

AG auf Distanz - Wie die MNT AG trotz Corona gemeinsam den Start der neuen Starlink-Satelliten verfolgte

Aufregung im Discord-Kanal der MNT AG! Die Wenigsten von uns wussten, was los war, als unser Lehrer Herr Hahn uns plötzlich und merklich in Zeitnot am Abend des 20. April darauf aufmerksam machte, sofort in den Himmel zu schauen. Perplex wie wir waren, taten wir dies natürlich und tatsächlich kamen einige von uns in den Genuss, die vielen grell leuchtenden Punkte zu sehen, die sich wie an einer Perlenkette aufgereiht schnurstracks ihren Weg über den Nachthimmel bahnten.

Was war passiert? Hierbei handelt es sich weder um ein Naturphänomen noch um UFOs - dem Jahr 2020 traut man ja mittlerweile alles zu. Nein, der Ursprung ist menschlich! Es handelt sich um **Satelliten**, die derzeit in großen Mengen ins All geschossen werden. Der Name hinter dem Projekt: **Starlink**.

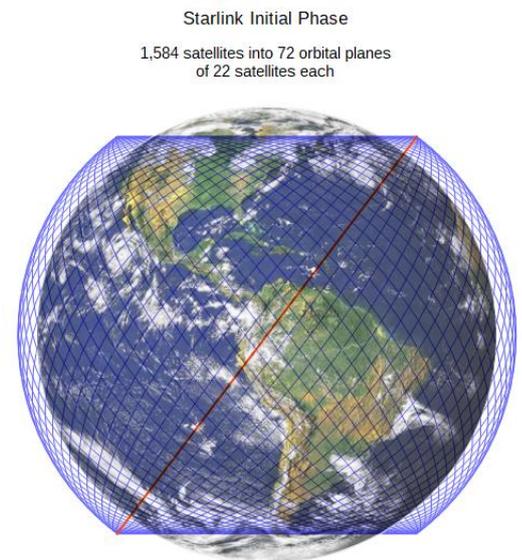
„Starlink“ – was ist das überhaupt?

Starlink ist ein vom privaten US-Raumfahrtunternehmen SpaceX geplantes **Satellitennetzwerk**, welches in Zukunft die ganze Welt mit zehntausenden Satelliten umspannen soll.

Das Besondere an diesem Satellitennetzwerk ist, dass es in naher Zukunft zunächst den USA und anschließend der ganzen Welt **Internetzugang** bieten soll, was vor allem in Ländern mit einer eher schwachen Infrastruktur zum Vorteil werden soll.

Bis 2027 sind bereits fast **12.000 Satelliten genehmigt**. Anträge für **30.000 weitere Satelliten** liegen vor. Die Satelliten kommunizieren dabei untereinander mit Lasern und über Bodenstationen mit der Erde.

Die Starlink-Satelliten werden als **Bündel zu je 60 Satelliten** mit Falcon 9 Raketen ins All geschossen. Dort werden sie ausgesetzt und befinden sich zunächst in nur kleinem Abstand zueinander. Mit ihren Ionentriebwerken navigieren sie sich dann in ihren Orbit und vergrößern dabei den Abstand zueinander. Bisher wurden in **sieben Missionen** Satelliten ins All geschossen. Hinzu kommen 62 Test-Satelliten aus 2 Testmissionen, womit derzeit 482 Starlink-Satelliten in einer Höhe von **440 bis 550 km Höhe** um unsere Erde kreisen.



Das Bild oben rechts zeigt, wie die Satelliten die Erde umspannen sollen.¹ Jede blaue Linie entspricht dabei Flugbahnen von Satelliten.

Der Anbruch eines neuen Internetzeitalters – live!

In der MNT AG stieg die Aufregung nochmal ganz besonders, als klar wurde, dass zwei Tage später (am 22.04.2020) ein weiterer **Raketenstart in Florida** geplant war. Die AG verfolgte den Start live auf Youtube. Die Rakete stieg dabei innerhalb der ersten 6 Minuten auf eine Höhe von ungefähr 200 km. Die Endgeschwindigkeit erreichte sie nach etwa 9 Minuten. Dann flog sie mit einer ungeheuren Geschwindigkeit von über 27.000 km/h weiter. Die Satelliten wurden nach 15 Minuten in einer Höhe von etwa 224 km ausgesetzt.

Das Faszinierende: Bereits **10 weitere Minuten später** überflog die Trägerrakete mit den abgesetzten Satelliten **Deutschland**. Da die Schüler/innen und Herr Hahn dies schon vorher wussten, gingen sie deshalb zum extra berechneten Überflugzeitpunkt nach draußen. Und tatsächlich erblickten sie die

¹ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1a/Starlink_SpaceX_1584_satellites_72_Planes_22each.png; CC BY-SA 4.0

Rakete mit den ausgesetzten Satelliten – zu erkennen als ein Punkt, gefolgt von einem Strich am Himmel. Die gleiche Rakete, die vor 25 Minuten im Livestream in Florida startete, war nun schon über ihren Köpfen **mit eigenen Augen** zu sehen. Der längliche Strich am Himmel ist quasi die Geburt von 60 Satelliten, die den **Beginn eines neuen Internet-Zeitalters** markieren - und wir sind live dabei!

Eine Spur Feenstaub südlich des Abendsterns...?

Die Starlink - Satelliten nutzen nun ihre Triebwerke, um ihren Orbit einzunehmen. Dabei entfernen sie sich stetig weiter voneinander.

Ein Überflug der gleichen Satelliten am Folgetag wurde erneut von der MNT AG verfolgt. Da die Satelliten erst einen Tag vorher ausgesetzt wurden, erwarteten wir, dass sie noch besonders nah beieinander sind.

Mit **Ferngläsern** und **Fotoapparaten** ausgerüstet machte sich jeder von Zuhause aus auf Satellitensuche – erfolgreich, wie sich zeigen sollte.

Die nebenstehenden Bilder zeigen vier Aufnahmen von den Satelliten. Die ersten beiden Fotos wurden von Frau Skalacki und ihrem Ehemann Sebastian Weber aufgenommen und uns für diesen Artikel zur Verfügung gestellt.

Das obere Bild zeigt rechts hell leuchtend den Planeten Venus und nicht etwa den Mond. Links davon, etwas über der Bildmitte, sind die Starlink - Satelliten als Strich zu sehen.



Das zweite Bild zeigt eine Aufnahme, bei der teils einzelne Satelliten zu erkennen sind. Aufgrund ihres geringen Abstands kann man (noch) nicht alle 60 Satelliten einzeln auszählen.

Was auf den Fotos nicht zur Geltung kommt: Mit bloßem Auge erscheint der Zug aus Satelliten am Himmel **als silbern leuchtendes Band**, viel heller als jeder Stern.

Jemand, der als *unbekannter Romantiker* zitiert werden möchte und das Spektakel mitverfolgte, fand folgende lyrische Worte: "21:55 h, eine Spur Feenstaub

erschien südlich des Abendsterns und verglühte langsam, um weiter im Osten in noch größerer Schönheit wiedergeboren zu werden. Man konnte sogar einzelne Staubkörner entdecken, wenn man das geeignete Instrument vor die Augen hielt. Leider kein Foto, aber ein tiefbleibender Eindruck".

Anmerkung: Aufgrund des Winkels zwischen Beobachter, Satellit und Sonne erschienen die Satelliten zuerst hell, dunkelten sich dann ab, um etwas näher am Horizont wieder hell aufzuleuchten – spektakulär!



Das dritte Bild (*unten links*) wurde von einem Schüler unserer Schule aufgenommen. Gerome Scherhans (Q1) gelang diese Aufnahme. Die Satelliten befinden sich nah am Rand des Dachs. Das Foto einer Schülerin des SGL lässt sogar einzelne Satelliten erkennen (*unten rechts*). Das Foto stammt von Lena Krisch (Q1).



Starlink selbst beobachten?!

Die Starlink 6 Satelliten werden fortan gemeinsam mit den Satelliten der ersten und folgenden Missionen die Erde umkreisen und dabei zu einem immer dichteren Netz ausgebaut. Der **nächste Start** ist für **Anfang bis Mitte Mai** geplant. Es werden dann die 60 Satelliten der folgenden Mission, Starlink 7, gestartet.

Wer sich noch nicht so recht vorstellen kann, wie das jetzt in Echtzeit aussieht, dem sei dieses Video empfohlen: <https://www.youtube.com/watch?v=h-S67Y7gEeY>

Folgendes Foto wurde an besagtem Starttag der Satelliten von Starlink 6 kurz nach dem Start über London aufgenommen. Die Aufnahme entstand somit kurz bevor die Schülerinnen und Schüler die Rakete plus Satelliten mit eigenen Augen über Deutschland sahen:

https://www.reddit.com/r/Starlink/comments/g6an62/starlink_7_22_mins_after_launch_over_london/

Wer selbst Starlink Satelliten beobachten möchte, kann auf diese Seite gehen: <https://findstarlink.com/>

Dort muss man nur den **ungefähren Standort** eingeben (Germany Dusseldorf oder Cologne) und bekommt dann zwei Prognosen: Eine für gute (oben) und eine für schlechte (weiter unten) Sichtbarkeit der Satelliten beim Überflug. Die Uhrzeit ist die mitteleuropäische Sommerzeit. Zusätzlich werden die Himmelsrichtungen angegeben (in der Regel von West nach Ost oder Südost) sowie unter welchem Winkel die Satelliten zu sehen sind. 0° entspricht dem Horizont, 90° bedeutet senkrecht über dem Beobachter.

Die Zeit kann um bis zu 10 Minuten variieren, weshalb man **früher rausgehen** sollte.

Die MNT AG wünscht viel Spaß bei der Beobachtung!

~ Die MNT AG und Thomas Hahn