

Snippet van Tom Koornwinder, 5 februari 2025: no. 2, wiskunde, natuurkunde en intuïtie

In een paar weken tijd viel me twee keer in een NRC-artikel een passage op die betrekking had op de werkrelatie tussen natuurkundigen en wiskundigen.

In de NRC van 21 december 2024 stond een [interview met Christophe Fouquet](#), de nieuwe CEO van het succesvolle Veldhovense chipmachinebedrijf ASML (afgelopen zondag was hij op TV in Buitenhof). In dit NRC-interview zei hij, zelf een natuurkundig ingenieur, onder meer:

Ik zie ingenieurs als mensen die problemen oplossen. Dat vergt veel luisteren, analyseren en je intuïtie gebruiken. Dat is het mooie aan natuurkunde: je moet altijd eerst op je intuïtie afgaan. Voor de berekeningen haal je er later wel een wiskundige bij.

Het wetenschapskatern van de NRC van 18 januari had een artikel [Betty Biegel ging naar Zürich om Einstein te helpen met zijn bewijs](#). Het is een interview met Chris Verhoef, hoogleraar informatica aan de Vrije Universiteit Amsterdam, die samen met historicus Jacques Dane een artikel in een wetenschappelijk tijdschrift schreef hoe ze Betty Biegel identificeerden als een van de vrouwen op een groepsfoto met Einstein en Ehrenfest in Zürich in 1913. Uit de NRC citeer ik:

„Veel mensen kijken gek op als je het zegt, maar Einstein kon niet rekenen”, zegt Verhoef. De Duitse natuurkundige had een fantastische intuïtie en durf om nieuwe ideeën te proberen, maar wiskunde was niet zijn sterke punt. Daarvoor had hij collega's en vrienden die hij grappend *Rechenpferde* noemde, rekenpaarden, naar de toen beroemde circusact van het [rekenende paard Hans](#).

Over beide artikelen valt meer te zeggen, vooral over het tweede – dat komt misschien een volgende keer, zie ook het naschrift verderop – maar vandaag maak ik mijn punt over de twee geciteerde passages. Daar is sprake van een natuurkundige die met zijn intuïtie tot nieuwe ideeën of misschien zelfs tot kiemen van nieuwe theorieën komt, maar voor de onderbouwing de wiskundige te hulp roept. Bovendien wordt die wiskundige hulp hier verengd tot rekenwerk. En ook als dit rekenen op hoog niveau is, wordt toch de indruk gewekt dat het slechts om een wiskundig technische bijstand gaat: vakbekwaam maar zonder intuïtie. Die intuïtie lijkt voorbehouden aan de natuurkundige. De relatie is ook asymmetrisch. De natuurkundige zal minder vaak de wiskundige te hulp schieten.

Die asymmetrie vinden de wiskundigen niet erg. Zowel het wiskunde-onderwijs als het wiskunde-onderzoek vinden een belangrijke rechtvaardiging in het feit dat wiskunde in zoveel andere wetenschappen toepassingen vindt. Veel onderwijs gegeven door medewerkers van universitaire wiskunde-instituten is *service-onderwijs*: het bijbrengen van de benodigde wiskundige kennis en vaardigheden aan studenten met een ander hoofdvak. Zonder deze meerwaarde van de wiskunde zouden de wiskunde-instituten op de universiteiten veel kleiner zijn en zouden ze voor hun bestaan moeten vechten, net zoals onderdelen van de geesteswetenschappen (vroeger letteren of humaniora genoemd) dat nu moeten doen. Wat ik hier wil benadrukken is dat intuïtie ook een belangrijke rol speelt in de wiskunde. Het woord *wiskunde*, uniek in het Nederlands vergeleken met de van *mathematica* afgeleide benamingen in andere talen, betekent [zekere \(wis en waarachtige\) kennis](#). Alle

wiskunderesultaten zijn waar (aannemend dat de axioma's waar zijn waaruit de resultaten zijn afgeleid). Als het om de inhoud van een stelling gaat, dan moet er een logisch kloppend bewijs van die stelling gegeven worden. Dat bewijs kan uiteenlopen van twee regels tot duizenden bladzijden. Als het om de uitkomst van een berekening gaat, dan moeten alle stappen in die berekening (alle gelijktokens en kleiner-dan tokens en groter-dan tokens) gerechtvaardigd zijn, hoe lang de berekening ook is. Maar denk nu niet dat de wiskundige gewoon begint logisch te redeneren vanaf een gegeven, al onomstotelijk vaststaand beginpunt om zo uit te komen op iets nieuws dat dan als stelling geformuleerd wordt. Veeleer ziet de wiskundige binnen een rijke context van bekende wiskundige feiten en patronen een mogelijkheid van een nieuwe structuur die het begin wordt van een nieuwe stelling. Daarna begint pas het vaak harde en moeizame werk om die stelling te bewijzen. Het voorwerk is het echte creatieve proces. Esthetische overwegingen kunnen de wiskundige hierbij ook leiden. De belangrijke Indiase wiskundige Ramanujan (1887-1920) [voelde het zelfs als goddelijke inspiratie](#) van de hindoe-godin Lakshmi.

Naschrift, 18 februari 2025:

De beweringen dat Einstein niet kon rekenen en dat hij zijn behulpzame wiskunde-collega's Rechenpferde noemde, hebben Chris Verhoef en zijn mede-auteur Jacques Dane ontleend aan het boek "Einstein's mistakes" van Hans C. Ohanian. Zoals een lezer van deze snippet aan mij benadrukt heeft en zoals ook uit sommige online reviews blijkt, is dit boek onbetrouwbaar en beantwoordt het niet aan wetenschappelijke standaards.