

FACTSHEET ELEKTRISCH VLIEGEN

Hieronder enkele vingeroefeningen m.b.t. tot elektrisch vliegen. Het is niet nauwkeurig en ook niet volledig. Het geeft de denkrichting aan. Zelfs al zouden de berekeningen er 70% naast zitten, zijn de bevindingen zodanig dat elektrisch vliegen een fantasie blijkt van belanghebbenden.

Hoeveel energie heb je nodig voor een enkeltje New York. Hoeveel energie, voor vliegtuigen die vertrekken in Nederland, heb je per dag nodig?

Conclusie: Voor een dagje luchtvaart alleen(!) in Nederland heb je:

Of 5200 windturbines nodig, die 24 uur draaien bij een stevige bries.

Of 103 miljoen m² zonnepanelen. Standaardpaneel is 1,63 m² = 63 miljoen zonnepanelen.

Of 14 kerncentrales

Gebruik 747-400

Bij een TOW (gewicht) van 380T (richting MTOW) en landingsgewicht van 280T (richting MLAW), dus 100T tripfuel kan je ongeveer 9 uur vliegen. $100/9 \approx 11$ ton (13.000 liter) per uur. Bij een TOW van 290T en landingsgewicht van 190T, wederom 100T tripfuel kan je ongeveer 12 uur vliegen. $100/12 \approx 8.3$ ton (9.900 liter) per uur.

Vlucht Naar New York gemiddeld 8 uur en 15 minuten, zonder vertragingen, omvliegen of go arounds. Gebruik dus 90,75 ton kerosine = 108.000 liter

Kerosine heeft een energiewaarde van 12 kW per liter. Enerגיעgebruik dus 1.296.000 kW = 1.296 mW (megaWatt).

Een windturbine levert tussen de 1 en 3 mW per uur op. Dat is gemiddeld 50 mW per dag (24 uur x 2 mW = 48 mW). Afgerond 50 mW per dag bij een stevige bries.

Voor één trip naar de Big Apple heb je dus 26 windturbines nodig, die de hele dag draaien.

Nederland handelt per dag zo'n 800 vertrekkende vluchten af. Natuurlijk niet allemaal naar New York. Laten we voor het rekenen de te gebruiken totale energie halveren, gewoon om gemillimeter te voorkomen. ($800 \times 1296 \text{ mW} / 2 = 259.200 \text{ mW}$). Dan heb je voor 1 dagje luchtvaart ($259.200 \text{ mW} / 50$) **5.184** volledig draaiende windturbines nodig.

Kernenergie

Een kerncentrale (referentie Doel) produceert 18.000 mW per dag. Dus om luchtvaart een dagje te voorzien van kernenergie heb je 14.4 kerncentrales nodig.

Zonnepanelen

Een zonnepaneel produceert gemiddeld 0,4 kW per vierkante meter per dag. Een dagje luchtvaart in Nederland komt overeen met 103 miljoen m² zonnepanelen. **Dat komt overeen met een strook van 14 voetbalvelden breed, van Maastricht naar Groningen.**

Let wel, dit is uitsluitend een omrekening van kerosine naar elektriciteit.

Laten we nu eens een vingeroefening doen met een groot elektrisch vliegtuig

Een elektrisch vliegtuig zou een batterij moeten hebben met een vermogen van tenminste 2000 mW = 2.000.000 kW om naar New York te kunnen vliegen. Naar veel verdere bestemmingen zijn nog grotere batterijen nodig. De nieuwste Tesla batterij van 175 kW weegt 500 kg. Dat betekent een gewicht van 2,86 kg per kW. Ruwweg zou een batterij 5.720.000 kg wegen. OK, we doen enige (totaal onbewezen) efficiencywinst. Laten we zeggen 4.000.000 kg (4 miljoen kilo).

Een kerosine Boeing 747-400 weegt zonder kerosine ongeveer 200.000 kg en zou dan 4.200.000 kg gaan wegen. Een **factor 21 zwaarder** dus. Kortom, 1 lege 747 heeft ruwweg **20** 747's nodig om het van elektrische energie te voorzien. Dan zit er nog geen vracht of passagier in.

Aanvullende info:

Column Alfred Blokhuisen

<https://joop.bnnvara.nl/opinies/het-sprookje-van-elektrisch-vliegen#comment-2598591>

Bevindingen Prof. Ir. A.R.C. de Haan

<https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3Ae1df6a0b-f5be-4c15-8757-1e28649e38d4>

Commentaar Dr. Ir. C. Blokhuisen op deze bevindingen:

En paar citaten en conclusies uit dat rapport, de paper.

Elektrisch vliegen hebben ze niets eens meegenomen.... Sic... want natuurlijk kansloos.

Wel mogelijke kleine verbetering of minder erg worden, want de groei en de negatieve effecten worden maar een klein beetje gecompenseerd door technologische verbeteringen. tav waterstof als brandstof en een nieuw type vliegtuig blende dwing body die minder luchtweerstand heeft en.... niet alle vliegtuigen kunnen worden vervangen natuurlijk .

Gedacht wordt aan DUURZAMHEID, CO2, geldverdienen, reizen e.d. vanuit het actorenmodel People, Planet, Profit. Maar niet hoe je aan die waterstof komt, door verbranding van fossiele brandstoffen ? Elektrolyse ? (hoe kom je aan al die eletriciteit die je opslaat in accu's? hoeveel windmolens heb je bijvoorbeeld nodig om al die accu's te vullen.. voor een vlucht naar The Big Apple),

“Can current ideas for technological improvements of aircraft mitigate the adverse effects of the growth in air transport demand within the time frame of 2050?” This research concludes that the answer is no; current new technological ideas for aircraft *cannot* keep up with the growth in air travel demand for the period up to 2050. With the expected large growth of flight it should be seriously debated (lees eigenlijk: niet te doen) whether this hydrogen can be produced in a sustainable way in quantities that can feed an entire worldwide fleet of aircraft in the future.”

Met waterstof gaat het ook niet lukken.

Wiens belang ?

“Taking everything into account, it becomes clear that it is mostly the desirable effects of aviation (such as different possibilities for travelling and *turnover for airline companies*) that benefit from the growth.”

Gewenst positief effect (voor actoren) is vooral voor de omzet van de luchtvaartmaatschappijen en voor verschillende reismogelijkheden).

The undesired (ongewenste) effects of aviation (such as noise production, emission of gas and the use of ending energy sources) worsen.

Het wordt dus nog slechter wat betreft CO2, lawaai en duurzaamheid e.d.

Die ongewenste effecten groeien ook maar iets minder hard dan de groei van de luchtvaart omdat de technologie iets verbetert aan de efficiency (bij die nieuwe type vliegtuigen zeg 15 tot 20 %) Over vervanging van de gehele luchtvaartvloot met vliegtuigen die toch zo'n dertig jaar meegaan... geeft toch ook wel enige hoofdbrekens... en/of dweilen met de kraan open...