

DE NATUURKUNDIGE

Spinozapremie voor Klaas Landsman

Interview met
Klaas Landsman



Op 5 oktober ontving Klaas Landsman, hoogleraar mathematische fysica in Nijmegen, de Spinozapremie uit handen van minister Robbert Dijkgraaf. Het NTVN sprak hem een paar dagen later, over zijn carrière en zijn plannen voor de besteding van de bijbehorende 2,5 miljoen euro.

Twee dagen na de uitreiking van de Spinozapremies spreek ik Klaas Landsman in zijn huis net buiten Nijmegen. Enthousiast vertelt hij over de feestelijke dag: “Ik keek er wel een beetje tegenop, ik ben toch meer een soort kamergeleerde en zit het liefst in een hoekje te werken. Maar het was een enorm leuke dag. Robbert Dijkgraaf, die ik goed ken, verzorgde de uitreiking, hij deed dat erg leuk.” De prijs kwam voor Landsman totaal onverwacht. Landsman werd door NWO-voorzitter Marcel Levi gebeld en dacht eerst dat hij het over open access wilde hebben, iets waar Landsman zich al lang voor inzet. “Ik had geen benul dat ik was genomineerd en ik had ook niet gedacht dat ik zou kunnen winnen als ik het wel had geweten. Ik werk heel interdisciplinair dus er is geen enkele fysicus die zou zeggen dat ik de Spinozapremie moet winnen en ook geen enkele wiskundige of filosoof. Voor de Spinozapremie bellen ze namelijk mensen op om hun mening te vragen over de genomineerden en dan moet je maar afwachten wie ze bellen. Het is niet dat ik een soort hamerstuk ben, zoals Gerard 't Hooft, van wie iedereen die ze bellen zegt ‘ja natuurlijk moet hij winnen’. Ik denk dat ik in een soort schemerzone zit en dan is het een kwestie van geluk wie ze benaderen. Maar kennelijk was er toch een groot enthousiasme.”

Kiem

Landsman studeerde natuurkunde aan de Universiteit van Amsterdam waar hij ook promoveerde op onderzoek naar het quark-gluonplasma. Daarna werkte hij van 1989 tot 1997 als postdoc in Cambridge, waar hij steeds wiskundiger werd. Zijn onderzoek ging langzaam steeds meer richting de grondslagen, de interactie tussen wiskunde, natuurkunde en filosofie. “De kiem daarvoor werd echter al in Nederland gelegd. Jan Hilgevoord was een van de eersten in Nederland die aan het grondslagenonderzoek werkte. Hij was hoogleraar hoge-energiefysica aan de UvA toen ik daar studeerde en is later hoogleraar grondslagen in Utrecht geworden. Samen met promovendus Jos Uffink werkte hij aan de onzekerheidsrelaties van Heisenberg. Daar hield hij tijdens mijn studie een voordracht over die ik zo indrukwekkend vond dat ik daar ook aan wilde gaan werken. Ik wilde diep doordringen in wat die formules allemaal betekenen. Toch ben ik daar zelf pas een jaar of vijftien later mee begonnen.”

Cambridge

In Cambridge zat Landsman in het Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics, waar ook

Stephen Hawking werkte. Daarnaast was er bij History and Philosophy of Science een filosofiegroep die zich met het grondslagenonderzoek bezighield. “Dat waren filosofen, maar ze wisten best veel van wis- en natuurkunde. Dat was natuurlijk op een lager niveau dan een wiskundige of theoretisch natuurkundige, maar ik vond dat ze wel de juiste vragen stelden. Toen ben ik zowel wiskundiger geworden als filosofisch. Ik heb daardoor de groep waarbinnen ik werkte, hoge-energiefysica, enigszins teleurgesteld. Ze hadden me aangenomen vanwege mijn promotie op het gebied van quark-gluonplasma, maar daar heb ik in Cambridge nauwelijks meer aan gewerkt. Ik heb me beziggehouden met de wiskundige en later de filosofische grondslagen van de quantummechanica en de quantumveldentheorie.” Landsman mocht in Cambridge zelf bepalen waar hij zich mee bezighield. Elke groep daar had een postdoc zonder ‘opdracht’. Na twee jaar kreeg hij een beurs van vijf jaar waarmee hij verder kon werken aan de grondslagen. Daarna ging hij terug naar Nederland waar hij ook twee beurzen kreeg van ieder vijf jaar (KNAW Fellowship en Pionierbeurs van NWO). “Ik had vijftien jaar lang beurzen, waardoor ik helemaal mijn eigen weg heb kunnen vinden. Dat was een ongekende luxe als ik nu zie hoe mensen vechten voor een kortdurende postdocpositie, waarbij ze moeten doen wat de baas wil.” In Nijmegen werd Landsman in 2004 hoogleraar mathematische fysica.

Grondslagen van de quantummechanica

Landsman werkte van 1990 tot 2015 aan de grondslagen van de quantummechanica en dan met name aan het verband tussen de klassieke natuurkunde en de quantumfysica. “Dat verband ligt totaal niet voor de hand, omdat het wiskundig compleet andere theorieën zijn en ook conceptueel zijn ze compleet anders. Het idee is dat de klassieke wereld in een soort limiet moet volgen uit de quantummechanica. Mijn idee was dat de grondslagenproblemen van de quantummechanica, zoals de kat van Schrödinger en het meetprobleem, allemaal gaan over die ene vraag: hoe kun je klassieke fysica afleiden uit de quantummechanica.” Het resultaat van die 25 jaar is het boek *Foundations of Quantum Theory: From Classical Concepts to Operator Algebras*. “Dit boek beantwoordt alle vragen die ik had en daarom ben ik ook klaar met dat onderwerp.” Daarna wilde Landsman wat anders gaan doen en is aan zwarte gaten gaan werken.

Zwarte gaten

Als student vond Landsman twee wetenschapsgebieden



Klaas Landsman. Foto: Edith de Jong

heel interessant: zwarte gaten, kosmologie en algemene relativiteitstheorie aan de ene kant, en elementaire deeltjes en quantumfysica aan de andere kant. “Tot 2017 heb ik alleen maar aan quantumfysica gewerkt, maar mijn liefde voor zwarte gaten was net zo groot. Die interesse had ik al in de jaren tachtig, dus dat is heel lang blijven liggen. Het was een soort geheime liefde. Ik verheugde me er enorm op om daaraan te gaan werken.” Na de afronding van zijn boek over quantumtheorie begon Landsman college te geven over algemene relativiteitstheorie en zwarte gaten, en startte hij zijn onderzoek aan deze onderwerpen. “In het begin was ik eigenlijk zelf nog een soort student. In 2018 wist ik niet zo heel veel meer van dit vakgebied dan als student in 1985. De beste manier om iets te leren is om er college over te geven. Daarmee slachtofferde ik de studenten enigszins, want je eigen begrip is nog niet perfect, maar als je dat eerlijk zegt, vinden ze het nog leuk ook.” Na drie jaar college geven schreef Landsman het boek *Foundations of General Relativity: From Einstein to Black Holes*. “Nu heb ik wel het idee dat ik het genoeg in de vingers heb om er onderzoek naar te doen. Het leuke is, zowel quantum als zwaartekracht en zwarte gaten lenen zich goed voor filosofische vragen. Het zijn allemaal onbegrijpelijke formules en de vraag is wat die allemaal betekenen. Wat

betekenen ruimte, tijd, singulariteit en een zwart gat? En wat gebeurt er met iemand die door de horizon van een zwart gat valt?”

Landsman is door zijn onderzoek anders gaan denken over de natuurkunde, iets negatiever. “Zowel in quantumtheorie als zwaartekracht en de relativiteitstheorie is de natuurkunde beschrijvend en niet interpreterend of verklarend. Ooit dacht ik dat de wiskunde die verklaring gaf, maar nu vind ik dat de wiskunde die beschrijving alleen maar beter maakt. De filosofische laag moet er echt bovenop komen. Je moet zien wat de concepten betekenen.”

Boeken

Landsman heeft meerdere boeken geschreven, zowel wetenschappelijk als populairwetenschappelijk. “Ik ben ook wel een soort schrijver. Mijn moeder was journalist voor *Algemeen Handelsblad* en later *NRC*. We hadden ook heel veel boeken thuis. Voor een bèta hou ik opvallend veel van taal, van schrijven en lezen.” Landsman schreef twee populairwetenschappelijke boeken, waarvan er één over Newton gaat; *Requiem voor Newton* (2005). Hierin vertelt hij over zijn eigen ervaringen als postdoc in Cambridge en zijn zoektocht naar de persoon Newton. Landsman interesseert zich erg voor de geschiedenis van de wetenschap en belangrijke wetenschappers uit het verleden zoals Newton, Einstein en Heisenberg. Zijn andere populairwetenschappelijke boek, *Naar alle onwaarschijnlijkheid: Toeval in de wetenschap en filosofie* (2018) geeft een enorme verbreding en contextualisering van zijn onderzoek naar de quantumtheorie. Hij geeft daar nog steeds voordrachten over voor een breed publiek (zoals op 5 april 2022 in een uitverkocht Paradiso).

Plannen voor de toekomst

Hoewel er in de wereld weinig mensen soortgelijk onderzoek doen als Landsman, merkt hij dat er bij studenten wel veel interesse voor is. Hij wil er met het geldbedrag van 2,5 miljoen euro dat hoort bij de Spinozapremie dan ook onder meer voor zorgen dat er meer colleges worden gegeven binnen dit vakgebied. Landsman wil een Radboud Center for Natural Philosophy oprichten en daarbinnen drie nieuwe plekken voor universitair docenten creëren. Ook komen er twee promovendi en één postdoc en uiteraard is er plek voor Landsman zelf. Het centrum zal mathematische fysica, wetenschapsfilosofie en wetenschapsgeschiedenis combineren. “Het doel van het centrum is ook het verbinden van mensen binnen mijn vakgebied, door bijvoorbeeld symposia te organiseren.” Het moet een duurzaam project worden: de drie universitair docenten zullen ook na de vijf jaar van het Spinozageld in dienst blijven van de Radboud Universiteit. “Zo loopt dit project na mijn pensioen door. Ik ben nu 59 en ga hier zeker mee door na mijn pensioen, maar het is handig als er dan nog mensen zijn die officieel in dienst zijn van de universiteit.”