
Hoe snel vliegt en draait de aarde?

Beschrijving

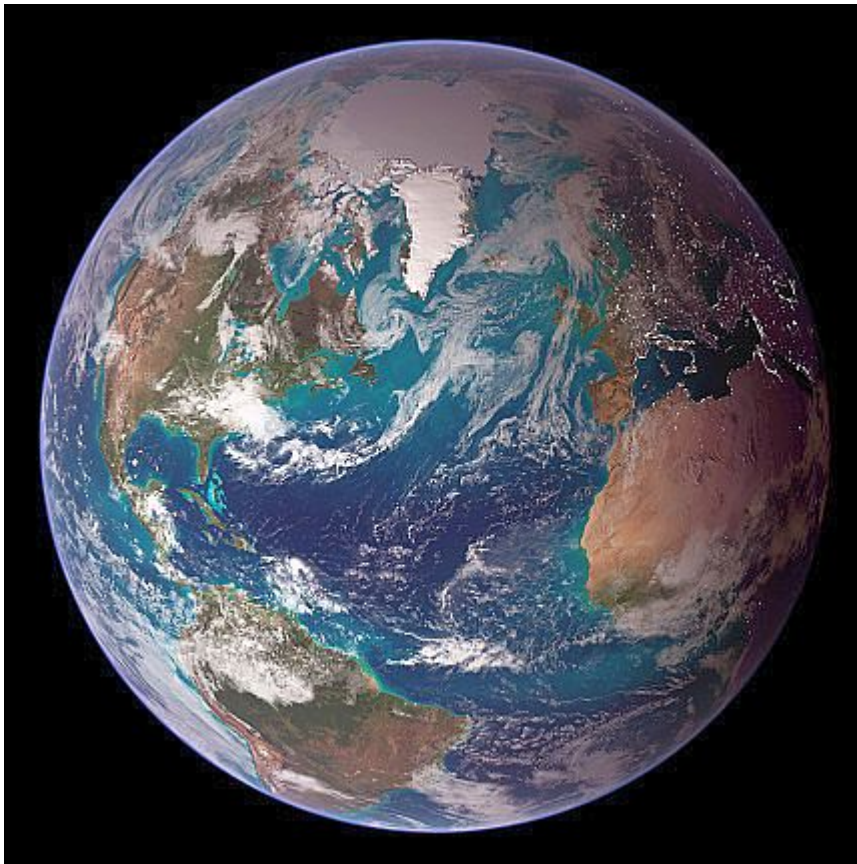
Toen ik als jongen van 12 of 13 jaar ergens las wat de omtrek van de evenaar was, wilde ik meteen uitrekenen hoe snel de aarde ronddraait om haar as. Die omtrek wordt namelijk in 24 uur afgelegd.

Je zult verbaasd staan over de snelheid die daar gehaald wordt!

De omtrek van de aarde bij de evenaar is, afgerond, 40.000 km, die wordt afgelegd in 24 uur, ofwel de aarde moet daar met **1670 km per uur** ronddraaien!

Omdat de aarde een bol is, is de draaisnelheid $\hat{=}$ bovenin $\bullet$ minder. Als je precies op het bovenste puntje van de aardas gaar staan, draai je in 24 uur om je eigen as. Ergens halverwege (op 45 graden) kun je de draaisnelheid berekenen met de cosinus: $\cos 45 \text{ graden} = 0,707$, dus $1670 \times 0,707 = 1180 \text{ km/u}$.

Alphen aan den Rijn ligt op 52 graden Noorderbreedte, dus $\cos 52 = 0,61$ dan draaien we hier rond met $1670 \times 0,61 = 1035 \text{ km/u}$.



Onze aarde draait duizelingwekkend snel rond!

Aardse draaisnelheid als voordeel

Bij het lanceren van raketten maakt met gebruik van de draaisnelheid van de aarde, door de lanceerplek zo dicht mogelijk bij de evenaar te kiezen. Daarom worden cargo missions naar het *International Space Station*, gelanceerd in Florida. Ze lanceren de raket in dezelfde richting als de draaiing van de aarde, waardoor het effect van een vliegende start wordt bereikt.

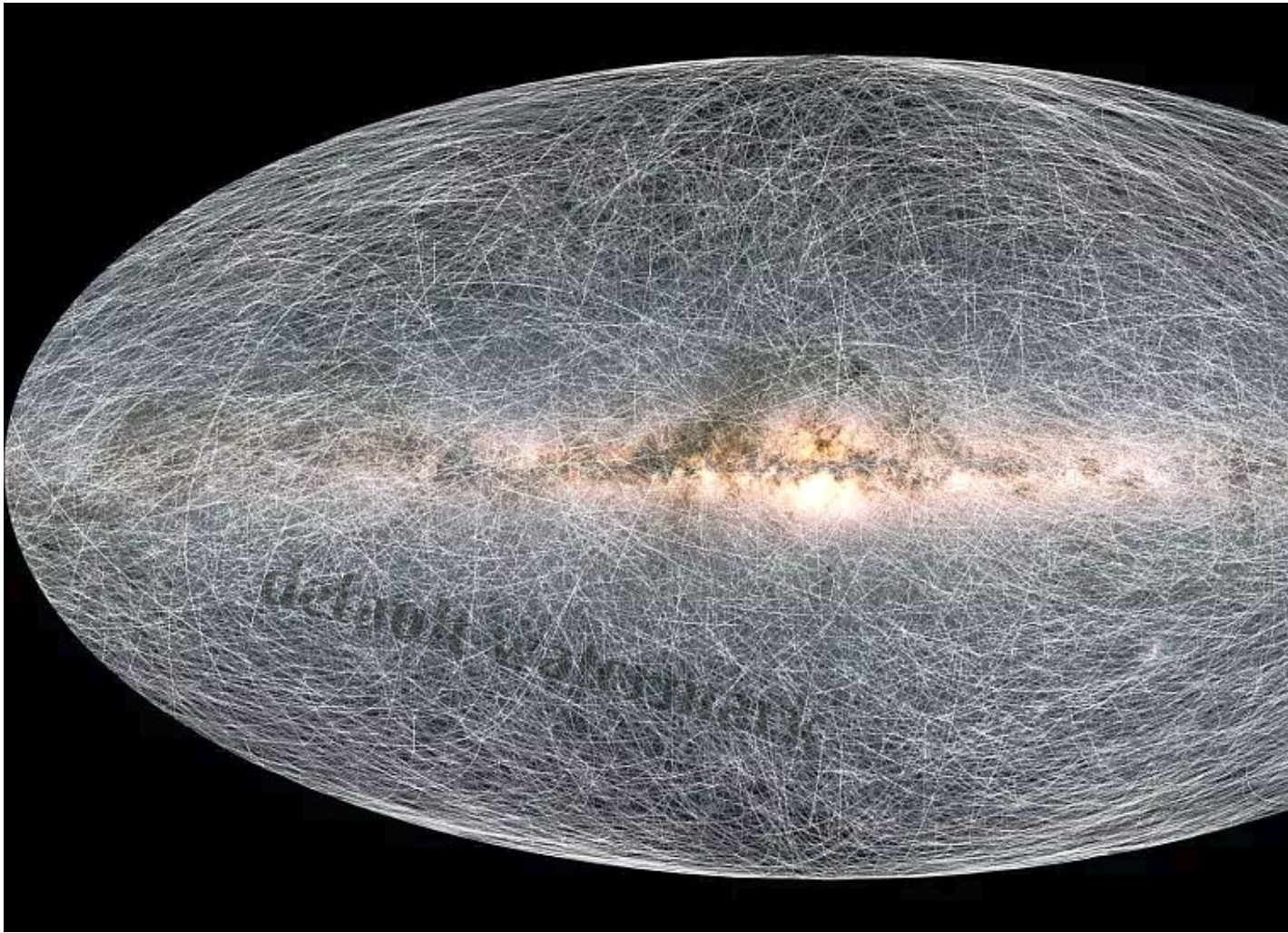
Je zou denken dat je bij dergelijke draaisnelheden de kans loopt van de Aarde af geslingerd te worden. Dat dat niet gebeurt komt door de zwaartekracht, die vele malen sterker is. Op de evenaar levert de zwaartekracht hierdoor slechts 0,3 procent in (je weegt daar dus 0,3 procent minder dan op de poolcirkel).

Draaien en vliegen

Naast de dagelijkse draai om de as, vliegt de aarde ook rond de zon, en wel in een jaar tijd. Hoe snel gaat dat dan weer? Gemakshalve gaan we er even vanuit dat de baan om de zon een cirkel is en niet, zoals in de werkelijkheid, een ellips. De straal van die cirkel is dan de afstand Aarde-Zon, ofwel, 149.597.870 kilometer. Met middelbare school meetkunde kunnen we dan de omtrek berekenen: $2 \times \pi \times 149.597.870 = 940.000.000$ km (afgerond). Daar doet de Aarde 365 dagen x 24 uur over. De gemiddelde snelheid is dus: **107.226 km/u**.

We draaien door

Is die snelheid eigenlijk al niet meer te vatten: het wordt nog gekker! Ook de Zon draait in een baan rond in ons Melkwegstelsel (en sleept dan de Aarde en alle andere planeten mee). De straal van die baan is gelijk aan de afstand Zon-Centrum van de Melkweg, ofwel 25.000 lichtjaar¹. Al met al betekent het dat de Zon (en dus het hele planetenstelsel) met zo'n 200 km/s door het universum scheurt. Zelfs met deze snelheid duurt het nog 230 miljoen jaar voordat het rondje Melkweg is volbracht.



Sterbewegingen in de Melkweg in de komende 400.000 jaar (volgens data van de Europese Gaia missie (foto ESA)

Groot en klein in perspectief

Niet alleen snelheden moeten we in perspectief plaatsen maar ook omvang. Richard Feynman zei ooit:

“If an apple is magnified to the size of the earth, then the atoms in the apple are about the size of the original apple.”

Zo is het ook met de bekende hemellichamen, zie onderstaande afbeelding waar de zon, planeten en manen in ons zonnestelsel naar verhouding van hun omvang worden weergegeven:



¹ Een lichtjaar is de afstand die het licht in één jaar aflegt. Het licht kent een snelheid van 300.000 km/s.

Datum aangemaakt
2022/01/23

default watermark