absatzmärkte.

Der Kampf um die Kontrolle des Internets, mobilen Funks und der Daten nimmt eine neue Dimension an. ARTE nennt es eine Satelliten-Schlacht zur Beherrschung ökonomischer, staatlicher und militärischer Infrastrukturen. Es ist ein Kampf um Rohstoffe und Absatzmärkte. Mit tausenden Satelliten im Weltraum sichern Elon Musk und Jeff Bezos für die USA die Vorherrschaft ab, andere Großmächte versuchen nachzuziehen. Welche brisante Bedrohung dies für Mensch und Natur darstellt, dokumentiert ARTE. Die Österreichische Akademie der Wissenschaften warnt in ihrem Bericht „Digitalisierung, Vulnerabilität und (kritische) gesellschaftliche Infrastrukturen. Entwicklungsstand, Trends und zentrale Herausforderungen“ vor den nicht beherrschbaren Folgen der Satelliten-Schlacht der Großmächte im Weltraum. Die Satelliten senden, empfangen und steuern mit Funksignalen, auch mit 5G.

### Die Satelliten-Schlacht

<https://www.arte.tv/de/videos/105563-000-A/die-satelliten-schlacht/>

ARTE: "Ein neuer Wettlauf ums All hat begonnen, der das geopolitische Gleichgewicht bedroht. Tech-Milliardär Elon Musk hat bereits 3.000 Satelliten in den Weltraum geschickt, um an jedem Ort der Erde Internet verfügbar zu machen. Dies verleiht Musk ein erhebliches geopolitisches Gewicht und zwingt China und Europa dazu, sich ebenfalls an diesem Wettlauf zu beteiligen.

Der amerikanische Unternehmer Elon Musk hat bereits Tausende Satelliten in den Orbit geschickt, um auch in abgelegenen Gebieten der Erde eine Internetverbindung zu ermöglichen. Derzeit kann noch niemand die langfristigen Auswirkungen solcher Satellitenprojekte abschätzen. Zu Beginn des Ukraine-Krieges bat ihn Präsident Wolodymyr Selenskyj, seinem Land Starlink-Terminals zur Verfügung zu stellen, um die von Russland bombardierten Kommunikationsnetze zu ersetzen.

Seit Beginn der russischen Invasion schüren zudem Cyberangriffe die Angst der Ukrainer, von der Welt abgeschnitten zu werden. Das Internet ist zu einer strategischen Waffe für Staaten geworden, terrestrische Kommunikationsnetze sind anfällig für militärische Angriffe.

Satelliten bieten sich als Ausweg an. Musk erlangte als „Retter“ ein solches geopolitische Gewicht, dass die Staaten dringend handeln müssen, wenn sie verhindern wollen, dass künftig eine Privatperson das Internet kontrolliert. Und neben Musk versucht auch Amazon-Gründer Jeff Bezos, sich auf diesem Markt zu etablieren. China und Europa legen daher immer neue Projekte auf, um ihren eigenen Einfluss zu sichern, während die Schwellenländer aufgrund der exorbitant hohen Kosten zunehmend das Nachsehen haben.

Schätzungen zufolge werden in zehn Jahren 100.000 bis 200.000 Satelliten die Erde umkreisen – statt 6.800 bis Ende 2022. Wie wird sich diese Kolonialisierung der niedrigen Erdumlaufbahn auswirken? Wird ein Moratorium für Satellitenkonstellationen benötigt? Können die aktuellen

Regie: veronique Preault / Damien vercaemier / Land Frankreich Jahr 2023

**ARTE - Die Satelliten Schlacht:** <https://www.arte.tv/de/videos/105563-000-A/die-satelliten-schlacht/> Verfügbar bis 25.09.2023



Klitschkos in Kiew with a Starlink user terminal. CC BY 4.0 File / Wikipedia

### Zitate aus der ARTE- Dokumentation

- "Derzeit kann noch niemand die langfristigen Auswirkungen solcher Satellitenprojekte abschätzen."
- **Greg Wyler**, Gründer von **OneWeb**: "Wir sind dabei, unseren Planeten zu zerstören, und auf die gleiche Weise zerstören wir den Raum um unseren Planeten herum."
- "Es ist Zeit, den Blick nach oben zu richten. Im Weltraum werden Imperien errichtet, um die Welt zu beherrschen. Eine neue Bedrohung - für Staaten und Bürger."

"Das Thema kam bereits in den 2000er Jahren auf. Mit GPS, dem satellitengestützten Ortungssystem, das von den USA aufgebaut wurde." [...] "Die amerikanische Weltraumbehörde NASA durchlebt eine beispiellose Krise: Sie hat keine Raketen mehr. Die amerikanische Dominanz im Weltraum ist bedroht. [...] Daraufhin gibt Washington den Startschuss für die Privatisierung des Sektors." [...] "Im Dezember 2020 erhält Elon Musk eine Zusage von 885,5 Millionen Dollar an Zuschüssen von der US-Regierung, um die weißen Flecken ohne Internet abzudecken. Das Unternehmen **SpaceX** startet Satelliten in einem rasanten Tempo von bis zu 60 **Starlink** Satelliten pro Woche. Elon Musk baut Starlink mit dem Segen der US-Behörden auf."

- "Und neben Musk versucht auch Amazon-Gründer Jeff Bezos, USA, sich auf diesem Markt zu etablieren. China und Europa legen daher immer neue Projekte auf, um ihren eigenen Einfluss zu sichern. [...] Schätzungen zufolge werden in zehn Jahren 100.000 bis 200.000 Satelliten die Erde umkreisen."
- "Mit der größten jemals gebauten Rakete, **Starship**, die 400 Satelliten auf einmal transportieren kann, könnte er seine Megakonstellation schnell auf die schwindelerregende Zahl von 42.000 Satelliten vervollständigen."

China folgt mit eigenem Kommunikationsnetz für vernetzte Gegenstände (IoT) mit 13.000 Satelliten. "Insgesamt sind es 95 Länder, die derzeit Satelliten im Weltraum betreiben, darunter Großbritannien, USA, China, Russland."

Das alles gibt Fragen auf, weil es keine Grenze für Satelliten gibt, die ins Weltall befördert werden. Es gibt bisher keinen Weltraumkontrollturm. Es entstehen somit riskante Ausweichmanöver, um auch Zusammenstöße mit Trümmerteilen und ausgedienter Hardware zu vermeiden. Durch Kollisionen bilden sich Trümmerwolken, "zuerst bildete sich ein Ring und mit der Zeit - Bild: das ist jetzt einen Monat später - breitete sich die Fragmentwolke in der gesamten Höhenschicht aus. Es ist also keine



ÖAW

## Österreichische Akademie der Wissenschaften zu Satelliten im All

### „Digitalisierung, Vulnerabilität und (kritische) gesellschaftliche Infrastrukturen. Entwicklungsstand, Trends und zentrale Herausforderungen“

In einer bemerkenswerten Analyse beschreibt die **ÖAW** einen Digitalisierungshype, der Risiken ausklammert. In einem unkritischen Fortschrittshype winken staatliche Stellen Digitalisierungsprojekte ohne Technikfolgenabschätzung durch:

"Die Analyse zeigt teils erhebliche Ambivalenzen in der Digitalisierung gesellschaftlicher Infrastrukturen, die in praktisch allen Infrastrukturbereichen in unterschiedlicher Form sichtbar werden. Weil in vielen Bereichen die digitale Wertschöpfung sehr stark im Fokus ist, erhöhen sich einige Probleme und Risiken teils drastisch – etwa im Haushalts- und Konsumbereich. Zentrale Problemfelder in allen Bereichen sind: mangelhafte Sicherheit, steigende ökonomische und technologische Abhängigkeiten, wachsende Informations- und Machtasymmetrien – und Beeinträchtigung der Grundrechte." (Zusammenfassung)

### Satelliten-gesteuerte zivile Infrastrukturen

"Eng mit dieser Problematik verbunden ist das Entstehen neuer, relativ verborgener Abhängigkeiten durch erhöhten Vernetzungsgrad. Ein Beispiel für eine eher neue technologische Abhängigkeit, die weiter zunehmen wird, ist die stärkere Nutzung von Satellitensystemen in der Infrastruktur.

Bereits heute nutzen viele Anwendungen Satellitensysteme zur Navigation, Kommunikation, Erdbeobachtung sowie zur Synchronisation von Computernetzwerken. Das ist für den Bahn und Flugverkehr ebenso relevant wie für die präzise Steuerung des Stromnetzes (Umspannwerke werden etwa per Satellit synchronisiert); ebenso für die Abwicklung von Finanztransaktionen im Börsenhandel, die Koordinierung von Einsatzkräften im Katastrophenschutz oder im militärischen Bereich (Strauß/Krieger- Lamina 2017; BSI 2022a). Mit der weiteren Zunahme digital automatisierter Systeme werden auch Satellitensysteme als integrierte Steuerungskomponente wichtiger. Das betrifft beispielsweise die Transportlogistik sowie die Automatisierung von Fahrzeugsteuerungen in Pkws, Lkws, aber auch in automatisierten Transportschiffen (TB 2017; EUSPA 2022). Ein Problem ist wie so oft die Abhängigkeit von Technologiebetreibern.

### Cyberattacken über Satelliten gefährden zivile Infrastrukturen

Welche Auswirkungen die Störung eines Satellitensystems auf Infrastrukturen haben kann, zeigt etwa der Angriff auf das US-Unternehmen Viasat kurz nach Beginn des Ukraine-Krieges im Februar 2022: Dessen Satellitennetz KA-SAT wurde gezielt gestört, wodurch der Betrieb mehrerer Tausend Windkraftanlagen in Deutschland beeinträchtigt wurde (Krempel 2022c; BSI 2022a). Der Angriff

Problematik durch die Abhängigkeit von Satellitensystemen autokratischer Staaten wie China, dessen System Beidou als Konkurrenz zu GPS neben der Navigation unter anderem für das IoT, sowie in der Logistik oder für Steuerungssysteme von Zügen an Bedeutung gewinnen könnte (Wang/Qiu 2020; Spinsante/Stallo 2020; Corera 2022).

### **Satelliten als Kriegswaffe**

Aber auch unabhängig von Angriffen und geopolitischen Spannungen kann die Abhängigkeit von Satellitenbetreibern problematisch sein, insbesondere, wenn diese über eine starke Machtstellung verfügen. Im Ukrainekrieg spielt etwa Elon Musks Unternehmen SpaceX mit seinem Satellitennetzwerk Starlink eine militärische Rolle, die aber von Seiten des Unternehmens spontan eingeschränkt werden kann (wie im Februar 2023 im Kontext eines eigenen „Friedensplans“ praktiziert).

### **Kontrolle des Internets der Dinge (IoT)**

Dass ein nichtstaatlicher Akteur einen solchen Einfluss auf einen militärischen Konflikt ausüben kann, stellt eine neue Dimension dar. SpaceX ist mit derzeit über 2.400 Satelliten der weltweit größte Satellitenbetreiber und hat Anträge für weitere 30.000 Satelliten gestellt. Starlink betreibt vordergründig Satelliteninternet,

das aber künftig gerade für den Ausbau des IoT eine gewichtige Rolle spielen dürfte. Auch andere Technologiekonzerne wie zum Beispiel Amazons Tochterfirma Kuiper Systems planen verstärkt in private Satellitensysteme zu investieren. Hier zeichnet sich längerfristig bereits eine zunehmende Kommerzialisierung des Weltraums ab.

### **Europa mischt mit**

In Europa wurde 2022 der Aufbau einer eigenen Satellitenkonstellation **Iris<sup>2</sup>** (Infrastructure for Resilience, Interconnection and Security by Satellites) beschlossen, um die starke Abhängigkeit zu Satellitensystemen von Drittstaaten zu verringern. Hierbei geht es sowohl um staatliche als auch wirtschaftliche Interessen. Iris<sup>2</sup> soll auch kommerziell nutzbar sein. Der Fahrplan zur Umsetzung des Systems bis 2027 gilt unter Experten als sehr ambitioniert (Lehner 2022; [Sawall 2022](#)).

Neben technologischen steigen auch ökonomische Abhängigkeiten in Infrastrukturbereichen. Die Plattformökonomie spielt hierbei eine mächtige Rolle, da sie sehr stark von Netzwerkeffekten profitiert und mit ihrer Marktmacht entsprechende Geschäftsmodelle durchsetzen kann. Diesbezüglich wird auch häufig der Begriff „digitales Ökosystem“ bemüht, hinter dem sich aber keine ökologischen, sondern ökonomische Ziele zur Erweiterung der Wertschöpfung verbergen. Im Kern ist Plattformökonomie eine neuartige Form des Outsourcings, die zu einer starken Zentralisierung von dienstleistungsrelevanten Daten führt. Plattformbetreiber bieten sich als Dienstleistungsvermittler zwischen Unternehmen und Endkunden an (vgl. Kenney et al. 2016; Srnicek 2017; Kirchner 2021). Plattformen werden dabei selbst zu einem zentralen Knotenpunkt einer digitalen Infrastruktur. So laufen verschiedene, anwendungsspezifische Daten- und Informationsströme über digitale Plattformen zusammen, die auch weiteren Geschäftsmodellen dienen können. Durch diese Form von Zentralisierung erlangen Plattformbetreiber eine sehr machtvolle Position mit starkem Einfluss auf die Funktionsfähigkeit von Infrastruktursystemen." (S.40 ff) (Zwischenüberschriften diagnose:funk)

Quelle: <https://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/ITA-pb-2023-01.pdf>



Harald Welzer / Wikipedia

*Klimawandel, Landraub und all die anderen Folgen eines in seiner Steigerungslogik ungebremsten Hyperkonsums dazu, wird im Gegenteil etwas ganz anderes deutlich: Die Digitalisierung ist in ihrer unmittelbaren Verschwisterung mit dem Konsum von Gütern und Dienstleistungen nichts anderes als die radikalisierte Fortschreibung des wachstumswirtschaftlichen Programms, das weder an der vernünftigen Einrichtung von Gesellschaften noch an einem zukunftstauglichen Naturverhältnis*

*interessiert ist. Hier zählt nur die reine Gegenwart und wie ihre Gegebenheiten auszuschöpfen sind. Auch in dieser Hinsicht ist das Digitale fossil. Es verbrennt Zukunft. Radikal" (Harald Welzer, Smarte Diktatur, S.287).*



Klaus Buchner / Monika Krout

### Buchner / Krout über die Satelliten und ökologische Folgen

„Ein besonderes Problem stellen die Satelliten auf niedrigen Umlaufbahnen zwischen etwa 80 und 1.000 km Höhe dar. Denn sie bewegen sich in der Ionosphäre. Dort sind große Mengen geladener Teilchen (positiv geladene „Ionen“ und Elektronen), die für das gesamte Leben auf der Erde von Bedeutung sind. Sie schirmt die kosmische Strahlung ab, die sonst für uns tödlich wäre. Ihre tieferen Schichten sind für unser Wetter von Bedeutung. Außerdem bildet sie mit der Erdoberfläche einen Resonator, in dem sehr langsame elektromagnetische Schwingungen entstehen, die „Schmann-Resonanzen“ genannt werden. Viele Lebewesen stellen ihre Bio-Rhythmen darauf ein. Ferner spielt die Ionosphäre für die Kommunikation mit Radiowellen eine zentrale Rolle, was sie für das Militär interessant macht.

Niemand kann verlässlich vorhersagen, wie sich diese extrem hohe Zahl von Satelliten und der sie befördernden Raketen auf unsere Atmosphäre und speziell auf die Ionosphäre auswirkt. Sicher wird dieser lebensnotwendige Teil unserer Atmosphäre dadurch beeinflusst. Auch hier wird ein globales Experiment mit ungewissem Ausgang durchgeführt.

Die Abgase der Raketen, die die Satelliten in ihre Umlaufbahn bringen, sind sicher von ihrer Menge her geringer als beispielsweise die Schadstoffe aus dem Verkehr. Trotzdem spielen sie eine Rolle, weil sie zum Teil in Höhenlagen ausgestoßen werden, die für unser Klima die entscheidende Rolle spielen, beispielsweise in der Ozonschicht und in der Ionosphäre. Bis jetzt sind keine Rechnungen bekannt, die ihre Wirkung abschätzen ließen.

Dabei darf man nicht vergessen, dass einige Satelliten und Raketen schließlich bei ihrem Absturz in der Atmosphäre verglühen und sie dabei mit Schadstoffen anreichern. Speziell auf den niedrigen Bahnen ist die Lebensdauer der Satelliten mit nur gut 5 Jahren bedeutend kürzer als bei den höheren. Alles, was nicht vollständig verglüht, kreist als Weltraumschrott mit hoher Geschwindigkeit (bis zu 8 km/s) um die Erde und kann bei einer Kollision andere Satelliten zerstören.

