

ANNE J. KOX
HENRIËTTE F. SCHATZ

PIETER ZEEMAN

Van dorpsjongen tot
Nobelprijswinnaar

PROLOOG

7

Rond het middaguur op een zonnige maar wat winderige vrijdag in september 1989¹ gebeurde er iets uitzonderlijks in Amsterdam. Anne J. Kox, historicus van de moderne natuurkunde aan de Universiteit van Amsterdam en een van de auteurs van dit boek, stond op de stoep van een groot herenhuis aan de Stadhouderskade 158. Hij wachtte op een hem onbekende kandidaat-notaris. Kort na hem kwam Jaap Penders, die jonge notaris, enigszins verhit aangereden op een fiets met twee kinderzitjes, een voor- en een achterop. Jan Zeeman, de zoon van Pieter Zeeman, een van Nederlands grootste natuurkundigen, was kort daarvoor op hoge leeftijd overleden. Als executeur-testamentair had Penders die ochtend gebeld naar de universiteit, eerst naar het voormalige laboratorium van Pieter Zeeman en vervolgens naar Kox. Hij had in de nogal omvangrijke nalatenschap van Zeemans zoon enkele papieren aangetroffen die van Pieter Zeeman zelf leken te zijn en hij wilde graag dat een deskundige ze beoordeelde, voordat ze misschien ten onrechte bij het grofvuil zouden belanden. Er was wel enige haast bij, want het huis moest binnenkort leeg worden opgeleverd voor de veiling van de nalatenschap.

Penders opende de deur van Pieter Zeemans statige familiehuis waar twee van zijn vier kinderen waren geboren en waar Zeeman zelf was blijven wonen tot zijn dood in 1943. Hij vertelde dat zoon Jan, wiens zaken hij de laatste jaren had bestierd, vanaf zijn geboorte in het huis had gewoond en daar, zeker in zijn latere jaren, een eenzaam en ietwat buitenissig bestaan had geleid. Het huis verkeerde in totale wanorde, waarschuwde Penders. Elke keer als hij een schoonmaakster had laten komen om de brandgevaarlijke rommel enigszins op te ruimen, had Jan 's avonds de door haar buitengezette vuilniszakken weer naar binnen gesleept en in de eetkamer neergezet, naast de eettafel.

Al meteen achter de voordeur werden de bezoekers getroffen door het beeld van hoge stapels kranten aan weerszijden van de voorname marmeren trap naar de beletage. Een dikke, doordringende geur van zure melk, vocht en aftakeling kwam hun tegemoet. Ze keken even binnen

in de voorkamer, waar een duidelijk zelden verschoond eenpersoonsbed en een klein tafeltje de enige meubelstukken waren. Door de geopende schuifdeuren zagen ze een achterkamer met in het midden een voorna-me eettafel met minstens acht stoelen, bedekt met puin en plafondkalk. Toen ze omhoog keken zagen ze dat het halve plafond van de kamer door een lekkage naar beneden gekomen was: het verrotte stro hing half naar beneden tussen de balken. Stapels volle verhuisdozen en een flink aantal volle vuilniszakken, alles onder het plafondpuin, maakten het beeld van ontreddering compleet. Het was duidelijk: hier had een zonderling geleefd, een vereenzaamde kluizenaar die zich in een steeds verder voort-schrijdend proces van afzondering had verschanst in zijn bed op de bel-etage.

Ze liepen de trap op naar de eerste verdieping en wierpen eerst een snelle blik in de grote salon met drie grote ramen aan de straatkant. De waardevolle, door de bekende architect Berlage ontworpen meubels en de kostbare schilderijen waren al weggehaald voor de veiling, maar de vloer was nog bezaaid met hoge stapels kranten en tijdschriften van allerlei snit die teruggingen tot de jaren veertig. Die stapels had Jan door het hele huis verzameld, op sommige plaatsen wel meer dan een meter hoog. Ze liepen door naar de achterkamer, Zeemans oude studeerkamer, waar de belang-rijkste meubels ook al waren weggehaald. Wat er nog stond was eveneens bedekt met een flinke laag kalk en puin, want ook daar was het plafond naar beneden gekomen. Volle vuilniszakken lagen overal verspreid. In de boekenkasten langs de wanden en in een paar muurkasten met open-hangende deuren lagen ordeloze stapels papieren, boeken en mappen. In een openstaande houten archiefkast stonden scheefgezakte rijen ordners, zeker een meter of drie lang, nog keurig op datum. Op elke ordner was aangegeven in wat later Pieter Zeemans handschrift bleek te zijn: ‘Corres-pondentie, wetenschappelijk en persoonlijk’, gevolgd door twee jaartal-len.

Geïntrigeerd opende Kox een van de ordners. Hij zag dat de brieven alfabetisch waren geordend. In een opwelling sloeg hij de letter E open: zijn blik viel op een handschrift dat hij herkende uit duizenden. Het was het karakteristieke schrift van de beroemde natuurkundige Albert Ein-stein dat hij de afgelopen jaren talloze malen onder ogen had gehad bij zijn werk aan de uitgave van Einsteins verzamelde werken. Verder blade-rend, zag hij nog meer namen en handschriften die hij herkende. Allerlei bekende geleerden hadden in de loop der jaren uitgebreid met Zeeman gecorrespondeerd en de ordners bleken, naast onbetekenende kattenbel-letjes, Zeemans complete wetenschappelijke correspondentie te bevatten.

Bij nadere inspectie kwamen er uit de kasten ook allerlei andere wetenschappelijke schatten boven water: minutieuze wetenschappelijke aantekeningen, volledige laboratoriumverslagen, collegedictaten en allerlei ander belangwekkend materiaal. Zeemans hele wetenschappelijke archief stond daar nog gewoon in de kasten, wat stoffig en rommelig misschien, maar volledig intact!

Het was een uitzonderlijke ontdekking, de droom van elke wetenschapshistoricus. De geschiedenis van de Nederlandse natuurkunde was in één klap een unieke wetenschappelijke bron van hoge kwaliteit rijker, dat begreep ook notaris Penders.

Met knikkende knieën en enigszins duizelig verlieten de mannen het pand, na een afspraak te hebben gemaakt om het archief zo snel mogelijk naar een veiliger plek over te brengen.

Een paar dagen later kwam Kox terug naar het huis, ditmaal samen met Henriëtte Schatz, de andere auteur van dit boek – en tevens zijn echtgenote –, om ook de rest van het huis te bekijken en te zien of er nog meer archiefmateriaal te vinden was. Dat was een bijna griezelijke ervaring: het was als het ware alsof ze in een tijdmachine waren gestapt. Na de werkkamer van Zeeman nog eens goed te hebben geïnspecteerd, liepen ze door naar boven, naar de slaapverdieping. Aan de voorkant troffen ze de grote slaapkamer van de twee jongste dochters, ingericht naar de laatste mode van de jaren twintig, met chique wit laqué kasten en wit met goud gelakte ledikanten. Alles was achtergelaten of de bewoonsters elk moment terug konden komen, alleen bedekt met een dikke laag stof. De bedden waren opgemaakt, compleet met goudkleurige damasten spreien, en de toilettafel met zilveren handspiegel, kammen en borstels was weliswaar ook stoffig, maar klaar voor gebruik. In de zijkamer ernaast, de slaapkamer van de oudste dochter, stonden een al even chique, wit met goud gelakt houten ledikant en een klein schrijftafeltje met bijpassende stoel. Boven het bed, op het wit met goud geschilderde boekenplankje met gordijntje aan de muur, stond een rijtje bekende meisjesboeken uit de jaren twintig en dertig, vrijwel in nieuwstaat en klaar om gelezen te worden. Top Naeffs bekende meisjesboek *School-idyllen* stond zusterlijk naast Cissy van Marxveldts *Een zomerzothed* en de beroemde serie boeken over Joop ter Heul.

In twee enorme kledingkasten op de overloop hing een overvloed aan chique dameskleding voor alle gelegenheden, die ongeveer alle modes omvatte vanaf het begin van de twintigste eeuw tot de jaren vijftig en zestig. Er waren charlestonjurkjes uit de roaring twenties, lange zijden avondtoiletten met pailletten uit de jaren dertig, mantelpakken en zo-

merjaponnen uit de zestiger jaren, stoffen mantels met bontkragen, luxe bontmantels, een waar overzicht van de twintigste-eeuwse damesmode voor de betere kringen.

De ouderslaapkamer aan de achterkant, met uitzicht op de kleine stadstuin, had ook ernstig geleden onder de lekkage, want ook daar was een deel van de overgebleven meubels met plafondkalk en puin bedekt. De enorme kledingkast in deze kamer hing ook stampvol met dameskleding. Op de planken stonden paren damesschoenen voor elk seizoen in rijen, de laden zaten nog vol met lingerie en kleingoed en in grote hoedendozen boven op de kast zat een keur aan dameshoedjes. Op een van de twee opgemaakte bedden lag al een japon klaar, alsof Johanna Zeeman elk ogenblik kon binnenkomen om zich te gaan kleden voor het diner; een paar schoenen stond klaar op de grond. De naastgelegen badkamer met een groot bad op pootjes, marmeren wastafels en geslepen spiegels, stond er nog precies zo bij als hij was opgeleverd bij de bouw van het huis in 1901. Inmiddels zat in de luxe geslepen spiegels het weer, was het email van de grote badkuip gebarsten en afgebladderd en zagen de wastafels en kranen grijs van het vuil en het stof.

Op de overloop stond een ouderwetse herenfiets met carbidlamp en massief rubberen banden tegen de balustrade geleund, alsof hij daar even gestald was tot het weer fietsseizoen zou zijn. Nog een verdieping hoger was de meubilering ouder. Dit was het domein van de dienstbodes, die het kennelijk moesten doen met de afgedankte meubels van het gezin Zeeman. De grote zolderkamer aan de voorkant was ingericht met twee eenvoudige, ook keurig opgemaakte ledikanten in negentiende-eeuwse stijl, een negentiende-eeuws mahonie kastje met krullen, en een ouderwetse wastafel met marmeren blad en spiegel, compleet met gedecoreerde lampetkan, waskom en bijpassende nachtspiegel. Op de enorme bergzolder aan de achterkant van het huis waren allereerst de resultaten van de daklekkage zichtbaar. Een collectie beschimmelde voorwerpen stond er kriskras door elkaar in de hoek. Aan de andere kant hingen nog de waslijnen en leken de wasmanden van de dienstbodes klaar te staan voor gebruik. Oude koffers en afgedankte meubels maakten het beeld compleet. Enigszins beduusd daalden Kox en Schatz weer af om het souterrain te bekijken.

In de gang van het souterrain vonden ze weer een paar vooroorlogse fietsen met carbidlampen, damesfietsen dit keer. De tuinkamer, aan de achterkant, bleek een voornaam vertrek met rondom een houten lambrijsing gecompleteerd door wandschilderingen in jugendstil. De aandacht werd onmiddellijk getrokken door twee uit de twintiger jaren daterende

motorfietsen die midden in de kamer stonden en die, zo bleek later, een hobbyproject van zoon Jan waren. Ook hier had de lekkage zijn sporen nagelaten, want al na twee stappen de kamer in, ging Schatz met één been dwars door de verrotte houten vloer.

Aan de voorkant was de oorspronkelijke met marmer betegelde keuken nog volledig intact. De enige noviteit stond in de schouw: het vierpits gasfornuis uit de zeventiger jaren. Het merendeel van de keukeninventaris was al op weg naar de veiling, maar het stoffig geworden daagse serviesgoed stond nog in de keukenkasten met de glazen deurtjes, klaar voor gebruik. De melkglasten lampenkap met porseleinen pendel hing aan het plafond boven de lege plek waar de keukentafel had gestaan. Verder stond er alleen een versleten lederen leunstoel midden in de keuken met ernaast een rechtop gezet blok hout van iets meer dan 30 cm hoog met de schors er nog aan, bedoeld voor een open haard. Boven op het blok hout stond een klein teflon koekenpannetje met een laagje ranzig bakvet erin. Later vertelde Penders het verhaal achter dat pannetje. Jan Zeeman vond ijskasten kennelijk een overbodige luxe en weigerde er een aan te schaffen. Ooit had hij tot op de centimeter precies bepaald hoe hoog muizen maximaal konden springen. Toen dat niet hoger dan 30 cm bleek te zijn, had hij besloten van de twee tartaartjes die hij eens per twee dagen voor zichzelf bakte, er steeds eentje in de pan te bewaren tot de volgende dag. Die koekenpan stond dan op hem te wachten op het blok hout, zonder dat de muizen erbij konden die in de keuken vrij spel hadden.

Jan Zeeman had geen andere erfgenamen dan zijn zuster Annie, Zeemans enige nog levende dochter. Zelf had die ook geërfd van haar ouders en ze vond dat ze de extra erfenis van haar broer helemaal niet nodig had. Ruim een jaar na de vondst van al het archiefmateriaal, in december 1990, richtte ze daarom een stichting op ter ere van haar vader: de Stichting Pieter Zeeman-Fonds. Kox werd voorzitter van de stichting en Penders werd secretaris.² Het door Annie Zeeman aan de stichting geschonken kapitaal maakte het de stichting financieel mogelijk om Zeemans archief professioneel te laten inventariseren, waardoor het toegankelijk werd voor wetenschappelijk onderzoek.³

VOORWOORD

13

Het was al vroeg schemerig op die heldere herfstavond van 2 oktober 1882. Een slungelige zeventienjarige scholier klauterde voorzichtig omhoog naar het dak van de schuur achter zijn vaders pastorie in het Zeeuwse dorpje Zonnemaire. Eenmaal op de nok, zorgde hij dat hij stevig zat – schriftje en potlood in de hand. Gespannen keek hij naar de avondhemel en al snel begon hij te schrijven: ‘6.15 Achter de boom begint het... Om ongeveer 6.20 een witte boog van prachtig schitterend witte kleur beginnend bij de boom en zich naar het westen voortzettende maar gedurende die voortzetting echter meer afnemende. Begint stralen te schieten 7.2. Einde laag in de wei.’ Zo nauwkeurig als hij maar kon, noteerde hij telkens nieuwe opmerkingen in zijn schriftje. Eerst schreef hij nog netjes, maar de zinnen begonnen steeds verder van de regels af te lopen en de letters dansten over de pagina’s vanwege zijn preciaire positie op het dak en de snel invallende duisternis. Maar de jongeman bleef stug doorschrijven.

Wat hadden al deze raadselachtige opmerkingen te betekenen en wat was er zo de moeite waard dat je er in het halfdonker zulke halsbrekende toeren voor zou willen uithalen? Wie was die jonge amateurwetenschapper daar op dat dak, die natuurkundige in de dop die zo strak naar de lucht zat te kijken?

Die jongen heette Pieter Zeeman en hij was erop gebrand om een bijzonder en zeldzaam verschijnsel aan de hemel te zien. In oktober en november 1882 was er namelijk een uitzonderlijk heldere aurora borealis – beter bekend als het noorderlicht – zichtbaar boven een groot deel van Europa. Elk vrij avonduur beklom de jonge Pieter daarom het dak van het schuurtje in de tuin van zijn ouderlijk huis om maar niets van dat schouwspel te hoeven missen. Hij was gefascineerd door het kleurige schijnsel dat aan de avondhemel voorbijtrok en hij was erop uit om dit natuurkundige verschijnsel nauwkeurig te observeren en te beschrijven.

Die klimpartijen die Pieter uithaalde als adolescent om met eigen ogen zo’n bijzonder natuurkundig verschijnsel te kunnen waarnemen, waren

de voorbode voor een levenslange interesse in de natuurwetenschap. Ze waren het begin van een lange en illustere loopbaan als experimenteel natuurkundige, een loopbaan die hem zelfs de Nobelprijs zou opleveren.

Pieter Zeeman was niet zomaar een natuurkundige. Hij was een van de belangrijkste experimentele fysici die ons land ooit heeft gekend en zijn bekendheid reikte ook tijdens zijn leven al ver over de grenzen van Nederland. Desondanks was er over zijn leven lange tijd niet zo veel bekend, afgezien van een aantal betrekkelijk zakelijke feiten over het verloop van zijn loopbaan. De ontdekking in 1989 van zijn vrijwel complete persoonlijke en wetenschappelijke archief – zoals beschreven in de proloog – heeft echter in die situatie drastisch verandering gebracht. Er is daardoor een schat aan wetenschappelijk en persoonlijk materiaal beschikbaar gekomen waar een biograaf zijn tanden in kon zetten. Dat heeft ons geïnspireerd om in een al te lang bestaande lacune te voorzien door een biografie van Pieter Zeeman te schrijven.

Verskillende andere onderzoekers hebben in de loop der jaren al getracht zich een overkoepelend beeld van Zeemans leven en werk te vormen op basis van meer dan zijn gepubliceerde werk. Wetenschapshistorici hebben herhaaldelijk pogingen gedaan bij Zeemans kinderen om toegang te krijgen tot persoonlijk archiefmateriaal dat mogelijk nog in hun bezit zou kunnen zijn. Steevast werden die pogingen afgeweerd met de mededeling dat er niets meer beschikbaar was. Het verhaal deed de ronde dat Zeemans kinderen in onmin leefden en dat diens zoon het hele archief met de vuilnisman had meegegeven om zijn zusters een hak te zetten.

Dankzij Zeemans bewaardrift is zijn archief uitzonderlijk gevarieerd. Brieven, rekeningen, bonnetjes, treinkaartjes, alles werd bewaard en opgeborgen. Het – inmiddels compleet geïnventariseerde en goed geordende – archief omvat ongeveer 12.000 inkomende en uitgaande brieven en is daarmee een zeldzaam uitgebreide en complete collectie wetenschappelijk correspondentie. Zeeman bewaarde niet alleen alle ontvangen brieven, maar ook de kladversies van de meeste belangrijke uitgaande post. Er zijn briefwisselingen met vakgenoten over waarnemingen en theoretische kwesties, maar ook correspondenties met leveranciers over specificaties van de manier waarop experimentele apparatuur eruit zou moeten zien. Verder is er in het archief nogal wat correspondentie te vinden over Zeemans nevenfuncties, zoals het secretariaat van de Afdeling Natuurkunde van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, zijn lidmaatschap van het Comité International des Poids et Mesures,¹ of zijn lidmaatschap van het curatorium van het Amsterdams Lyceum.² Be-

halve zijn correspondentie en de artikelen die Zeeman raadpleegde ter voorbereiding van zijn wetenschappelijke experimenten, bevat het archief een grote hoeveelheid aantekeningen, tekeningen en berekeningen over die experimenten zelf. Daarnaast zijn er manuscripten, overdrukken van publicaties en collegedictaten van door Zeeman gegeven colleges. Ook heeft hij dictaten bewaard van door hemzelf gevolgde colleges tijdens zijn studie in Leiden, onder andere van Hendrik Antoon Lorentz, met wie Zeeman later de Nobelprijs deelde. Ten slotte bevat de collectie het een en ander aan persoonlijk materiaal, zoals enkele dagboeken en de zakagenda's van Zeeman, een door hemzelf geschreven biografisch stuk en correspondentie met zijn ouders, broer en echtgenote.

15

De 15 strekkende meters Zeeman-archief berusten inmiddels in het Noord-Hollands Archief in Haarlem. Deze schat aan materiaal heeft het ons mogelijk gemaakt ons in detail te verdiepen in de wetenschappelijke ontwikkeling van Pieter Zeeman vanaf zijn vroegste jeugd tot aan zijn dood in 1943. Daarnaast heeft ook een andere omstandigheid ons in staat gesteld dieper door te dringen in Zeemans wetenschappelijke prestaties. Als Senior Editor van de *Collected Papers of Albert Einstein* kon vooral Anne Kox een dieper inzicht verwerven in de rol die Zeeman heeft gespeeld in de internationale wetenschappelijke ontwikkelingen en in het wetenschapslandschap van zijn tijd, vanuit het gezichtspunt van Zeemans beroemdste tijdgenoot Albert Einstein. Tijdens het bezorgen en annoteren van een tweedelige uitgave van de wetenschappelijke correspondentie van Zeemans mede-Nobelprijswinnaar, Lorentz, en het schrijven van diens biografie, kreeg hij bovendien meer inzicht in de lange en vruchtbare samenwerking tussen Zeeman en Lorentz, niet alleen op wetenschappelijk gebied, maar ook als bestuurders in de Afdeling Natuurkunde van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen.

Het schrijven van een biografie is in het algemeen geen gemakkelijke opgave en bij iemand die een kleine eeuw geleden leefde en werkte is dat nog eens extra ingewikkeld door het verstrijken van de tijd. Voor wetenschapshistorici heeft de ontdekking van het complete archief van Pieter Zeeman de mogelijkheid geopend om een veel intiemer inzicht te verwerven in zijn persoonlijk leven, drijfveren, triomfen en teleurstellingen dan historici meestal wordt gegund. Van die uitzonderlijke gelegenheid hebben wij zeer dankbaar gebruikgemaakt.

In dit boek beschrijven wij Zeemans persoonlijkheid, zijn familiegeschiedenis, zijn latere gezinsleven en zijn carrière en ontwikkeling als wetenschapsman. Bovendien biedt het een inkijkje in het leven zoals het was in Zeemans tijd, eerst in Zeeland, waar hij opgroeide, later in Leiden,

toen hij er studeerde, vervolgens in Dordrecht, waar zijn vrouw Johanna opgroeide, en ten slotte in Amsterdam, waar hij carrière maakte en waar hij tot het eind van zijn leven woonde. Het belang van Zeemans werk als experimenteel natuurkundige krijgt bijzondere aandacht. In detail volgen wij Zeemans ontwikkeling van jonge wetenschapsamateur, die natuurverschijnselen observeerde in de achtertuin van zijn vader, tot internationaal erkende coryfee in de natuurkunde, genoemd hoogleraar in de experimentele fysica en directeur van een van de modernste experimentele natuurkundelaboratoria van zijn tijd. Wij laten zien hoe deze uitzonderlijke Nederlandse wetenschapsman zowel nationaal als internationaal een beroemdheid werd die relaties onderhield met tal van andere belangrijke wetenschappers uit zijn tijd. Dit geldt in het bijzonder voor Hendrik Antoon Lorentz, de wereldberoemde nestor van de moderne fysica in Nederland, met wie hij zowel persoonlijk als professioneel een warme band onderhield en met wie hij de Nobelprijs deelde.

Wij hebben ervoor gekozen om het leven van Pieter Zeeman te benaderen vanuit vier verschillende, onderscheidende perspectieven: persoonlijk, historisch, professioneel en wetenschapshistorisch. Hoewel deze vier gezichtspunten elkaar in de verschillende hoofdstukken steeds afwisselen, zijn zij nauw met elkaar verweven en vormen zij samen de basis voor een fijnmazig beeld van zowel de man als de wetenschapper Pieter Zeeman, geplaatst in de tijd waarin hij leefde en werkte.

Van het persoonlijke leven van Zeeman zelf, maar ook van zijn familiegeschiedenis en zijn gezinsleven, hebben wij ons op basis van het beschikbare archiefmateriaal een vrij nauwkeurig beeld kunnen vormen. Vooral de grote hoeveelheid correspondentie met familie en met een goede vriend waren een bron van veel informatieve details die meer reliëf geven aan de persoon Zeeman. Dergelijke details bieden soms ook charmante inkijkjes in het leven van alledag in Zeemans ouderlijk huis, zijn latere gezinsleven, of het wel en wee van het studentenbestaan in Leiden.

De meer algemene historische context in het boek dient als achtergrond voor de beschrijvingen van het bestaan van de maatschappelijke bovenlaag in de tijd waarin het leven van Zeeman en zijn gezin zich afspeelde. Die soms nogal gedetailleerde beschrijvingen van meer algemene onderwerpen zijn opzettelijk gekozen om Zeeman – als vermogend man uit de betere kringen – duidelijker te plaatsen in de maatschappelijke werkelijkheid van zijn dagen. Door illustratieve details van specifieke historische gebeurtenissen of verschijnselen geven wij meer context voor zijn maatschappelijke positie. Zeemans professorenbestaan zag er namelijk beduidend anders uit dan het leven van een hoogleraar tegenwoordig.

In veel meer opzichten dan men zich misschien nu realiseert, week Zeemans levensstijl echter ook sterk af van die van de meeste collega-hoogleraren in zijn eigen tijd, of van het merendeel van de Nederlandse bevolking uit die dagen. Dit bijzondere aspect van het leven van Zeeman komt nog duidelijker naar voren door de beschrijvingen van de meer algemene historische context.

Een biografie van Pieter Zeeman kan niet compleet zijn zonder een degelijke beschrijving van zijn professionele activiteiten. Vanzelfsprekend gaat het bij Zeemans werk allereerst over zijn prestaties als wetenschappelijk onderzoeker en begenadigd experimentator. Een belangrijke uitdaging daarbij is om Zeemans werk met voldoende diepgang te behandelen en toch niet te vervallen in te veel technische details. In onze beschrijvingen van Zeemans natuurkundige werk hebben wij ons er vooral op gericht om het belang ervan te onderstrepen voor de fysica in het algemeen. Hierbij hebben wij als doel voor ogen gehad om ons te richten tot lezers zonder natuurkundige of technische achtergrond, zodat het boek voor een zo breed mogelijk publiek toegankelijk is. Naast Zeemans wetenschappelijke werk komen in het boek ook zijn institutionele activiteiten aan de orde, omdat die hem plaatsen in de academische wereld van zijn tijd.

Wetenschapshistorisch gezien verschilt de context zoals die wordt geschetst rond de bespreking van Zeemans wetenschappelijke onderzoeken in hoge mate van die waarin de hedendaagse wetenschap functioneert. Wij achten het van belang om dat verschil te benadrukken om op die manier de lezer een helderder begrip te geven van de wetenschappelijke vragen die men trachtte op te lossen in Zeemans tijd en de specifieke problemen waar de wetenschap toen voor stond. Daarom besteden wij ook aandacht aan Zeemans positie in het wetenschappelijk landschap van zijn tijd en geven wij daarmee meer reliëf aan de enorme wetenschappelijke prestaties van deze bijzondere wetenschapsman. Door de achtergrond te schetsen van de algemene wetenschappelijke en institutionele omgeving waarin hij functioneerde, benadrukken wij in het bijzonder het grote belang van Zeemans werk voor de fysica in het begin van de twintigste eeuw. Zo vormen de stormachtige natuurkundige ontwikkelingen in de tijd waarin Zeeman wetenschappelijk actief was het decor voor zijn leven en zijn werk.

VRIJZINNIG DOMINEESGEZIN IN ZEELAND

Op 25 mei 1865 werd er een jongetje geboren in het duizend zielen tellende Zeeuwse dorpje Zonnemaire, 10 kilometer buiten Zierikzee, 'waar de eieren zeer goedkoop waren en de vruchtbaarheid van den grond buitengewoon is'.¹ Zijn jonge ouders, de dominee Catharinus Forandinus Zeeman en zijn vrouw Willemina Worst, noemden hem Pieter. Ze waren dolblij met het kindje, want hun eerstgeboren dochtertje en hun tweede kind, ook een zoontje, waren al kort na de geboorte overleden. Daarom was dit zoontje voor zijn jonge ouders een bijzonder kind. Maar de kleine Pieter was niet alleen voor zijn eigen ouders speciaal, hij was bijzonder voor heel het land, want hij zou later uitgroeien tot een van de belangrijkste natuurkundigen van Nederland en zelfs van de wereld.

19

Dominees en dokters

Catharinus Zeeman was afkomstig uit Numansdorp in de Hoekse Waard, een christelijk bolwerk vlak bezuiden Rotterdam.² Hij kwam op 2 november 1828 ter wereld als oudste zoon van Pieter Zeeman en Elisabeth Susanna Zoutman.³ Vader Pieter Zeeman, die dorpsarts was, behoorde tot de notabelen van Numansdorp. De kleine Catharinus was een pienter jongetje dat al jong aan boekenwijsheid werd blootgesteld. In het hoogopgeleide en intellectueel stimulerende milieu waaruit hij afkomstig was, lag het dan ook voor de hand dat hij na zijn middelbareschooltijd ging studeren. In 1848 schreef hij zich in aan de universiteit in Leiden. In tegenstelling tot zijn jongere broer Johannes, die in de voetsporen van zijn vader trad, koos Catharinus niet voor de studie geneeskunde, maar voor theologie. In Leiden werd hij beïnvloed door de toenmalige modernistische stroming in de theologie van hoogleraren als J.H. Scholten en A. Kuenen en werd hij een aanhanger van de meest vrijzinnige, 'moderne', richting binnen de protestantse kerk. Dat betekende dat hij rekkelijk was in zijn opvattingen en dat hij vrijzinnig dacht over voor het verstand niet

aannemelijke, bovennatuurlijke geloofswaarheden. Ook zette hij zich af tegen de klassieke kerkelijke belijdenis. Dat vormde kennelijk geen beletsel voor een benoeming, want kort na zijn afstuderen, in 1853, kon hij al een positie als predikant bemachtigen. In 1854 trad hij aan als jonge dominee in het kleine Overijsselse dorpje Welsum, dichtbij Deventer aan de oever van de IJssel.

20

In het nabijgelegen plaatsje Epe, aan de overkant van de IJssel in Gelderland, werd in 1857, kort na Catharinus' aantreden, een al even modernistisch georiënteerde vriend en studiegenoot van hem uit Leiden benoemd tot predikant.⁴ Via deze Hendrik Worst ontmoette Catharinus diens zuster, Willemina Worst. Catharinus en Willemina werden verliefd en trouwden op 24 oktober 1861 in de kerk van Epe. De relatie tussen de bruid en haar één jaar jongere broer was waarschijnlijk des te sterker, omdat ze hun vader, Johannes Huibertus Worst, al jong hadden moeten missen en waarschijnlijk in hun jeugd veel op elkaar waren aangewezen.⁵

Willemina's vader was predikant geweest in Bergen (NH). In 1831 was hij volkomen onverwacht en ongewoon jong – ook voor die tijd – bezweken bij de eerste grote choleraepidemie in Nederland.⁶ Deze bacteriële infectie aan het maag-darmkanaal, die wordt veroorzaakt door vervuild voedsel of water, was toentertijd een volkomen nieuwe ziekte en men had nog geen idee wat de oorzaak was. Pas kort daarvoor, in 1817, was in India de allereerste choleraepidemie uitgebroken, met duizenden doden tot gevolg. De ziekte had genadeloos toegeslagen door de slechte hygiëne die toen nog alom heerste en had zich langzaam verspreid van Azië naar andere delen van de wereld. Onvermijdelijk bereikte de cholera rond 1830 ook Europa en begon de ziekte ook in Frankrijk, Duitsland en Engeland slachtoffers te maken. Het was toen nog maar een kwestie van tijd tot cholera ook in Nederland de kop zou opsteken. Rond 1831 was het zover en werden de eerste ziektegevallen inderdaad gesignaleerd. In rap tempo verspreidde de cholera zich vervolgens over het hele land. Deze eerste, nog relatief bescheiden epidemie, die tot het eind van 1832 duurde, eiste toch niet minder dan 5000 slachtoffers.⁷

Als domineesdochter was Willemina Worst, net als Catharinus, afkomstig uit de maatschappelijke bovenlaag. In het geval van dominees was die status vooral intellectueel en niet materieel, want de traktementen die veel kerken hun predikanten te bieden hadden waren in die tijd notoir bekrompen. Ondanks deze materiële hinderpaal behoorde de dominee, samen met de dokter en de notaris, vrijwel overal in Nederland, en zeker in kleinere plaatsen, tot de academisch gevormde notabelen. Deze notabelen bewezen elkaar onderling diensten en wederdiensten en brachten

het oude gezegde ‘Latijn betaalt niet aan Latijn’ nog ruimschoots in de praktijk.

Willemina en haar broer Hendrik waren beiden intelligente kinderen uit een – zeker voor die dagen – hoogopgeleid milieu. Voor Hendrik was het dan ook vanzelfsprekend dat hij een universitaire studie zou gaan volgen om als predikant in de voetsporen van zijn zo jong en tragisch overleden vader te kunnen treden. Zijn moeder zal het na het overlijden van haar echtgenoot niet breed hebben gehad, want het weduwen- en wezenpensioen van een dominee zal geen vetpot zijn geweest. Toch was er kennelijk voldoende geld om de zoon in het gezin te laten studeren in Leiden, en het is dan ook niet onwaarschijnlijk dat hij het huis uit kon doordat hij financieel werd ondersteund via een kerkelijk of privaat studiefonds. Ook Willemina’s al even intelligente neef, Johannes Huibertus Worst – eveneens vernoemd naar zijn vader –, kreeg alle kansen om zich intellectueel te ontwikkelen aan de universiteit. Hij werd een prominent advocaat en procureur en, zoals Pieter Zeeman veel later opmerkte, hij had ‘in Amsterdam in de advocatuur een zeer goeden naam’.⁸

21

Voor een getalenteerd meisje als Willemina lagen de zaken heel anders. Zoals Zeeman het zelf formuleerde: ‘Mijn moeder had niet veel geleerd, natuurlijk; ze kon scherp opletten en uitstekend waarnemen.’⁹ Ook voor hem sprak het dus kennelijk min of meer vanzelf dat voor zijn moeder niet dezelfde kansen waren weggelegd om zich intellectueel te ontwikkelen als voor haar broer of haar neef. Het volgen van een universitaire opleiding was voor meisjes in die tijd niet aan de orde: meisjes werden aan de universiteit niet toegelaten. Desondanks bleek Willemina in staat zichzelf te ontwikkelen tot een goed geïnformeerde en belezen vrouw.

Met haar echtgenoot had Willemina op intellectueel gebied duidelijk een gelijkwaardige relatie. Als vrouw van een dorpsdominee had ze ook een eigen specifieke rol. Ze werd geacht om, naast haar werk als huisvrouw en moeder, haar man bij te staan in zijn taken als zielenherder van zijn gemeente. De zorg voor hulpbehoevende gemeenteleden leverde een domineesvrouw een min of meer eigenstandige maatschappelijke functie op die, zonder dat dit zo expliciet werd benoemd, in een aantal opzichten gelijkwaardig was aan die van haar man. Haar vanzelfsprekende status als domineesvrouw zorgde ervoor dat ze zich nuttig kon maken door haar werk voor de kerkgemeente. Daardoor bewoog ze zich in een soort maatschappelijk en professioneel niemandsland en kon ze min of meer doen wat ze wilde, zolang ze zich door haar gedrag niet al te opvallend buiten de geldende fatsoensnormen plaatste. Ze kon zich daardoor ook een leven in het openbaar veroorloven, in tegenstelling tot veel andere

vrouwen uit de maatschappelijke bovenlaag wier leven zich vooral binnenshuis afspeelde.

Beroepen in Zonnemaire

22

Minder dan een jaar na zijn huwelijk, op 15 juni 1862, kon Catharinus het piepkleine Welsum verruilen voor een betere standplaats in het veel modernere Westen van Nederland. Het energieke jonggehuwde koppel aarzelde niet en vertrok naar Zeeland. Ze namen hun intrek in de pastorie van Zonnemaire, hun eerste eigen huis, en Zonnemaire bleef de plaats waar het gezin Zeeman en de kerkgemeente meer dan twintig jaar lief en leed zouden delen. Dominee Zeeman nam zijn herderlijke rol zeer serieus en vond het belangrijk om een langdurige relatie met zijn gemeente aan te gaan. Meer dan veertig jaar na zijn benoeming, in de afscheidspreek, die hij op 10 juli 1904 uitsprak op de gevorderde leeftijd van 75 jaar, benadrukte de dominee dat opnieuw. Hij verklaarde hoezeer hij had gehecht aan 'het hoog belang eener gedurende een mensenleven op dezelfde plaats voortgezette prediking des Christendoms in de Nederlands Hervormde Kerk'.¹⁰

Voor veel van zijn nieuwe gemeenteleden moeten de voor zijn tijd behoorlijk onorthodoxe opvattingen die de dominee eropna hield als onwelkome nieuwlichterij zijn aangekomen. Dat hij zich daar altijd terdege van bewust was geweest, liet hij merken bij zijn afscheid: 'Ik heb U dikwijls verkondigd wat U vreemd klonk of U ergerde omdat het afweek van de oude leer waarin gij waart opgevoed. Ik heb niet geschroomd om U de zwakheid aan te wijzen van de gronden waarop uw geloof rustte'.¹¹ Die benadering was hem kennelijk toch niet in dank afgenomen door alle gemeenteleden, om maar niet te spreken van het kerkbestuur, want als modernistisch en vrijzinnig predikant werd hij onmiddellijk opgevolgd door een dominee van orthodoxe signatuur. De dominee zelf was daar niet al te gelukkig mee, zoals blijkt uit zijn opmerking in een brief aan zijn zoon vanuit zijn nieuwe woonplaats Haarlem: 'Heb ik U al geschreven dat te Zonnemaire nu toch een predkt. beroepen is? [...] Hij is wel wat orthodox, wat mij erg spijt maar overigens een gezellig man. Ik heb eenige jaren geleden hem geëxamineerd en toen leek hij mij nog al geschikt'.¹² Dat leidde er overigens meteen weer toe dat na diens komst een groep vrijzinnige gemeenteleden zich afscheidde en uitweek naar de openbare lagere school voor privékerkdiensten.¹³