In diesem Artikel thematisiert Ralf Wurzbacher die Absicht des Tesla-Chefs, Elon Musk, sehr viele Satelliten ins All schießen zu wollen. Hinterfragt wird u.a. die Legitimation für derartige Ambitionen, die die gesamte Menschheit betreffen. Auf potentielle Gefahren „etwa in Form zusätzlicher klimatischer Verwerfungen oder durch eine erneute Schädigung der Ozonschicht“ wird hingewiesen. Auch eine weitere Aufhellung des Nachthimmels wird folgen. Wissenschaftler regen dazu an, „ein Aufsichtsorgan zur Kontrolle des internationalen Verkehrs im Weltraum zu schaffen, um die Risiken zu mindern“. Für die interessanten E-Mails bedanken wir uns. Hier nun eine Auswahl der Leserbriefe. Zusammengestellt von **Christian Reimann**.

---

1. Leserbrief

Lieber Herr Wurzbacher,

vielen Dank für Ihre Arbeit. Die Situation:

Bill Gates impft zusammen mit der deutschen Bundeskanzlerin die gesamte Menschheit, George Soros beeinflusst mit einem Netz von NGOs und deren loyalen Mitarbeitern die Innen- und Außenpolitik fast aller wirtschaftlich relevanten Staaten, die halbe Menschheit ist bei Facebook, die ganze googelt … und Elon Musk ballert eben seine 42.000 Satelliten ins All. So what?

Politiker stehen lächelnd Pate, freuen sich bisweilen über kleine Zuwendungen, oder darüber, dass sie ein Band mit der Schere durchschneiden dürfen und dabei auf Seite 2 in der Lokalpresse abgebildet werden, oder vielleicht auch darüber, dass das Kapitalbeschaffungsprogramm der Pharmaindustrie mit ihrer Hilfe einfach verdammt gut läuft.

Das was die Reichen da machen, nennt man “Think Big”. Das gab’s schon immer … na ja, vielleicht nicht ganz so groß …

Aber ich weiß echt nicht, was sie haben?!

Freundliche Grüße
Andreas Schell

2. Leserbrief

Lieber Herr Wurzbacher, liebes NachDenkSeiten-Team,

zunächst vielen Dank für Ihren Artikel über eine Entwicklung, die meiner Meinung nach zu wenig Aufmerksamkeit bekommt. Als Raumfahrtingenieur erlaube ich mir noch einige Ergänzungen, welche in diesem Zusammenhang interessant sein könnten.

Die internationale Gemeinschaft hat es in den vergangenen sechs Jahrzehnten nicht geschafft, einheitliche und nachhaltige Regeln zur Nutzung des Weltraums aufzustellen. Jeder Versuch zur Konsensfindung wird durch irgendein Land torpediert. Zusätzlich gibt es bis heute kein einziges sinnvolles Konzept, um Weltraumschrott wieder einzufangen. Und ich rede nicht von ausgedienten Satelliten, sondern von Objekten größer als ein Centimeter, von denen sich laut ESA jetzt schon knapp eine Million im Orbit befinden. Jedes dieser Geschosse ist mit Geschwindigkeiten um die 7 – 8 km/s unterwegs, die Relativgeschwindigkeit von zwei Objekten ist im Extremfall doppelt so hoch. Das ist ein Vielfaches eines jeden irdischen Geschosses und schnell genug, um jedes Raumfahrzeug zu durchschlagen. Wie Sie bereits sagen, wird sich diese Entwicklung durch die Konstellationen noch beschleunigen. Und wieder wird der kommenden Generation die Lösung eines riesigen Problems aufgebürdet, wieder einmal aus purer Ignoranz und entgegen besseren Wissens.

So sehr ich mich für die Technologie in der Raumfahrt begeistern kann, so stört es mich trotz alledem, dass die Raumfahrt zu einer Art Hobby der Multimilliardäre mutiert ist (u.a. Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson oder Paul Allen). Auch in diesem Bereich wurde und wird privatisiert, und wenige Einzelpersonen bestimmen über Tätigkeiten in dem Bereich. Gerade was die Nutzung des Weltraums angeht, so sollte die Menschheit zusammen arbeiten anstatt sich von geopolitischen, kommerziellen oder am schlimmsten, militärischen Prinzipien leiten zu lassen.

Abschließend möchte ich noch einen Aspekt zu dem genannten Starlink-Projekt von SpaceX und der britischen Konkurrenz OneWeb hinzufügen. Bei beiden (auch bei den übrigen) wird vordergründig öffentlichkeitswirksam behauptet, es ginge darum, allen Meschen auf dem Planeten schnelles Internet anbieten zu können. Abgesehen davon, dass ein nicht vorhandenes Internet in manchen Teilen der Welt noch das geringste Problem darstellt, wirkt dieser Grund bei genauerem Hinsehen eher vorgeschoben. Die Anschaffungskosten für eine Empfangsantenne (499$) plus die laufenden Kosten zur Nutzung des Netzwerkes

(99$ pro Monat) sind selbst für gut situierte Mitteleuropäer keine Alternative zu dem ganz normalen, erdgebundenen Internet. Von dem Rest der Welt, der schon kein gutes terrestrisches Netz besitzt, stellt sich bei den Kosten die Frage gar nicht erst, auch wenn diese mit der Zeit wahrscheinlich noch sinken werden. Als geeignete Nutzer kommen einem dann wohl nur abgelegene Forschungseinrichtungen oder dergleichen in den Sinn. Interessant wird es aber, wenn man schaut, welche Interessenten es noch für die Nutzung der Netzwerke gibt: Das US-Militär hat bereits Nutzungsinteresse bekundet und lässt schon Studien durchführen, inwieweit Starlink als nicht so einfach zu jammende Alternative zum GPS genutzt werden kann. Fette Regierungsaufträge lassen grüßen. Mit der Philanthropie hört es hier spätestens auf. Ähnliches gilt für OneWeb, das im Frühjahr 2020 Insolvenz anmeldete. Gerettet und damit aufgekauft wurde es von der britischen Regierung. Damit einhergehend sind sicherlich auch nicht nur friedliche, kommerzielle Absichten… Ein paar Links zu interessanten Quellen finden Sie am Ende der Mail.

Beste Grüße und vielen Dank für Ihre Arbeit,
R. S.

Nutzungskosten Starlink:

cnbc.com/2020/10/27/spacex-starlink-service-priced-at-99-a-month-public-beta-test-begins.html

UK Regierungsbeteiligung bei OneWeb:

gov.uk/government/news/uk-government-secures-satellite-network-oneweb

US-Militär bei Starlink:

cnbc.com/2021/03/12/spacex-prepares-for-air-force-test-of-starlink-satellite-internet.html

technologyreview.com/2020/09/28/1008972/us-army-spacex-musk-starlink-satellites-gps-unjammable-navigation/

---

3. Leserbrief

Aufwachen, Herr Wurzbacher,

die USA sind immer noch die Herren der Welt in “gods own country” und sie wollen es

bleiben, um jeden (!) Preis, selbst des eigenen Untergangs.

Ihre rhetorischen Fragen:

Man fragt sich: Durch wen oder was fühlt sich der gebürtige Südafrikaner mit kanadischem und US-amerikanischem Pass eigentlich berufen, den Weltraum in solchen Dimensionen mit Elektronik vollzustopfen? Mit welchem Recht kann er das einfach machen? Wen hat er gefragt, wer hat es ihm erlaubt? Und gibt es nichts und niemanden, der ihn davon abhält?

dürften damit beantwortet sein, zumal Sie eine Zeile weiter feststellen:

Den Segen für sein Treiben erhält Musk von der US-Aufsichtsbehörde Federal Communication Commission (FCC). Für die Einzeletappen seines Projekts hat diese bisher stets grünes Licht gegeben.

Selbst die Befürchtung und die Warnung der Wissenschaftler des “Manhatten-Projekts”, der Abwurf einer Atombombe könne eventuell die Atmosphäre teilweise oder ganz zerstören, hat die USA nicht vom Massenmord in Japan abgehalten.
Später hat es niemanden von der “friedlichen” Nutzung der auf maximale Zerstörung getrimmten Kriegs-Technik abgehalten, mit bereits bekannten Folgen.
Daher gibt es bis heute kein “Entsorgungs”-Konzept, denn der radioaktive Fallout und die strahlende Zukunft sollte dem Feind maximalale Sorgen bereiten – jedenfalls bis heute.
Abgesehen davon, daß 98 % nicht genutzte Energie als Müll bezeichnet und behandelt wird – soviel zur “Beherrschung” der Technik.

Was soll jetzt von der harmlosen Himmelsbeleuchtung abhalten ?
Wenn die Staatenkonkurrenz so weitergeht, wird der nächste Weltkrieg im Weltraum stattfinden, einer schießt die Raketen und Satelliten der anderen ab.
Und wenn’s dann kein TV mehr gibt, schaut man einfach das Großfeuerwerk am Himmel, sind doch tolle gebührenfreie Aussichten.

Aber alles Schlechte hat doch auch was Gutes:
Man muß nur die (in ein paar Jahren) Millionen Satelliten mit einer riesigen erdumspannnenden Reflektionssfolie verbinden, und schon hat die Erde einen tollen Sonnenschirm, der die Überwärmung aufhält – oder – vielleicht doch noch verschlimmert ?
Egal, Musk oder besser noch, “der Markt” wird auch dafür eine Lösung parat haben, auch wenn die Welt dabei untergeht. Das wäre die marktkonforme Endlösung.

B. Weber

4. Leserbrief

Sehr geehrter Herr Wurzbacher:

Ihr Artikel hat mich sehr interessiert, weil er eine nicht gut durchdachte Idee von Herrn Musk beschreibt. Zu der Idee selber ist zu sagen, daß nahc meinem Wissen auch heutiger technischer Möglichkeiten nicht klar ist, warum man so viele Satelliten braucht, um darüber Internet zu betreiben. Was gibt es denn schon heute für Möglichkeiten?

1. Man kann diese Internet-Verbindung über geostationäre Satelliten herstellen. Dies wird nach meinem Wissen schon kommerziell angeboten. Natürlich braucht man eine “Schüssel” wie beim Satellitenfernsehen, aber diese Technologie gibt es schon. Es gibt sogar schon geostationäre Amateurfunksatelliten. Von diese Satelliten braucht man nicht sehr viele, um die ganze Erde abzudecken.
2. Das GPS benutzt auch Satelliten, die in größerer Höhe fliegen. Auf jeden Fall brauchen die Empfangsgeräte keine besonders großen Antennen.
3. Seit Langem gibt es Satellitentelefone, die allerdings damals noch teuer waren und deren Betrieb auch teuer war.

Daher frage ich mich schon, warum solch eine hohe Zahl von Satelliten benötigt werden. Die niedrige Umlaufbahn macht dies sicherlich notwendig, denn je höher der Satellit ist, desto mehr kann er “beleuchten”.

Nun noch einige technische Bemerkungen:

Die Gilde der Hobbyastronomen findet diese Vision gar nicht visionär. Sie sorgen sich darum, dass sich bei dem ganzen Geblinke und Geschimmere alsbald kein Stern mehr vor die Linse verirrt. Und allzu lange wird das wohl nicht mehr dauern.
Ich denke, daß dies nicht nur die “Hobbyastronomen” sonder auch die Wissenschaftler nicht so gut finden würden.

Entsprechend werden die Starlink-Abgesandten in einer Höhe von lediglich rund 500 Kilometern, im „Low Earth Orbit“ (LEO), in Position gebracht. Wegen der dort vergleichsweise starken Gravitation sacken die Flugkörper allmählich ab, bis sie nach fünf bis sieben Jahren in der Erdatmosphäre verglühen.
Es ist nicht so sehr die Gravitation, sondern Spuren der Erdatmosphäre, die die Satelliten abbremsen. Bei der ISS, die in ähnlich niedriger Höhe fliegt, gibt es daher Antriebe, die die

Reibungsverluste ausgleichen.

Gruß
R.K.

---

5. Leserbrief

Sehr geehrte Damen und Herren,

vielen Dank für diesen interessanten Artikel. Es gäbe einiges anzumerken; hier nur der m.E. wichtigste Aspekt.

Mr. Musks Starlink wird, wie ähnliche aktuelle Unternehmungen, der staunenden Öffentlichkeit als „schnelles Internet für alle“ verkauft. Unzweifelhaft gibt es unterversorgte Regionen selbst in wohlhabenden Staaten. Ob sich allerdings jeder den hochpreisigen Service von Mr. Musk leisten kann oder will, sei dahingestellt. Er selbst bezeichnete Starlink jüngst als „eine schöne Ergänzung zu Glasfaser und 5G … Er stellte fest, dass Starlink eine ähnliche Latenz wie Glasfaser und 5G bietet, mit dem Ziel, diese unter 20 Millisekunden zu bringen.“ (1) Eine auch nur ansatzweise flächendeckende Verwendung für Endkunden mit individueller Anbindung scheint er nicht vornehmlich im Sinn zu haben. Es gibt nämlich andere Nutzer.

Gerne übersehen wird die Tatsache, daß Starlink bereits begonnen hat, seine Satelliten im Orbit per Laser zu verbinden (optical inter-satellite links, OISL). Im Endeffekt hat man damit das Äquivalent eines Glasfaserkabels in 500 km Höhe, das man jedoch, anders als auf der Erde, beliebig verlegen kann – ohne jemanden fragen zu müssen.

„Die neue Technologie, sagte [Gwynne Shotwell von Musks Firma SpaceX], werde in der Lage sein, über weitere Entfernungen zu arbeiten und eine hohe Bandbreite bereitzustellen, während sie ‚viel günstiger‘ als frühere Versionen sei.“ (2)

Ich komme zum Elefanten im Raum, der so gerne übersehen wird: Regierungen bzw. Militär. Um es kurz auf den Punkt zu bringen: ein System wie Starlink würde es den USA gestatten, Drohnen weltweit (!) direkt aus der CIA-Zentrale in Langley, Va. zu steuern, ohne dabei auf Relaisstationen im Ausland wie z.B. Ramstein zurückgreifen zu müssen.

Das nicht nur mit hoher Bandbreite, z. B. für die Übertragung von Video von der Drohne in

die Zentrale, sondern auch mit geringer Latenz als Kirsche auf der Sahnetorte. Da drückt der Drohnenpilot in Langley auf den Auslöser und, wumms!, keine 20 Millisekunden später ist der „Terrorist“ (oder wer auch immer) erledigt. Zum Vergleich: das derzeitige System via Ramstein über geostationäre Satelliten hat eine mindestens zwölfmal so hohe Verzögerung. Überhitzte Fantasie meinerseits? Keineswegs.

„Das Militär will mit kommerziellen Satelliten von OneWeb und Starlink experimentieren, um die Verbindung zu Soldaten in der Arktis aufrechtzuerhalten, benötigt dafür aber zusätzliche Mittel.“ (3)
Wir umgehen mal nonchalant die Frage, was das U.S.-Militär in der Arktis zu suchen hat. Denn damit nicht genug:

„Die Air Force wird die von SpaceX entwickelte Technologie in einer bevorstehenden Demonstration testen, die Berichten zufolge eine Live-Feuer-Übung mit Drohnen und Marschflugkörpern beinhalten wird – der neueste Test experimenteller Technologien.“ (4)
Die U.S.-Armee steht dem nicht nach:

„Die U.S. Army wird das bestehende Blackjack Programm nutzen, um kosteneffektiv gemeinsame taktische Fähigkeiten zu schaffen, indem sie kommerzielle ‚Mega‘-Konstellationen [z.B. Starlink, OneWeb] als primäre Daten-/Kommunikationsnetzwerke verwendet.
Hohe Bandbreiten für Kommunikation und Datenübertragung
Über die Sichtlinie hinausgehende, weitreichende Zielerfassung
Einsetzbar durch den taktischen Gefechtsführer zur Unterstützung der gemeinsamen Kräfte.“ (5)

Man sieht, eine ganze Fülle ungeahnter (?) Möglichkeiten tut sich auf. Ob Starlink wirklich nur das Produkt eines durchgeknallten Nerds ist, der durch bloßes Glück reich wurde? Kann sein. Das ist relativ unwichtig.
Das Militär, insbesondere das U.S.-Militär, ist bereits jetzt einer der größten Nutzer vom Kommunikationskapazität auf kommerziellen (!) Satelliten. Der Trend wird sich fortsetzen.

P.K.

Quellen:
(1) fiercewireless.com/wireless/musk-says-starlink-satellite-broadband-complements-fiber-5g
(2) spacenews.com/spacex-adds-to-latest-funding-round/
(3) defensenews.com/battlefield-tech/c2-comms/2020/02/24/will-spacex-and-oneweb-help-the-military-stay-connected-in-the-arctic/

(4) airforcetimes.com/news/your-air-force/2020/02/27/air-force-spacex-to-test-starlink-capabilities-in-upcoming-live-fire-demonstration/
(5) smdc.army.mil/Portals/38/Documents/Publications/Fact_Sheets/LEO_Strategy.pdf

---

6. Leserbrief

Liebes Team der Nachdenkseiten!

Ich habe schon mehrmals bei den Nachdenkseiten darauf hingewiesen, dass ich den “Weltraumtourismus” für die eigentliche Ursache unseres Klimaproblems halte. Wenn ich dies bei Menschen anspreche, wird zunächst mit großem Erstaunen reagiert, weil die Verbindung Klimabelastung und Satelliten für nahezu alle überhaupt nicht existiert. Hier fehlt das wirkliche Nachdenken des Menschen. Klar, von unseren “Klimaaposteln” wie Lesch, Yogushwar, Hirschhausen und Co. wird natürlich in erster Linie nur der Verbrennungsmotor regelrecht vorgeführt, weil man das E-Auto des Herrn Musk begünstigen will. Ich halte es für eine große Volksverdummung durch unsere Medien, dass verschwiegen wird, dass gerade die Weltraumerforschung die Hauptursache der Umweltbelastung ist. Zwar wurde in dem ZDF-Magazin “Frontal 21” schon zweimal das Unternehmen Tesla kritisiert, aber auf die Probleme Weltraummission und Umweltfolgen wurde nicht eingegangen. Ich möchte Sie bitten, weiterhin in Ihrem Blog auf diese Verbindung Weltraum und Klimaschädigung hinzuweisen. Nur so kann man das Bewusstsein des Menschen ändern. Den Verbrennungsmotor und die Art des bisherigen Heizens als alleinige Hauptursachen der Umweltzerstörung hinzustellen ist eine Lüge, die man gern dazu benutzt, um die Energiekosten in die Höhe zu treiben. Damit wird ja in erster Linie der kleine Mann belastet. Die Wohlhabenden, wie z.B. die Mitwirkenden bei den sogenannten “Fridays for Futur” Demos sind da außen vor, denn die haben keine Probleme mit der Energieverteuerung. Ich bin mal gespannt, wann in einer der nächsten Talkrunden im Fernsehen der “Weltraumtourismus” als Hauptverursacher unserer Klimaprobleme angesprochen wird. Wohl nie, denn man will ja solchen Leuten wie Elon Musk nicht schaden. Aber das ist ja das Problem unserer Meinungsfreiheit. Diese Problematik sieht man ja zu gern nur in Ländern wie China, Russland, Belarus, Ungarn, Venezuela, Brasilien oder der Türkei. Das sind alles Länder, deren Regierungen nicht dem Einfluss von solchen Leuten wie Elon Musk unterliegen. Vielleicht gelingt es irgendwann auch einmal noch, solche Länder den “westlichen Werten” gefügig zu machen. Das wär der Wunsch unserer Elite. Mit den Beiträgen der Nachdenkseiten oder anderer mutiger Blogs wird das aber nicht so einfach möglich sein.

Mit freundlichem Gruß
Harald Pfleger

---

7. Leserbrief

Sehr geehrte Redaktion,

Ergänzend zu ihrem heutigen Artikel über Elon Musks Starlink-Projekt, möchte ich auf diesen exzellenten Vortrag hinweisen:

youtube.com/watch?v=72IGms_wTyM

Der Vortrag bietet mMn exzellente ergänzende Informationen besonders in Bezug auf die Folgen für Astronomie und Raumfahrt.

mit freundlichen Grüßen
Daniel Rische

Anmerkung zur Korrespondenz mit den NachDenkSeiten

Die NachDenkSeiten freuen sich über Ihre Zuschriften, am besten in einer angemessenen Länge und mit einem eindeutigen Betreff.

Es gibt die folgenden Emailadressen:

- leserbriefe(at)nachdenkseiten.de für Kommentare zum Inhalt von Beiträgen.
- hinweise(at)nachdenkseiten.de wenn Sie Links zu Beiträgen in anderen Medien haben.
- videohinweise(at)nachdenkseiten.de für die Verlinkung von interessanten Videos.
- redaktion(at)nachdenkseiten.de für Organisatorisches und Fragen an die Redaktion.

Weitere Details zu diesem Thema finden Sie in unserer „Gebrauchsanleitung“.