

Wiskunde in en vóór de 18e eeuw

Steven Wepster

Departement Wiskunde
Universiteit Utrecht

22 maart 2018

Waar

Veelal aan (koninklijke) Academies (NIET universiteiten!) in o.a.:

- ▶ Frankrijk
- ▶ Duitsland
- ▶ Rusland
- ▶ Engeland
- ▶ (Nederland zakt weg)

Communicatie vaak via (gespecialiseerde) wetenschappelijke tijdschriften

Opkomst van Wiskundige genootschappen

Karakter van de wiskunde

- ▶ mechanica
- ▶ hemelmechanica
- ▶ alle wiskunde die nodig is voor (hemel)mechanica

Religie

- ▶ Kepler et.al.: God beweegt de planeten
- ▶ Newton: God maakte de wiskundige wetten volgens welke de planeten bewegen
- ▶ Laplace: de hypothese van het bestaan van God heb ik niet nodig

Analyse

- ▶ systematiseren, details uitwerken
- ▶ meetkundige basis verschuift naar de achtergrond
- ▶ grondslagenprobleem nauwelijks voelbaar (Berkeley!)
- ▶ gebruiken voor fysische problemen
- ▶ diff.vgl, variatierekening, differentiaalmeetkunde
- ▶ (hemel)mechanica, golven (snaar!)

Lagrange, *Mecanique Analytique*

“Afbeeldingen komen in dit boek niet voor. De methoden die ik hier zal uiteenzetten, vereisen noch constructies, noch meetkundige of mechanische redeneringen, maar uitsluitend algebraïsche operaties volgens een uniforme en reguliere procedure”

Functiebegrip

- ▶ functie afhankelijk van 1 of meer variabelen
- ▶ er is altijd een functievoorschrift en functies zijn bijna overal continu en diffbaar
- ▶ verband tussen exp en gonio wordt herkend
- ▶ transcendente functies worden volledig geaccepteerd
- ▶ sin, cos pas laat opgevat als functies (1739, veel later dan bijv log)

Reeksen

- ▶ begonnen bij Mercator, Newton etc (ca 1665)
- ▶ Taylor, Bernoulli's etc
- ▶ Convergentie??

Analytische meetkunde

- ▶ vervolmaken / uitbreiden;
- ▶ coördinaatassen;
- ▶ poolcoördinaten;
- ▶ introductie van analytische technieken

Algebra

- ▶ derde- en vierdegraads vgl opgelost ca 1545
- ▶ hoe zit het met graad 5 of hoger? weinig vooruitgang
- ▶ Descartes' notatie universeel geaccepteerd
- ▶ begrip, maar geen bewijs, van hoofdstelling vd algebra
- ▶ determinant van stelsel vgl
- ▶ algebra is onafhankelijk geworden van meetkunde

Getaltheorie

- ▶ herleving van het werk van Fermat
- ▶ meeste van zijn stellingen worden bewezen
- ▶ FLT blijft open probleem

Kansrekening

- ▶ oorsprong bij Fermat, Pascal; gokken en dobbelen
- ▶ Huygens: verwachtingswaarde
- ▶ De Witt, Halley, Struyck: levensverzekeringen
- ▶ Jakob Bernoulli: *ars conjectandi*, combinatoriek
- ▶ De Moivre, centrale limietstelling
- ▶ Bayes
- ▶ Laplace (astronomisch gemotiveerd!)
- ▶ Kansbegrip wordt pas in 20e eeuw geaxiomatiseerd

”Combinatie van waarnemingen”

- ▶ kwantificeren van meetfouten en hun invloed
- ▶ afkomstig uit de astronomie
- ▶ hoe gebruik je waarnemingen effectief?
- ▶ 1 waarneming of zo veel mogelijk??
- ▶ angst voor toenemende “vervuiling” met meetfouten
- ▶ 1750 Simpson: gemiddelde heeft een kleinere fout
- ▶ Gauss, Legendre: kleinste kwadraten
- ▶ “statistiek” is een 19e eeuwse ontwikkeling

Tot slot

- ▶ Wiskunde is een uiterst effectief middel om de werkelijkheid te beschrijven en begrijpen.
- ▶ De middelen worden wel abstracter: letteralgebra, oneindig klein/groot, complexe functies
- ▶ De waargenomen wereld is (nog) Euclidisch