

October 25, 2008

## Rechtsdraaiende bankettafels

**BYLINE:** Robbert Dijkgraaf

**SECTION:** WETENSCHAP & ONDERWIJS; Blz. 2-3

**LENGTH:** 1070 woorden

De uitreiking van de Nobelprijzen is natuurlijk hét hoogtepunt van het wetenschappelijke jaar en het copieuze banket in de Blauwe Zaal van het stadhuis van Stockholm, waar 1.300 gasten aanschuiven, is weer hét hoogtepunt van deze bijzondere ceremonie. Zweedse vrijwilligers staan te dringen om daar te mogen bedienen.

Nu voelen vele wetenschappers zich bij dergelijke officiële diners wat minder op hun gemak - tenzij ze natuurlijk net een prijs hebben mogen ontvangen. Want voor ze het weten hebben ze zich niet aan de etiquette gehouden. Zo wordt er bij fysicaconferenties in de hitte van het debat nog wel eens een formule op een gesteven servet geschreven, uit het bakje vingerwater gedronken of het verkeerde bestek gebruikt.

Een terugkerend dilemma bij formele diners zijn de kleine bordjes voor boter en brood. Vaak staan die bordjes precies tussen de grote borden in. De grote vraag is dan: wat is jouw bordje? Het linker of het rechter? Nu zal de lezer van NRC Handelsblad ongetwijfeld direct het juiste antwoord weten. Maar als u dat feit even niet zo snel kunt reproduceren, dan hoeft u zich beslist niet schuldig te voelen. U bent in goed gezelschap. Ik mocht eens bij een rijk gedekte dis naast een echte hofdame zitten en zij bekende me dat ze het ook zo gauw niet wist.

In mijn ervaring lost dit probleem zich bij een conferentiebanket vaak als volgt op. De meest hongerige deelnemer kiest willekeurig een bordje. Daarna volgt de rest van de tafel noodgedwongen zijn keuze: allemaal het linkerbordje of allemaal het rechterbordje. Zo krijg je vanzelf twee soorten tafels in de zaal: linksdraaiende tafels en rechtsdraaiende tafels.

De keuze voor deze voorkeursrichting is een goed voorbeeld van wat natuurkundigen een gebroken

symmetrie noemen. Het is een van de belangrijkste begrippen uit de wetenschap. De Japans-Amerikaanse deeltjesfysicus Yoichiro Nambu heeft er dit jaar mede de Nobelprijs voor de natuurkunde voor gekregen - voor werk overigens dat hij bijna vijftig jaar geleden heeft gedaan.

De symmetrie in kwestie is de verwisseling van links en rechts. Los van alle etiquette is het linkerbordje namelijk even goed als het rechterbordje, zolang iedereen aan tafel maar dezelfde keuze maakt. Anders eindigt er iemand zonder bordje en heeft een andere tafelgenoot er opeens twee tot zijn beschikking. Er moet dus vanuit een zuiver praktische reden een keuze gemaakt worden. De perfecte symmetrie moet gebroken worden. Als men maar hongerig genoeg is, gaat dat aan tafel spontaan. En als je de hele zaal dezelfde kant op wilt laten draaien, dan heb je een etiquetteboekje nodig. Dat boekje zegt trouwens 'links', mocht u zich dat nog afvragen.

Wat Nambu ontdekte, was dat ook in de wereld van de elementaire deeltjes een symmetrie aanwezig kan zijn zonder dat je die direct kunt waarnemen. In dat geval kiest de natuur en niet de etiquette de voorkeursrichting.

Symmetrie wordt vaak geassocieerd met schoonheid. Dat geldt niet alleen voor ornamenten en patronen. Ook de gezichten van fotomodellen en filmsterren zijn meestal opvallend symmetrisch. Voor gewone stervelingen geldt dat minder. Als je een willekeurig portret en face in tweeën knipt en de twee delen vervolgens met een spiegelbeeld complementeert, zodat je een links-links en een rechts-rechts versie van die persoon krijgt, krijg je twee compleet nieuwe personages. Deze twee symmetrische alter ego's worden in het algemeen als aantrekkelijker beoordeeld dan het asymmetrische origineel.

Ook in de fysica is symmetrie synoniem met schoonheid. Het is een weerspiegeling van de innerlijke regelmaat van de natuur. In de wetenschap vieren we graag de concrete successen: een nieuw deeltje, een nieuw medicijn, een nieuwe planeet. Maar deze jachttrofeeën verdringen soms de ontdekkingen van minder gemakkelijk voor te stellen, maar des te belangrijkere onderliggende principes. Deze krachtige onderstromen voeren ons met ideeën en voeren onze gedachten verder.

Zo heeft het begrip symmetrie zich de laatste decennia ontwikkeld tot hét leidend principe van de fysica, zeg maar een natuurgrondwet. Daarom is de Nobelprijs dit jaar voor Nambu en zijn collega's Kobayashi en Maskawa zo op z'n plaats.

De verborgen wetmatigheden die zij hebben ontdekt kunnen wellicht ook enige troost bieden. De wereld om ons heen lijkt in al zijn complexiteit soms, *excusez le mot*, een grote rotzooi, lichtjaren verwijderd van de geordende wereld van de wiskunde. Maar het bekroonde werk laat zien dat onder die chaos een perfecte regelmaat verborgen ligt. Gelukkig zijn er wetenschappers die ver onder het oppervlak willen graven en in staat zijn die schoonheid aan het licht te brengen.

Soms ook letterlijk. Deze week was de officiële opening van de enorme LHC-versneller van het CERN-laboratorium in Genève. Een leger van staatshoofden, ministers en andere hoogwaardigheidsbekleders vierde daar de totstandkoming van het grootste en duurste experiment ter wereld. De schaal en raffinement van de technologie is duizelingwekkend. Hoewel iedereen hoopt op de ontdekking van het Higgs-deeltje, zijn de antwoorden die deze machine kan geven op de fundamentele vragen naar wat de natuur *'im Innersten zusammenhält'* minstens zo belangrijk.

Bij het banket is een ander voorbeeld van zo'n verborgen symmetrie in de fruitmand te vinden: de appel. Welke fysicus kan daar zonder bijgedachten een hap uit nemen? Newton zelf heeft meerdere malen verteld dat hij tot zijn

zwaartekrachtswet geïnspireerd werd, toen hij tijdens zijn verblijf op de boerderij van zijn grootouders, weggejaagd uit Cambridge door een pestepidemie, een appel uit een boom zag vallen.

Maar binnen in die appel zit ook nog een prachtige symmetrie verborgen, een mooie metafoor voor de innerlijke schoonheid van de fysica. Weet u hoe de pitten binnen in het klokhuis gerangschikt zijn? Het zijn er vijf. De symmetrie van een appel is vijfvoudig. Als je een appel overdwars doorsnijdt, zodat het steeltje aan één kant zit, kun je de zaadkamers mooi in een vijfpuntige ster zien liggen. Ik ken niemand die een appel in vijf partjes snijdt. Iedereen deelt de appel in vieren, waarschijnlijk al duizenden jaren lang. Toch is vanuit mathematisch perspectief de vijfdeling de beste. Als je voorzichtig aan de rand van de appel voelt, kun je vijf subtiele heuvels en dalen voelen. Snijd je langs de heuvels, dan vallen de pitjes er bijna vanzelf uit. Probeer u het maar eens! Een mooi onderwerp voor een tafelgesprek.

**LOAD-DATE:** October 24, 2008

**LANGUAGE:** DUTCH; NEDERLANDS

**GRAPHIC:** 0609WETdijkgraaf

**PUBLICATION-TYPE:** Krant