

De wrok van Arrhenius

De beginjaren van de Nobelprijzen voor de Natuur- en Scheikunde

De Nobelprijs bezit al meer dan een eeuw een ondefinieerbare magie. De toekenning transformeert eenvoudige stervelingen in bovenmenselijke genieën. De levens van de laureaten veranderen ingrijpend, mede doordat zij op slag publieke figuren worden. De enorme zichtbaarheid van de bekroning contrasteert met de waas van geheimzinnigheid rond de besluitvorming in de Nobelcomités en de Zweedse Academie van Wetenschappen. In 1976 besloot de Nobelstichting haar archieven open te stellen voor onderzoekers, althans voor het eerste deel

van de vorige eeuw. Dat maakte het mogelijk een kijkje te nemen achter de schermen. Daaruit kunnen we bijvoorbeeld leren hoe Nederlandse fysici aan hun Nobelprijs kwamen.

Svante Arrhenius

Alfred Nobels testament bestemde de natuur- en scheikundeprijzen voor die “ontdekkingen” of “uitvindingen” gedurende het “voorafgaande jaar” met het meeste “profijt voor de mensheid”, ongeacht de nationaliteit van de persoon in kwestie. De prijzen dienden te worden uitgereikt door de Zweedse Koninklijke Academie van Wetenschappen. De daar later aan toegevoegde statuten legden de procedure vast. Het permanente recht op nominatie werd voorbehouden aan alle leden van de Academie (dus niet alleen natuur- en scheikundigen),

aan leden van de Nobelcomités, aan eerdere prijswinnaars en aan alle hoogleraren verbonden aan de toenmalige Scandinavische universiteiten. Bij deze laatste drie categorieën gaat het enkel om vertegenwoordigers van het te bekronen vakgebied. Daarnaast werden ieder jaar op een ad-hocbasis buitenlandse hoogleraren in elk van beide vakgebieden uitgenodigd om kandidaten te nomineren. De evaluatie van de nominaties werd uitbesteed aan de twee vijfhoofdige Nobelcomités, een voor de natuurkunde en een voor de scheikunde, waarvan de leden werden gekozen door de Academie. Hun voordracht werd van commentaar voorzien door de natuur- en scheikundesecties van de Academie, die zelf in voltallige zitting het uiteindelijke besluit nam.

Het is gezien de wijze waarop deze machinerie was opgetuigd weinig verrassend dat de Zweden van begin af aan een sterk stempel drukten op de bekroningen. Veelal werden de nominaties georkestreerd door



Het laboratorium van Svante Arrhenius in Stockholm. Foto: Wikipedia – Staffan Bergwik.

de leden van de comités of van de Academie. Die hadden zo hun eigen opvattingen over goede en slechte wetenschap en sommigen hadden moeite hun eigen voorkeuren terzijde te schuiven. Daarbij was de Zweedse academische wereld een slangenkuil, geregeerd door onderlinge haat en nijd. Die animositeit gold niet alleen voor de verhouding tussen de eerbiedwaardige en wat stoffige Universiteit van Uppsala en de modernere Hogeschool van Stockholm, ook binnen die instellingen kon het flink knetteren. Een van de invloedrijkste Zweedse wetenschappers was de prominente chemicus Svante Arrhenius, lid van het natuurkundecomité, maar daardoor niet minder betrokken bij de scheikundeprijzen. Die gingen opmerkelijk vaak naar vertegenwoordigers van het nieuwe onderzoeksveld van de fysische chemie, Arrhenius' eigen specialisme. En wie het ooit gewaagd had enige vorm van kritiek te uiten op het werk van Arrhenius kon een Nobelprijs gevoelig vergeten, ongeacht het aantal

nominaties. De Rus Dmitri Mendeleev kon er over meepraten. Mogelijk speelde de krachtige tegenwerking die Arrhenius zelf in het begin van zijn carrière ondervonden had daarbij een rol. In Uppsala moesten zijn leermeesters weinig hebben van zijn pogingen om een dieper fysisch inzicht te verwerven in chemische processen. Het onderzoek moest hij noodgedwongen elders verrichten en de negatieve beoordeling van zijn proefschrift leek een academische carrière in de weg te staan. Hij werd gered door de fysisch-chemicus Wilhelm Ostwald die hem naar Leipzig haalde, waar zij, tezamen met de Nederlander Jacobus Henricus Van 't Hoff, het nieuwe vakgebied op de kaart wisten te zetten. Zijn groeiende reputatie leverde Arrhenius een bescheiden aanstelling in de natuurkunde op aan de Hogeschool van Stockholm, maar het kostte hem de nodige strijd en de nodige jaren om er een leerstoel te verwerven en nog veel meer tijd en strijd om een plek in de Academie te veroveren. Zijn

lidmaatschap van zowel het Nobelcomité als de Academie én zijn formidabele internationale netwerk boden hem veelal de kans de procedure naar zijn hand te zetten en daarbij wat oude rekeningen te vereffenen. Zelf kreeg Arrhenius al in 1903 de Nobelprijs voor de Scheikunde, hoewel hij had laten doorschemeren een prijs voor de natuurkunde te prefereren. Dat zijn voormalige wapenbroeder Van 't Hoff in 1901 de eerste Nobelprijs voor de Scheikunde kreeg was nauwelijks verrassend, hoewel de vele nominaties voor de onlangs naar Berlijn uitgeweken Nederlander de zaak ongetwijfeld vergemakkelijkten. Andere grote namen in de scheikunde hadden hun doorbraken al te ver achter zich liggen. Nobels "voorafgaande jaar" werd weliswaar van begin af aan geïnterpreteerd als 'recent', maar het duurde even voordat men het begrip recent tot enkele decennia durfde op te rekken. Dat 'even' was precies een jaar, want in 1902 maakte organisch chemicus Oskar Widman zich met succes sterk

voor zijn held Emil Fischer, een oude coryfee uit de organische chemie. In 1905 had Widman wederom succes met zijn lobby voor Adolf von Baeyer, wiens synthese van indigo zelfs terugging naar de jaren 1860. Arrhenius' oude bondgenoot Ostwald kreeg de prijs in 1909, ondanks een gering aantal nominaties en pas na zijn bekering tot het atomisme én een succesvolle lobby van Arrhenius.

Nederlandse natuurkundigen

Interessanter voor ons is de achtergrond van de bekroning van Hendrik Antoon Lorentz in 1902, direct na de onvermijdelijke Wilhelm Conrad Röntgen. Dat Lorentz de prijs zo snel kreeg was een wonder in het licht van de afkeer van de Zweedse fysici van puur theoretisch werk. De aanstichter was Zwedens toonaangevende wiskundige Gösta Mittag-Leffler, iemand met een groot gezag binnen de Academie, maar eveneens een notoire ruzieschopper. Mittag-Leffler wenste zich niet neer te leggen bij de uitsluiting van wiskundigen. Hij beoogde een prijs voor zijn goede vriend Henri Poincaré. Nu had de wiskundige Poincaré bijdragen geleverd op het gebied van de mathematische fysica, dus daar lagen mogelijkheden. Er moest evenwel behoedzaam gemanoeuvereerd worden. Het was beter eerst een precedent te creëren door middel van de bekroning van een voltijs theoretisch fysicus. De keuze viel op Lorentz. Poincaré werkte graag mee aan het opzetje. Hij schreef een krachtige aanbeveling voor Lorentz en verzekerde zich van de steun van de voltallige Franse natuurkundige gemeenschap. Dat Lorentz als theoreet geen empirische ontdekkingen had gedaan was weliswaar een handicap, maar niet onoverkomelijk. Had hij immers geen belangrijke bijdrage geleverd aan de recente ontdekking van Pieter Zeeman? En zo zag de nog jonge Zeeman zijn ontdekking bekroond met de Nobelprijs.

Aldus won Mittag-Leffler de eerste slag, maar voor het winnen van de oorlog was meer nodig. Zijn voornaamste vijand was niemand anders dan Arrhenius. Mittag-Leffler had eerder vergeefs getracht een hoogleraarsaan-

stelling voor Arrhenius in Stockholm te blokkeren, waarbij hij zelfs de hulp van Poincaré had ingeroepen. Zijn bemoeienis met de fysicaprijs had mede als doel een bekroning van Arrhenius zelf of van diens favorieten te voorkomen. In 1908 had Arrhenius zich in het natuurkundecomité sterk gemaakt voor Max Planck. In diens theoretische werk aan de straling van een zwart lichaam zag hij een welkome ondersteuning voor de atoomhypothese. Mittag-Leffler vergat op slag zijn warme gevoelens voor de theoretische fysica en informeerde de Academie dat Plancks werk berustte op de dubieuze aanname van 'energiequanta'. In de voordracht waren die wijselijk verzwegen. De geschokte Academie wees de voordracht af en bekroonde Gabriel Lippmans werk aan kleurenfotografie. In 1910 achtte Mittag-Leffler na eerdere halfslachtige pogingen de tijd rijp voor Poincaré. Een krachtige campagne resulteerde in een stortvloed van nominaties voor de Franse wiskundige, waaronder die van Lorentz en Zeeman. Ook wist Mittag-Leffler zich te verzekeren van de steun van een lid van het Nobelcomité in de persoon van de astrofysicus Bernhard Hasselberg, een uitgesproken tegenstander van theoretisch werk, maar meer nog van Arrhenius. Hasselberg zag nu plotseling het licht en redeneerde dat wiskundige vergelijkingen ook een instrument tot ontdekkingen konden zijn. Als het zou lukken om de voorzitter van het natuurkundecomité Knut Ångström, de zoon van de vermaarde Anders Ångström, mee te krijgen, zou Arrhenius volgens Hasselberg geïsoleerd raken. Het zou echter anders lopen. De zieke Ångström had voor het eerst zelf een nominatie gekregen en zijn twee Uppsala-collega's in het comité meenden zijn voordracht te moeten steunen. Nu vergat Arrhenius plotsklaps zijn grondige afkeer van Uppsala en schaarde zich volmondig achter Ångström, waardoor die een meerderheid in het comité vergaarde. Helaas voor Arrhenius overleed Ångström plotseling en omdat men in het Nobelcomité vermoedde dat de Academie weinig voor een postume prijs zou voelen, besloot men een nieuwe

kandidaat naar voren te schuiven, een taak waarmee Arrhenius zich maar al te graag belastte.

Uit de prullenbak van reeds verworpen kandidaten viste Arrhenius de aloude Johannes Diderik Van der Waals, die eveneens maar één enkele nominatie had gekregen. Erder hadden de fysici, in dit opzicht kritischer dan de chemici, zijn baanbrekende werk te gedateerd gevonden. In zijn evaluatie-rapport wees Arrhenius er nu echter op dat zijn toestandsvergelijking ten grondslag lag aan de recente triomfen van Heike Kamerlingh Onnes. Goed beschouwd had Van der Waals' werk nu pas een daadwerkelijke experimentele bevestiging gevonden. Dat dat werk al lang volledig geaccepteerd was, negeerde hij gemakshalve. In zijn eindrapport benadrukte Arrhenius dat Poincaré's verdiensten primair op het gebied van de wiskunde lagen. Geen enkele fysische bijdrage sprong er voldoende uit voor een bekroning. Ondanks 34 nominaties, een opmerkelijk record, had Poincaré het nakijken. De prijs ging naar Van der Waals; Poincaré zou hem niet meer krijgen.

Gezien deze voorgeschiedenis lag een snelle bekroning van Kamerlingh Onnes voor de hand, zeker na de Leidse ontdekking van supergeleiding in 1911. Inderdaad waren er het jaar daarop tal van nominaties voor Kamerlingh Onnes en het natuurkundecomité had het dat jaar dan ook betrekkelijk gemakkelijk. Kamerlingh Onnes werd voorzichtigheidshalve voorgedragen voor de vloeibaarmaking van helium in 1908. Het leek, kortom, een inkoppertje, maar dat was buiten de Zweedse ingenieurs gerekend. Meer nog dan de wiskundigen voelden zij zich miskend en genegeerd door hun fysische en chemische collega's. Dat sentiment leefde ook buiten Zweden. Thomas Edison had al aangekondigd een eventuele bekroning te zullen weigeren vanwege de structurele miskennen van de toegepaste wetenschap. Ging het Nobel niet juist om profijt voor de mensheid? Na het nodige lobbywerk door de ingenieurs in de Academie werd de voordracht van de fysici afgewezen. Het moest een ingenieur worden en liefst een Zweedse. De

gelukkige was Gustaf Dalén, genomineerd door één Zweedse collega voor zijn geautomatiseerde vuurtoren, een ongetwijfeld vernuftige, maar nauwelijks wetenschappelijke bijdrage. Kamerlingh Onnes moest nog maar een jaartje wachten.

Albert Einstein

Na de Eerste Wereldoorlog was er van het internationale karakter van de wetenschap maar weinig over. Dat geleerden tijdens de oorlog elkaar wederzijds verketterd hadden en Duitse wetenschappers na de oorlog nog acht jaar lang werden uitgesloten van internationale congressen en verenigingen, sprak wat dat betreft boekdelen. De 'neutrale' Zweden gooiden olie op het vuur door de Scheikundeprijs voor 1919 uit te reiken aan Fritz Haber, de man wiens gifgassen tijdens de oorlog dood en verderf hadden gezaaid. Opvallend genoeg leed het prestige van de Nobelprijzen hier nauwelijks onder. De Zweedse fysici worstelden vooral met de recente ontwikkelingen in de fysica. Hadden ze al grote moeite met het werk van de jaar in jaar uit genomineerde Planck, het bleek nog veel onorthodoxer te kunnen. De nieuwe hoofdprijndossiers waren de atoomtheorieën van Bohr en Sommerfeld en de relativiteitstheorieën van Einstein. Die laatste werd in 1919 voorpaginanieuws na de opzienbarende verificatie van de door zijn theorie voorspelde afbuiging van het licht door de zon. De dreiging van de nieuwe quantumtheorieën kon voorlopig nog even worden afgewend door in 1919 dan toch maar Planck te bekronen. Maar wat moest men aan met Einstein? In het verleden had men het handjevol nominaties voor Einstein simpelweg genegeerd. In 1920 regende het echter nominaties en leek wegstijgen niet langer een optie. Maar ook deze keer bleek een groot aantal nominaties niet afdoende. Arrhenius slaagde er wederom in de ogenschijnlijke favoriet doeltreffend uit te schakelen. In een afzonderlijk rapport wees hij op de onzekerheden rond Einsteins theorie. De Britse metingen tijdens de zonsverduistering konden niet als bevestiging gelden, gezien de resterende vragen over hun

exactheid. De door de theorie voorspelde gravitationele roodverschuiving in het sterrenlicht was vooralsnog niet waargenomen. Bleef over de anomale precessie van het perihelium van Mercurius, maar dat was volgens Arrhenius te weinig, zeker in het licht van de steeds luider klinkende kritiek van Duitse anti-relativisten als Philipp Lenard, die hij aan het eind van zijn rapport citeerde. De prijs ging uiteindelijk naar Charles Édouard Guillaume, de Zwitserse directeur van het in Parijs gevestigde Internationale Bureau van Maten en Gewichten, genomineerd door welgeteld één persoon, een landgenoot. Het was een geste aan de oude en zieke Hasselberg, die als Zweeds metroloog nauw met Guillaume had samengewerkt. De Zwitsers en Fransen waren verrukt, de rest van de wereld met stomheid geslagen. Het jaar daarop was het aantal nominaties voor Einstein nog verder toegenomen. Dit keer mocht de Zweedse medicus Alvar Gullstrand het beulswerk verrichten. Deze oogheelkundige had in 1911 de Nobelprijs voor de Geneeskunde gekregen, maar zag zichzelf tevens als natuurkundige. De gewenste uitbreiding van zijn leeropdracht bracht hem in het natuurkundecomité. Anders dan Arrhenius had hij geen twijfels over Einsteins theorie: die was onmiskenbaar fout. Zijn requisitoir telde vijftig pagina's en was gebaseerd op elke kritische kanttekening die hij om het even waar had kunnen vinden. De conclusie was helder. Verwijder alle fouten en onbewezen speculaties uit Einsteins theorieën en wat resteert is simpelweg de vertrouwde klassieke mechanica. De 'echte' fysici in het comité boden hem weinig weerstand. De Academie was minder snel overtuigd. Men kwam er uiteindelijk niet uit waarop besloten werd dat jaar dan maar geen prijs uit te reiken, zoals men dat ook tijdens de voorafgaande oorlogsjaren had gedaan. Pas het jaar daarop vond het nieuwe comitélid Carl Wilhelm Oseen, hoogleraar theoretische fysica in Uppsala, een uitweg uit de impasse, met steun van de inmiddels bekeerde Arrhenius. Einstein kon met terugwerkende kracht worden bekroond voor

de voorspelling van het in 1916 door Robert Millikan bevestigde verband tussen de frequentie van op een metaal vallend licht en de energie van de daardoor vrijgemaakte elektronen. En zo geschiedde.

Conclusie

Achteraf gezien is het gemakkelijk schamper te doen over de eigenwijze, kibbelende en zo nu en dan mistastende Zweden. Wetenschappelijke verdiensten evalueren is een minder exacte wetenschap dan het met geavanceerde middelen onderzoeken van de natuur. Onze waardering voor andermans werk wordt nu eenmaal onvermijdelijk gekleurd door eigen overtuigingen, sympathieën, achtergrond en kennis, en zeker ook belangen, hoe graag we dat ook willen ontkennen. Hoewel de toekenningen van de laatste decennia minder excentriek lijken dan die uit de beginjaren, is de procedure niet wezenlijk veranderd. Nog steeds beslist een relatief klein aantal wetenschappers over de uitverkiezing. De afwegingen en discussies die daaraan voorafgaan onttrekken zich volledig aan ons zicht. Pas als de archieven over enkele decennia opengaan, kunnen we een beter beeld krijgen, zoals we dat nu ook hebben van de beginjaren. Opvallend is wel de voorkeur voor een betrekkelijk klein aantal specialismen binnen de natuur- en scheikunde, zoals atoomfysica, deeltjesfysica en moleculaire scheikunde. Wellicht waren die deelgebieden vruchtbaarder, interessanter of eenvoudiger zichtbaarder dan de meeste anderen, maar het kan ook een weerspiegeling zijn van de samenstelling van de comités of een uitvloeisel van het beruchte Mattheus-principe. Hoe dit ook zij, de glans van de prijzen lijkt er niet onder te lijden.

BRONNEN

- 1 Robert Marc Friedman, *The Politics of Excellence. Behind the Nobel Prize in Science*, New York (2001).
- 2 Frits Berends en Dirk van Delft, *Lorentz: Gevierd fysicus, geboren verzoener*, Amsterdam (2019).
- 3 Pietro Nastasi, *A Nobel Prize for Poincaré?*, *Lettera Matematica International* 1: 79-82 (2013).
- 4 John Ioannidis, *Work honored by Nobel prizes clusters heavily in a few scientific fields*, *PLoS ONE* 15(7): e0234612 (2020).