Johan Wolswinkel
Vrije Universiteit Amsterdam
Faculteit der Rechtsgeleerdheid
De Boelelaan 1105
1081 HV Amsterdam
c.j.wolswinkel@rechten.vu.nl

Geschiedenis Kansen in het recht

La probabilité des jugements

Rechtspraak baseert zich graag op ondubbelzinnig en onomstotelijk bewijs. De werkelijkheid is lang zo mooi niet en soms moeten bij gerechtelijke uitspraken ook statistische argumenten worden meegenomen. Belangrijker nog is de vraag wat eerlijke en voor het publiek aanvaardbare rechtspraak is. Moet een veroordeling unaniem gebeuren, of met meerderheid plus een? Is een onschuldig veroordeelde erger dan een vrijgesproken schuldige? Hoe kunnen dergelijke probleemstellingen worden gekwantificeerd? Johan Wolswinkel geeft een historisch overzicht. Hij studeerde rechten en wiskunde aan de Vrije Universiteit en doet momenteel promotieonderzoek naar de verdeling van schaarse vergunningen in een door NWO gefinancierd Toptalentproject. Dit artikel is een bewerking van zijn afstudeerscriptie voor de master Mathematics.

Stel dat twee rechtbanken zich over dezelfde strafzaak buigen. Elke rechter oordeelt onafhankelijk van zijn collega's en is even bekwaam als zijn collega's. Dat wil zeggen, elke rechter heeft dezelfde kans om juist te oordelen. Een juist oordeel houdt in dat een verdachte wordt vrijgesproken indien hij onschuldig is en veroordeeld indien hij schuldig is.

Stel dat de eerste rechtbank, bestaande uit drie rechters, de verdachte met 3 tegen 0 stemmen heeft veroordeeld, terwijl de tweede rechtbank, bestaande uit zeven rechters, de verdachte met 5 tegen 2 stemmen heeft veroordeeld. Welke van de twee rechtbanken heeft waarschijnlijker juist geoordeeld: de kleine, unaniem oordelende rechtbank of de grote, niet-unaniem oordelende rechtbank? Dit is een van de centrale vragen op het terrein van de *probabilité des jugements*.[1]

Kansrekening en recht

De toepassing van kansrekening en statistiek in het recht is de laatste jaren onderwerp van (fel) debat geweest, vooral rond de zaak Lucia de B.[2] Toch wordt dit debat niet voor de eerste keer gevoerd: sinds de Verlichting is meermalen de vraag naar de betekenis van kansrekening voor juridische vraagstukken aan de orde geweest.[3] Minder bekend is dat juridische vraagstukken aan de basis hebben gestaan van de kansrekening. De reden hiervoor is dat deze vraagstukken zich in de zeventiende eeuw reeds zodanig in een 'quasi-kwantitatieve' richting ontwikkeld hadden dat ze rijp waren voor een kanstheoretische benadering.[4]

In de privaatrechtelijke sfeer doen kanstheoretische vragen zich voor bij contracten die niet nageleefd kunnen worden. Zo handelt de briefwisseling tussen Pascal en Fermat uit 1654, die wel wordt beschouwd als het begin van de moderne kansrekening, over een eerlijke verdeling van de opbrengsten van een kansspel als het spel plotseling niet kan worden voortgezet. De Nederlander Christiaan Huygens levert in 1660 een belangrijke bijdrage met zijn *Van Rekeningh in Spelen van Geluck*, waarin hij het concept van verwachting benadert vanuit het perspectief van een 'rechtmatigh spel', d.i. een spel waarbij niemand in het nadeel is.

Een strafrechtelijk vraagstuk betreft de betrouwbaarheid van een getuigenverklaring. Deze vraag komt naar voren in het eerste standaardwerk op het terrein van de kansrekening: *Ars conjectandi* van Jakob Bernoulli, in 1713 postuum gepubliceerd door zijn neef Nicolaas Bernoulli. Deze zelfde neef schrijft in 1709 een dissertatie over de toepassing van het werk van zijn oom in het recht: *De usu artis conjectandi in jure*.

Probabilité des jugements

In de achttiende eeuw komt een nieuwe juridische vraag naar voren: hoe kunnen besluitvormingsorganen (parlementen, rechtbanken) optimaal worden ingericht? Het is niet verwonderlijk dat deze vraag uitgerekend in Frankrijk opkomt: de filosofen van de Verlichting vragen zich af hoe een nieuwe staatsinrichting eruit zou moeten zien zonder kwetsbaar te zijn voor de negatieve uitwassen die zich onder het *ancien régime* hadden voorgedaan. Een van de belangrijkste vragen heeft betrekking op meerderheidsbeslissingen: waarom zouden vrije mensen zich onderwerpen aan beslissingen waarmee zij zelf niet hebben ingestemd?

De 'quasi-kwantitatieve' benadering van dit vraagstuk zien we terug bij Rousseau. In zijn beroemde werk *Le contrat social* (Het maatschappelijk verdrag) uit 1762 geeft hij de volgende rechtvaardiging voor het gehoorzamen van de meerderheid. Indien iedere persoon bij het stemmen tot uitdrukking brengt of een bepaalde beslissing volgens hem in overeenstemming is met de algemene wil (het algemeen belang), dan zal de minderheid moeten erkennen dat ze zich heeft vergist indien de meerderheid anders oordeelt. Met andere woorden, door de stemmen te tellen blijkt de algemene wil. Hierbij geldt dat hoe unaniemer de vergadering oordeelt, hoe meer de algemene wil overheerst. Daarom dient bij belangrijke en gewichtige zaken unaniem te worden beslist, terwijl volstaan kan worden met een meerderheid van één stem indien een zaak onmiddellijk dient te worden beslist.

De quasi-kwantitatieve benadering blijkt in het bijzonder uit het volgende citaat: “Er is dikwijls een aanzienlijk verschil tussen de wil van allen en de algemene wil; de laatste heeft slechts het gemeenschappelijk belang op het oog, de andere beoogt het privé-belang en is slechts de som van de afzonderlijke willen. Neemt men echter van deze zelfde de plussen en de minnen die elkaar opheffen weg, dan blijft als som van de verschillen de algemene wil over.” [5]

Condorcet

Condorcet is de eerste persoon die zich bezighoudt met de *probabilité des jugements*. Hij geldt als een veelzijdig Verlichtingsfilosoof en richt zich in het bijzonder op de toepassing van de wiskunde in de zogenaamde *sciences morales et politiques*. Vanwege deze wetenschappelijke belangstelling is het niet verwonderlijk dat Condorcet politiek zeer actief betrokken raakt bij de Franse Revolutie, onder andere als lid van de nationale vergadering, de *Assemblée*. De uitwassen van de Franse Revolutie leiden er echter toe dat in 1794 aan zijn leven voortijdig een einde komt.[6]

Centraal in het werk van Condorcet staat de idee van de *homo suffragans*, de rationeel kiezende mens. In 1785 verschijnt zijn belangrijkste werk op dit terrein: *Essai sur l’application de l’analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix.* Dit werk bestaat uit een voorwoord van 191 pagina’s, gevolgd door de eigenlijke tekst van 304 pagina’s met wiskundige berekeningen. In zijn slotwoord stelt Condorcet zich bescheiden op: hij hoopt dat zijn werk zal leiden tot betere werken op dit terrein.

Wat is de kans dat een beslissing die genomen is bij meerderheid van stemmen, juist is? Dat is een van de centrale vragen in dit

Illustratie: Ryu Tajiri

werk. Om deze vraag te beantwoorden gaat Condorcet uit van een drietal variabelen: n, i en v. De variabele n geeft het aantal stemmers ('votants') weer, i het aantal stemmen van de minderheid ($i < \frac{n}{2}$) en $n - i$ het aantal stemmen van de meerderheid. De relatieve meerderheid is gelijk aan het verschil tussen voor- en tegenstemmen: $n - 2i$. De variabele v geeft de kans weer dat de stem van een individuele stemmer in overeenstemming is met de waarheid. Indien we aannemen dat v gelijk en constant is voor elk individu, dan kan met deze drie variabelen de kans berekend worden dat een meerderheid van exact $n - i$ stemmen 'juist' oordeelt, dus in overeenstemming met de waarheid. Deze kans is gelijk aan:

$$\binom{n}{i} v^{n-i}(1-v)^i$$

Vaak zal niet een bepaalde meerderheid, maar *tenminste* een bepaalde meerderheid noodzakelijk zijn om een bepaalde beslissing te nemen. Indien de vergadering bestaat uit een oneven aantal personen ($n = 2m + 1$) en een minimale meerderheid voldoende is voor het nemen van een beslissing ($n - i = m + 1$), dan is de kans dat een juiste beslissing wordt genomen gelijk aan:

$$V^m = \sum_{i=0}^{m} \binom{2m+1}{i} v^{2m+1-i}(1-v)^i$$

Deze kans V^m is stijgend in v: hoe meer iedere rechter in staat is om juist te oordelen, hoe groter de kans dat de meerderheid juist oordeelt. V^m is echter ook stijgend in m, mits $v > \frac{1}{2}$, met limiet 1. Dit betekent dat de kans dat de meerderheid juist oordeelt, stijgt naarmate meer personen oordelen. Echter, als $v < \frac{1}{2}$, dan is V^m dalend in m met limiet 0.[7] Dit resultaat staat bekend als *Condorcet's Jury Theorem*.

De vraag is dus of v groter of kleiner is dan $\frac{1}{2}$. Condorcet zelf meent dat vooroordelen en onwetendheid onder het volk ertoe leiden dat v waarschijnlijk kleiner is dan $\frac{1}{2}$. Een zuivere democratie is daarom volgens hem in principe niet wenselijk.

Condorcet richt zich niet alleen op de kans dat (tenminste) een bepaalde meerderheid tot een juist oordeel zal komen. Hij behandelt ook de kans dat een bepaald oordeel juist is, gegeven dat het is genomen door (tenminste) een bepaalde meerderheid. Indien blijkt dat $n - i$ personen voor een bepaalde beslissing hebben gestemd en i personen tegen deze beslissing, dan is de *voorwaardelijke* kans dat deze beslissing juist is, gelijk aan:

$$\frac{v^{n-2i}}{v^{n-2i} + (1-v)^{n-2i}}$$

De kans dat een juist oordeel is gegeven, hangt dus alleen af van v en van het verschil tussen voor- en tegenstemmen: $n - 2i$. Hieruit volgt dat een vergadering van 212 personen die met 112 tegen 100 stemmen een bepaalde beslissing heeft genomen, met dezelfde kans juist heeft geoordeeld als een vergadering van 12 personen die unaniem besloten heeft. Sluit dit resultaat aan bij hetgeen we intuïtief zouden verwachten? In elk geval niet bij het gezond verstand van Laplace, zoals wij hierna zullen zien.

In de context van straftribunalen bepleit Condorcet besluitvorming door $n = 30$ rechters, die slechts met een relatieve meerderheid van tenminste 8 stemmen een veroordeling kunnen uitspreken. De kans op een onjuiste veroordeling is in dat geval kleiner dan de door Condorcet toelaatbaar geachte foutmarge van $\frac{1}{144768}$.[8] Indien echter gekozen wordt voor $n = 12$ rechters, dan zijn, uitgaande van $v = \frac{9}{10}$, tenminste tien stemmen voldoende voor een veroordeling en is geen unanimiteit noodzakelijk, zoals het Engelse systeem vereist.

In 1790, vijf jaar na het verschijnen van het werk van Condorcet, wordt de Franse wet gewijzigd: een meerderheid van tenminste 10 van de 12 stemmen is vereist voor een veroordeling.

Laplace

Laplace is de tweede Fransman die zich uitgebreid heeft beziggehouden met kansrekening in relatie tot rechterlijke oordelen. Zijn wetenschappelijke werk heeft zich echter vooral op de mechanica gericht. Een bekend resultaat op dit terrein vormt de zogenaamde Laplace-vergelijking.

Behalve een grote wetenschappelijke ambitie, resulterend in het lidmaatschap van de toonaangevende *Académie des Sciences*, toont Laplace ook een grote politieke betrokkenheid. In 1799 wordt Laplace door Napoleon benoemd tot minister van Binnenlandse Zaken. Omdat Laplace volgens Napoleon politieke problemen teveel als wiskundige problemen benadert, wordt hij na zes weken alweer vervangen, waarna Laplace lid wordt van de Franse Senaat.

Op het terrein van de kansrekening verschijnt in 1812 zijn monumentale *Théorie analytique des probabilités*, gevolgd door zijn *Essai philosophique sur les probabilités* in 1814. De *Théorie analytique* wordt beschouwd als het nieuwe standaardwerk op het terrein van de kansrekening dat de *Ars conjectandi* van Bernoulli vervangt.[9]

Laplace lijkt te hebben geworsteld met de vraag hoe de kans op rechterlijke beslissingen moet worden gemodelleerd. In zijn *Théorie analytique* volgt hij Condorcet, zij het dat hij een methode voorstelt om v te benaderen aan de hand van empirische data. Immers, als bekend is hoeveel uitspraken j unaniem tot stand zijn gekomen, dan zou met behulp van een groot aantal uitspraken k, de kans op een unanieme rechterlijke uitspraak benaderd moeten worden door de fractie $\frac{j}{k}$.[10] Dit resulteert in de volgende vergelijking:

$$v^n + (1-v)^n = \frac{j}{k}$$

Toegepast op de situatie waarin een rechtbank oordeelt met $n = 3$ rechters, volgt

$$v = \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{j}{3k} - \frac{1}{12}},$$

met een oplossing voor $\frac{j}{k} \geq \frac{1}{4}$. Als bijvoorbeeld de helft van de uitspraken unaniem tot stand is gekomen ($\frac{j}{k} = \frac{1}{2}$), vinden we $v = 0.79$. Op basis van deze waarde kan de kans berekend worden dat een uitspraak juist is, gegeven dat deze unaniem of met een minimale meerderheid (twee stemmen voor en één stem tegen) tot stand is gekomen. In het eerste geval is deze kans gelijk aan 0.98, in het tweede geval aan 0.79. Maar deze laatste waarde is, overeenkomstig het resultaat van Condorcet, precies gelijk aan de kans dat één enkele rechter juist heeft geoordeeld!

Laplace heeft kennelijk moeite met deze uitkomst, want in zijn *Essai philosophique* betoogt hij dat dergelijke resultaten in strijd zijn met het gezond verstand (*le simple bon sens*): "One might believe that in a tribunal where a majority of twelve votes is required, whatever the number of judges may be, the votes of the minority would neutralize an equal number of votes of the majority, and the remaining twelve votes would represent unanimity of 12 members [...]. But this would be a serious error. Common sense shows that there is a difference between the decision of a tribunal of 212 judges, 112 of whom convict the accused while the other 100 acquit him, and that of a dozen judges who vote unanimously for conviction." [11]

In dit *Essai philosophique* kiest Laplace dan ook voor een andere benadering, die hij verder uitwerkt in een supplement uit 1816 bij zijn *Théorie analytique*. Omdat sommige strafzaken moeilijker zijn te beoordelen dan andere, laat Laplace de veronderstelling vallen dat de waarde van v vaststaat. In plaats daarvan introduceert hij een stochastische variabele V, die onafhankelijk en gelijk verdeeld is voor elke rechter. Laplace neemt aan dat V uniform verdeeld is op het interval $[\frac{1}{2}, 1]$. Zijn argumentatie hiervoor is als volgt: hoewel we niet weten welke waarde V aanneemt, kan deze waarde in elk geval niet kleiner zijn dan $\frac{1}{2}$. Als dat namelijk wel het geval zou zijn, zouden we nog liever een munt werpen dan de strafzaak aan de rechter voorleggen. Zolang we dit niet doen, moeten we aannemen dat V tenminste gelijk is aan $\frac{1}{2}$.

Deze nieuwe benadering leidt tot andere resultaten. De kans dat een beslissing juist is, gegeven een meerderheid van $n-i$ tegen i stemmen, is nu gelijk aan:

$$\frac{\int_{\frac{1}{2}}^{1} v^{n-i}(1-v)^i dv}{\int_0^1 v^{n-i}(1-v)^i dv} = \frac{1}{2^{n+1}} \sum_{j=0}^{n-i} \frac{(n+1)!}{j!(n+1-j)!}$$

De kans dat een enkelvoudige rechter juist heeft geoordeeld, is nu gelijk aan $\frac{3}{4}$, terwijl die kans voor een niet-unaniem oordelende rechtbank van drie rechters gelijk is aan $\frac{11}{16}$ en voor een unaniem oordelende rechtbank van drie rechters aan $\frac{15}{16}$. In woorden: we hebben het meeste vertrouwen in een rechtbank die unaniem heeft geoordeeld en geven bovendien (nipt) de voorkeur aan een oordeel van een enkelvoudige rechter boven dat van een rechtbank die niet-unaniem heeft beslist. Sluiten deze resultaten beter aan bij het gezond verstand?

Laplace keert zich met zijn nieuwe model in elk geval tegen het systeem uit zijn tijd, daterend uit 1808, dat minstens 7 van de 12 stemmen nodig zijn voor een veroordeling: hij bepleit een meerderheid van tenminste 9 van de 12 stemmen.

Poisson

Poisson is in vele opzichten een volgeling van Laplace. Ook zijn wetenschappelijke belangstelling richt zich voornamelijk op de mechanica, hetgeen onder andere resulteert in de Poissonvergelijking die een aanvulling vormt op de Laplacevergelijking. In politiek opzicht reiken de ambities van Poisson minder ver: volgens hem is het leven niets anders dan wiskunde leren en wiskunde onderwijzen. Niettemin neemt hij wel zitting in de zogenaamde *Chambre des pairs*, het Franse Hogerhuis.[12]

Ook als het gaat om de kansrekening gaat Poisson zijn leermeester achterna. Niet zonder succes: zijn naam is voor eeuwig verbonden aan de kansverdeling die naar hem genoemd is. Wat weinigen weten, is dat deze verdeling door hem is geïntroduceerd in een werk over kansrekening toegepast op rechterlijke beslissingen. Dit werk uit 1837 is getiteld *Recherches sur la probabilité des jugements en matière criminelle et en matière civile*. Bij wijze van eufemisme vermeldt het voorblad: *précédées des règles générales du calcul des probabilités* (voorafgegaan door algemene regels inzake de kansrekening). Feit is echter dat het ruim 400 pagina's tellende werk bestaat uit vijf hoofdstukken waarvan twee betrekking hebben op kansrekening in het algemeen, twee op kansrekening in relatie tot grote aantallen en alleen het laatste op de toepassing van kansrekening op rechterlijke beslissingen. Behalve de introductie van de Poissonverdeling formuleert Poisson ook een wet van grote aantallen die een uitbreiding vormt van Bernoulli's klassieke wet van grote aantallen.[13]

Ogenschijnlijk met de nodige tegenzin ziet Poisson zich in het laatste hoofdstuk genoodzaakt kritiek te leveren op de resultaten van zijn leermeester Laplace. Zo meent hij dat diens aanname rond V niet *a priori* gerechtvaardigd is. Ook andere keuzes dan een uniforme verdeling op $[\frac{1}{2}, 1]$ zijn mogelijk onder de aanname dat iedere rechter eerder geneigd is om juist dan onjuist te oordelen.

Verder maakt Poisson onderscheid tussen veroordelingen en vrijspraken. Een rechter oordeelt onjuist als een onschuldige verdachte wordt veroordeeld of als een schuldige verdachte wordt vrijgesproken. Indien wij nu de kans dat een verdachte die voor een rechtbank moet verschijnen, schuldig is, aanduiden met g en aannemen dat g onafhankelijk is van v, dan is de kans dat een verdachte wordt veroordeeld door één rechter:

$$gv + (1-g)(1-v)$$

In geval van n rechters is de kans dat een verdachte wordt veroordeeld door een meerderheid van $n-i$ rechters gelijk aan:[14]

$$g\binom{n}{i}v^{n-i}(1-v)^i + (1-g)\binom{n}{i}v^i(1-v)^{n-i}$$

De voorwaardelijke kans dat een verdachte die veroordeeld is door $n-i$ rechters ook daadwerkelijk schuldig is, is gelijk aan:

$$\frac{gv^{n-2i}}{gv^{n-2i} + (1-g)(1-v)^{n-2i}}$$

We zien hier, evenals bij Condorcet, dat de kans op een juist oordeel wordt bepaald door de relatieve meerderheid $n-2i$. In feite is het resultaat van Condorcet een bijzonder geval van het model van Poisson, namelijk met $g = \frac{1}{2}$.

Anders dan Condorcet en Laplace gaat Poisson niet uit van een vaste waarde van v of een verdeling van V. Het bepalen van deze waarde of verdeling is volgens hem onmogelijk omdat deze per persoon en per strafzaak verschilt. Wel kan met behulp van empirische data over strafzaken en de wet van grote aantallen de gemiddelde waarde $\hat{v}$ bepaald worden. In grote lijnen komt zijn benadering hierop neer: in de periode 1825–1830 zijn 7 van de 12 stemmen voldoende voor een veroordeling. Vanaf 1831 zijn tenminste 8 van de 12 stemmen nodig voor een veroordeling. Nu het jaarlijks aantal veroordelingen bekend is als empirisch gegeven en redelijk constant blijkt in de periode 1825–1830, kunnen aan de hand van twee onafhankelijke vergelijkingen, een voor de periode 1825–1830 en een voor het jaar 1831, de twee onbekende variabelen $\hat{v}$ en $\hat{g}$ worden afgeleid. Poisson vindt $\hat{v} = 0.75$ en $\hat{g} = 0.64$.

Op basis hiervan concludeert Poisson dat de door Laplace bekritiseerde meerderheidsregel niet zo slecht is als wel wordt gesuggereerd, zeker als niet wordt gekeken naar de voorwaardelijke kans dat een gegeven oordeel onjuist is, maar naar de onvoorwaardelijke kans dat een onjuist oordeel wordt gegeven. Hoewel Poisson zich niet nadrukkelijk uitlaat over de gewenste meerderheid, is hij wel neergezet als een conservatief.[15] In elk geval wordt in 1835 de wetgeving zodanig gewijzigd dat een meerderheid van 7 van de 12 stemmen weer voldoende is voor een veroordeling.

Discussie

Het bovenstaande laat zien dat de zogenaamde *probabilité des jugements* op verschillende manieren in een kansmodel kan worden uitgewerkt. Kennelijk was voor de Franse wiskundigen de vraag *of* een kansmodel mogelijk was een gepasseerd station; de centrale vraag was *hoe* het kansmodel moest worden vormgegeven. Toch kan niet zomaar voorbij worden gegaan aan de vraag of een kansmodel mogelijk is voor een 'juridisch' verschijnsel als rechterlijke besluitvorming.

In het algemeen kan een model worden omschreven als een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. De kwaliteit van een model hangt af van de mate waarin het model erin slaagt een bepaald verschijnsel te *beschrijven* en juiste *voorspellingen* te doen.[16] Geldt dit ook in het onderhavige geval?

De complicatie bij modellen inzake de *probabilité des jugements* ligt mede in het feit dat uitspraken die op basis van het model worden gedaan over de juistheid van rechterlijke beslissingen niet getoetst kunnen worden aan empirische data. Hoe zouden we immers moeten vaststellen of een veroordeling juist is? De enige resterende mogelijkheid om een model in een dergelijk geval te toetsen is de vraag te stellen of de aannames intuïtief gezien overtuigend zijn.[17]

Daarnaast dient bedacht te worden dat, los van de vraag of dit mogelijk is, het toetsen van het model aan empirische data niet altijd wordt *beoogd*. Integendeel, bij Condorcet gaat het niet om een *feitelijke beschrijving* van een politiek of juridisch stelsel, maar om een *normatieve rechtvaardiging* van dit stelsel: waarom zouden we een bepaalde meerderheidsregel gehoorzamen? Staande in de traditie van de *sciences morales* is Condorcet niet geïnteresseerd in de vraag hoe men zich daardwerkelijk gedraagt, maar in de vraag hoe men zich als verlicht persoon (*l'homme éclairé*) zou moeten gedragen.

Anders dan bij Condorcet, staat bij Poisson wel *l'homme moyen* centraal: hij richt zich op het bepalen van de gemiddelde waarde $\hat{v}$. Door de introductie van een extra variabele g slaagt Poisson er bovendien in zijn kansmodel te relateren aan het jaarlijks aantal veroordelingen als empirisch gegeven. De vraag is overigens op welke wijze de betekenis van het kansmodel hierdoor is toegenomen: ook al zou op basis van het model en de empirische data worden geconcludeerd dat de kans op een onterechte veroordeling zeer klein is, dan wil dit niet zeggen dat in een concrete strafzaak een verdachte terecht is veroordeeld.

In de modellen van Condorcet, Laplace en Poisson staat vooral de juistheid van een rechterlijke uitspraak centraal. Deze vraag lijkt in de loop der tijd op de achtergrond te zijn geraakt.[18] De aandacht voor het toepassen van kwantitatieve modellen op rechterlijke uitspraken is echter gebleven: dit 'jurimetrische' onderzoek richt zich echter nu niet meer op de juistheid van een rechterlijk oordeel, maar op het voorspellen van een rechterlijk oordeel.[19] Zo is in recent onderzoek ingegaan op de kans op cassatie in strafzaken: welke factoren, zoals het aantal rechters, bepalen of tot cassatie wordt overgegaan?[20] Er heeft zich dus een verschuiving voorgedaan naar onderzoek dat wel empirisch getoetst kan worden, waarbij veel meer factoren worden betrokken dan de vereenvoudigde variabelen v en g.

De kansmodellen van Condorcet, Laplace en Poisson blijven daarentegen nuttig om intuïtieve vermoedens over de juistheid van rechterlijke beslissingen te toetsen. De 'beschrijvende waarde' van het model betreft dan de mate waarin een model erin slaagt deze intuïties te incorporeren. De 'voorspellende waarde' houdt in dat, gegeven de keuze voor een model, op basis daarvan nieuwe uitspraken kunnen worden gedaan, waarna weer de vraag gesteld kan worden in hoeverre die aansluiten bij intuïtieve noties. Als dat niet het geval is, kan dat een reden zijn om hetzij het model hetzij onze intuïtie bij te stellen. Dit wil ik illustreren aan de hand van het model van Condorcet en het Nederlandse stelsel van strafvordering.

Toepassing

Voor het gemak reduceren we het Nederlandse stelsel van strafvordering tot drie regels. Uit artikel 268 Wetboek van Strafvordering (Sv) volgt dat strafzaken in beginsel worden behandeld door een meervoudige kamer van drie rechters. Een strafzaak kan echter door een enkelvoudige rechter worden behandeld indien de zaak van eenvoudige aard is (artikel 368 Sv). Tenslotte bepaalt artikel 424 Sv dat een verdachte die in eerste aanleg is vrijgesproken, in hoger beroep slechts kan worden veroordeeld met eenparigheid van stemmen, dus unaniem door drie rechters.

Hoewel dit niet meer expliciet in de huidige wetgeving is bepaald, volgt uit het oude artikel 27 Wet op de Rechterlijke Organisatie (RO) dat besluiten worden genomen in overeenstemming met het gevoelen van de meerderheid. In principe volstaat dus een meerderheid van één stem. Omdat op grond van artikel 7 RO de beraadslagingen van de rechtbank geheim dienen te blijven, kan echter niet worden vastgesteld of de beslissing met een minimale meerderheid of unaniem is genomen. Evenmin is op grond van dit artikel duidelijk hoe onafhankelijk rechters van elkaar oordelen: enerzijds dient elke rechter afzonderlijk zijn oordeel te geven, anderzijds dient hij deel te nemen aan de beraadslagingen en de besluitvorming.

Laten we beginnen met de 'beschrijvende' kant van het model. De vraag is dan: wat is intuïtief gezien de ratio achter de wettelijke bepalingen en wordt die ratio bevestigd door het model? We richten ons eerst op de keuze tussen een rechtbank van drie rechters en één rechter. Waarschijnlijk hebben we liever dat een strafzaak door meerdere rechters wordt beoordeeld, omdat we dan eerder een juist oordeel verwachten.[21] Het model bevestigt deze voorkeur voor een rechtbank van drie rechters boven een enkelvoudige rechter. Indien drie rechters oordelen, dan is de (on)voorwaardelijke kans dat deze rechters met tenminste twee van de drie stemmen juist oordelen altijd groter dan de kans dat een enkele rechter juist oordeelt:

$$v^3 + 3v^2(1-v) > v \text{ als } v > \frac{1}{2}$$

Het kan echter voorkomen dat een strafzaak van eenvoudige aard is. We zouden deze omstandigheid zodanig kunnen modelleren dat we aannemen dat v hoger is in een dergelijk geval: de rechter heeft dan een grotere kans om juist te oordelen, zodat het niet bezwaarlijk is dat de strafzaak slechts door één rechter wordt beoordeeld. Met een hogere waarde van v kan voor een enkelvoudige rechter dezelfde kans op een juist oordeel bereikt worden als met een lagere waarde van v voor drie rechters.

Laten we tenslotte naar de unanimiteitsregel kijken. Indien iemand in eerste aanleg is vrijgesproken, willen we een grotere garantie dat een veroordeling in hoger beroep ook daadwerkelijk juist is. Dit kan worden bereikt met de regel van unanimiteit. De kans dat een unanieme veroordeling juist is, is altijd groter dan de kans dat een veroordeling met tenminste een minimale meerderheid juist is:

$$\frac{v^3}{v^3+(1-v)^3} > v^3 + 3v^2(1-v) \text{ als } v > \frac{1}{2}$$

Dit kan ook intuïtief worden ingezien. Stel dat we aannemen dat rechters eerder juist dan onjuist oordelen en dat we weten dat een unanieme beslissing is genomen. We zijn dan eerder geneigd te vermoeden dat deze beslissing juist is dan in het geval dat we zouden weten dat de beslissing met tenminste twee van de drie stemmen was genomen. In dat laatste geval is het namelijk niet ondenkbaar dat de rechtbank met stemverhouding twee tegen één onjuist heeft geoordeeld. Dus zullen we in dat geval de kans dat de rechtbank juist heeft geoordeeld minder hoog inschatten. Hoewel de voorwaarde van unanimiteit leidt tot minder veroordelingen dan onder een simpele meerderheid, zullen de veroordelingen die zijn uitgesproken wel met een grotere waarschijnlijkheid juist zijn.

De conclusie is dus dat het model de ratio achter de wettelijke bepalingen ondersteunt. Met andere woorden: de 'beschrijvende' waarde van het model is gevestigd. De volgende vraag is of andere uitspraken op basis van dit model eveneens aansluiten bij onze intuïtie. Met andere woorden: hoe zit het met de 'voorspellende' waarde van het model?

Laten wij daartoe terugkeren naar het voorbeeld uit de inleiding.[22] Met de formule van Condorcet kunnen we uitrekenen dat de kans op een juist oordeel voor beide rechtbanken gelijk is. Dit kan worden ingezien door onszelf de vraag te stellen hoeveel rechters van stem hadden moeten wisselen om dezelfde stemverhouding te krijgen, maar de tegengestelde uitkomst (veroordeling in plaats van vrijspraak of vice versa). Dit aantal is precies de relatieve meerderheid $n-2i$. Het verschil tussen een juist en een onjuist oordeel — hetzij de veroordeling, hetzij de vrijspraak is juist — wordt dus bepaald door de relatieve meerderheid. Inderdaad kunnen we de stemmen voor en tegen een bepaalde beslissing tegen elkaar wegstrepen, zoals Rousseau reeds opmerkte en Laplace betwistte.

Maar wat moeten wij dan met *le simple bon sens* van Laplace? Laplace zou stellen dat de unanieme beslissing met grotere waarschijnlijkheid juist was geweest. Immers, als we bepalen voor welke waarde van $v > \frac{1}{2}$ een bepaalde stemverhouding het meest waarschijnlijk is, dan is dat verder verwijderd van $\frac{1}{2}$ en dichter bij 1, naarmate de beslissing meer unaniem is genomen. Dit 'gezond verstand' van Laplace is niet per se verkeerd, maar dan dient wel beseft worden dat zijn model uitgaat van andere aannames.

Afsluiting

De nadruk op het toetsen van intuïtieve noties, zoals hierboven is geïllustreerd, leidt ertoe dat de waarde van het kansmodel niet zozeer gelegen is in kwantitatieve als wel in kwalitatieve inzichten: het gaat niet zozeer om de vraag hoeveel vertrouwen we hebben in een bepaald oordeel als wel om de vraag of we in een bepaald oordeel meer of minder vertrouwen hebben. Het model is in staat te verklaren waarom (of wanneer) we in een unaniem oordelende rechtbank van drie rechters meer vertrouwen hebben dan in een enkelvoudige rechter. We zien echter dat verschillende modellen mogelijk zijn, terwijl nog vele andere variaties denkbaar zijn, bijvoorbeeld door de aanname van onafhankelijkheid van v los te laten.[23]

Samenvattend bestaat er niet zoiets als *het* model inzake de *probabilité des jugements*. De verschillende modellen laten zien welke verschillende keuzes mogelijk zijn en stellen ons bovendien, door hun sterk vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid, in staat om intuïtieve noties inzake rechterlijke besluitvorming te toetsen. Op deze manier beschouwd blijkt de relatie tussen recht en kansrekening, behalve gecompliceerd, ook waardevol te zijn.

Noten

1 Bij gebrek aan een geschikte vertaling laat ik dit begrip onvertaald.

2 Hierbij moet worden aangetekend dat dit debat vooral door de wiskundigen is gevoerd en minder door de juristen.

3 De statistiek laat ik hier verder buiten beschouwing. Deze discipline werd echter aanvankelijk aan de juridische faculteit ontwikkeld als systematische beschrijving van de staat. Zie met verdere verwijzingen: I.H. Stamhuis (2008), 'Miscommunicatie in de Nederlandse 19^e-eeuwse statistiek', *Euclides* 83:4, pp. 150-153.

4 Zie L. Daston (1988), *Classical Probability in the Enlightenment*, Princeton: Princeton University Press, pp. 3-48.

5 J.-J. Rousseau (2005), *Het maatschappelijk verdrag of Beginselen der Staatsinrichting*, vertaald door S. van den Braak en G. van Roermund, Amsterdam: Boom klassiek, pp. 69-70. Zie meer in het algemeen boek II, hoofdstuk 3 en boek IV, hoofdstuk 2.

6 Zie uitgebreider over leven en werk van Condorcet: K.M. Baker (1975), *Condorcet. From Natural Philosophy to Social Mathematics*, Chicago: the University of Chicago Press.

7 Als $v = \frac{1}{2}$, dan $V^m = \frac{1}{2}$ voor elke m.

8 Deze waarde is gelijk aan het verschil van de door Condorcet op basis van sterftetabellen bepaalde kansen dat een 37-jarige respectievelijk 47-jarige persoon binnen een week komt te overlijden. Volgens Condorcet mag de kans op een onjuiste uitspraak niet groter zijn dan deze waarde, omdat dergelijke verwaarloosbare kansen leiden tot een 'morele zekerheid' die noodzakelijk is om burgers te onderwerpen aan een juridisch stelsel. Overigens is de kans op een onjuiste veroordeling niet noodzakelijk gelijk aan de kans op een onjuiste vrijspraak. Dit sluit aan bij een adagium als "liever honderd schuldigen vrijgesproken dan één onschuldige veroordeeld".

9 Zie I. James (2002), *Remarkable Mathematicians. From Euler to von Neumann*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 28–36.

10 Het probleem is echter dat Laplace niet over dergelijke data beschikte.

11 P.S. Laplace (1995), *Philosophical Essay on Probabilities*, translated by A.I. Dale, New York: Springer Verlag, p. 79.

12 Zie I. James (2002), *Remarkable Mathematicians. From Euler to von Neumann*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 69–76.

13 De kern van het verschil is dat Poisson de aanname van een identieke verdeling laat vallen.

14 Evenzo kan een uitdrukking worden gegeven voor de kans dat een verdachte wordt veroordeeld door een meerderheid van *tenminste* $n-i$ rechters.

15 I. Hacking (1990), *The Taming of Chance*, Cambridge: Cambridge University Press, p. 94: "His book on the jury [...] was a mathematical vindication of conservative opinion. The elegance of Poisson's mathematics is uncontested. It was intended, however, to be an implement of information and control. It was as much a political tract as a mathematical one."

16 Zie bijvoorbeeld onlangs: J. Molenaar (2007), 'De kracht van wiskundig modelleren', *NAW* 5/8, nr. 4, pp. 245–246.

17 L. Brilmayer en K. Kornhauser (1978), 'Review: Quantitative Methods and Legal Decisions', *The University of Chicago Law Review* 46:1, pp. 116–153.

18 Zie voor een uitzondering: A.E. Gelfand en H. Solomon (1974), 'Modeling Jury Verdicts in the American Legal System', *Journal of the American Statistical Association* vol. 69, pp. 32–37. Deze auteurs vinden voor het Amerikaanse rechtsstelsel $\hat{v} = 0.90$ en $\hat{g} = 0.70$.

19 Zie voor een goede illustratie van de klassieke modellen en de nieuwe modellen: S. Sidney Ulmer (1963), 'Quantitative Analysis of Judicial Processes: Some Practical and Theoretical Applications', *Law and Contemporary Problems*, vol. 28, pp. 164–184.

20 J.C.M. Couzijn (2007), *Kans op cassatie in strafzaken. Empirisch onderzoek naar cassatieberoepen in dagvaardingszaken afgehandeld door de Hoge Raad in de periode van 1997 tot en met 2001*, Nijmegen: Wolf Legal Publishers.

21 Hetzij omdat de rechters onderling kunnen overleggen, hetzij omdat een onjuist oordelende rechter kan worden overstemd.

22 Een vergelijkbare situatie doet zich voor bij een enkelvoudige rechter en een rechtbank van drie rechters die niet-unaniem oordeelt.

23 Zie bijvoorbeeld S. Berg (1993), 'Condorcet's Jury Theorem: dependency among jurors', *Social Choice and Welfare* 10:1, pp. 87–95