



UNIFORMITEIT "Het gebruik van één standaardmaat zou gelijkheid voor het volk brengen."

“Moeder Aarde leverde de meter”

De geboorte van een lengtemaat, hoe gebeurt zo iets? Hoe komt het dat een meter een meter is? Met andere woorden: hoe kwam ons metriek stelsel tot stand? Dit jaar wordt het liefst 200 jaar ononderbroken gebruikt in de Benelux, de langste periode in heel de wereld.

TEKST SASKIA CASTELYNIS FOTO'S JESSE WILLEMS

Je kan het niet gekker bedenken. 1792, twee Franse astrofysici met paard en kar: Delambre in Duinkerke, Méchain in Barcelona. Ze 'meten' zich met allerlei apparatuur letterlijk naar elkaar toe om de wereld op te meten en zo de lengte van de meter te bepalen. Want die bestond nog niet. “De wereld was in de achttiende eeuw een kakofonie van maateenheden”, vertelt fysicus Nick Schryvers. “De *toise*, de *aune*, de *pie*: ze verschilden van streek tot streek en van dorp tot dorp. Alles bij elkaar waren er zo'n 250 000 maateenheden in gebruik. In 1645 had de Italiaan Giovanni Battista Riccioli al een standaardlengte bepaald, namelijk de lengte van een slinger die in exact één seconde een halve slingerbeweging of halve periode maakt. Maar dat bleek niet nauwkeurig omdat de zwaartekracht niet overal op aarde gelijk is.”

Grondbelasting

Er was een uniforme meeteenheid nodig.

Voor wetenschappers die in die tijd al internationaal met elkaar communiceerden, was dat belangrijk. “Het gebruik van één standaardmaat zou ook gelijkheid voor het volk brengen, redeneerden de Franse Academie der Wetenschappen en de Franse koning. Al was het maar om grondbelasting correct te berekenen. De oppervlakte van een grond werd toen bepaald door de hoeveelheid graan die eraf gehaald werd, terwijl die gronden exact even groot konden zijn, maar de ene een mindere oogst had. Het was ook belangrijk voor het leger: generaals moesten kunnen berekenen hoe lang het stappen was van de ene naar de andere stad. Er waren dus genoeg redenen om een standaard te vinden.”

De meter zou worden afgeleid van de omvang van de aarde, besloot de Franse Academie. Die maat zou objectief zijn en gelden voor alle mensen op diezelfde wereldbol. Men vertrok van een kwartmeridiaan tussen de evenaar en de noordpool. Een tien miljoenste →

De kilogram

“De meter is een eendimensionale maat. Met twee meters in een hoek op elkaar heb je een oppervlakte. En als je in drie dimensies werkt, heb je een volume. Als je dat vol water giet, heb je een massa van 1000 kg. De kilogram is dus het gevolg van een meter”, legt fysicus Jacques Tempere uit. “Sinds 1983 wordt de meter gedefinieerd als de afstand die licht aflegt in vacuüm in $1/299\,792\,458$ seconden, en op basis van de kwantummechanische constante van Planck is in mei 2019 de nieuwe ‘kwantumkilogram’ gedefinieerd. Dat er ooit nog een ander stelsel zou komen, is bijna ondenkbaar. Dan zou er weer een extreme versplintering ontstaan.”



Replica van de originele meter

- origineel exemplaar bevindt zich in het Musée des Arts et Métiers (Parijs)
- van de acht geproduceerde platina meters werd de nauwkeurigste geselecteerd om als 'moeder aller meters' te dienen
- alle nieuwe maten, afgeleid van het metriek stelsel, zijn er uitgesteld
- afgeleid van de meter zijn de liter (het volume van een kubieke decimeter) en de kilogram (het gewicht van één liter water)

→ daarvan zou een meter worden. "Maar om die afstand vast te stellen, moest dus een kwartmeridiaan opgemeten worden. Naar de noordpool en evenaar gaan, kon niet, en dus werd de afstand tussen Duinkerke en Barcelona opgemeten, een stuk meridiaan dat recht door Parijs liep", aldus Schryvers.

Griekse metron

"Delambre en Méchain bepaalden vervolgens de breedte van Duinkerke en Barcelona, en zo kon de lengte van het gemeten stuk vertaald worden naar de lengte van een kwart van de aardomtrek. En vermenigvuldig je de afstand van noordpool tot evenaar met vier, dan krijg je 40 000 kilometer, de omtrek van de aarde."

Er waren zeven maanden voorzien voor het project, een zogenaamd meetseizoen. Maar het werden zeven jaar. De omstandigheden waren dan ook erg moeilijk. In volle Franse Revolutie werden de wetenschappers, met hun astronomische instrumenten, vaak aanzien als spionnen van Pruisen, waarmee Frankrijk in oorlog was. Of als handlangers van de verachte koning Lodewijk XVI. Ze ontsnapten een paar keer aan de guillotine en werden zelfs aangevallen door wilde honden. Maar vanwaar kwam dat woord 'meter' eigenlijk? "Dat is afgeleid van *metron*, het Griekse woord voor 'maat'." En hoe meet je die meter als een meter nog niet bestaat? "Dat was met driehoeksmetkunde, dat wel al gekend was. Als je van een driehoek twee zijden en een hoek meet, kan je al de rest uitrekenen. Zo bouwden ze verder een lijn. Dat was een precisiewerk van jewelste, uiteraard." In Parijs wachtte al die tijd een heel comité dat de data van Delambre en Méchain wilde zien. Er werd een platina staaf van een meter gemaakt, en kopieën werden naar alle landen gestuurd.

Tiendelig stelsel

"En zou men die meter nu gaan delen door tien, door twaalf zoals de klok, of door twee, vier en acht, omdat lakenhandelaars graag zo vouwden? Het werd uiteindelijk een tiendelig stelsel, ingevoerd door Napoleon, begin negentiende eeuw." Het voordeel van dit systeem tegenover bijvoorbeeld de Amerikaanse *inch*, *foot* en *yard*, is de gelijkheid van de onderdelen. "Een *foot* is twaalf *inch*, een *yard* is drie *feet*. Dat loopt allemaal wat dooreen. Het metriek stelsel is veel duidelijker. Maar misschien wel het meest ironische in heel dit verhaal is dat het stelsel na een paar jaar door Napoleon weer werd

De invoering van de euro was klein bier tegenover de invoering van het metriek stelsel.

afgevoerd omdat het volk niet meewilde. Het was te bruto ingevoerd, zonder overgangperiode. De invoering van de euro is er klein bier tegen geweest", lacht Schryvers. Ze stonden ook alleen. Engeland deed niet mee, Amerika niet, Azië niet. Maar toen in 1820 Willem I de Nederlanden afscheurde van het Franse rijk besliste hij het stelsel wél in te voeren. En het is altijd gebleven, tot nu de langste periode in heel de wereld. Later werd het ook elders ingevoerd. Op een gegeven moment is een gezant naar de Verenigde Staten gestuurd met een kopie van die meter, want eigenlijk hadden ze daar dezelfde problemen. Maar de Franse ambassadeur stond aan de foute politieke kant. Mogelijk om die reden is het stelsel er daar niet gekomen. Wetenschappelijk werkt men in Amerika intussen wél met het metriek stelsel. In Groot-Brittannië is het sinds 1976 verplicht op school, maar hun eigen systeem wordt gedoogd. De enige landen waar het – behalve de VS – nog niet is ingevoerd, zijn Myanmar en Liberia. En in Irak en Afghanistan gebruikt men opnieuw het Amerikaans systeem omdat dat gemakkelijker is voor het Amerikaanse leger.

How did the metric system come about? E

In the eighteenth century, the world was a cacophony of different units of measurement. A uniform system was needed; it would also bring equality to the people. The starting point was a quarter meridian – the distance between the equator and the North Pole. One ten-millionth of that distance would become a meter. Two French astrophysicists, Delambre and Méchain, set out to measure the quarter meridian in 1792, by horse and cart. They couldn't go to the North Pole or the equator, so they measured the distance between Dunkirk and Barcelona instead, working towards each other. The project was meant to last seven months but ended up taking seven years. The metric system has now been in continuous use in the Benelux for 200 years.