

ANNE J. KOX

HENDRIK  
ANTOON LORENTZ  
natuurkundige  
1853-1928

‘Een levend kunstwerk’

UITGEVERIJ BALANS

## INHOUD

Woord vooraf – 9

Proloog – 11

- 1 Jeugd en studiejaren – 15
  - 2 Hoogleraarschap en gezinsleven – 29
  - 3 Vroeg werk en elektronentheorie – 51
  - 4 De nieuwe eeuw: terugblik en vooruitzichten – 74
    - 5 Nobelprijs en internationaal aanzien – 90
    - 6 Haarlem, Einstein, Ehrenfest en Solvay – 109
  - 7 Quantumtheorie en algemene relativiteitstheorie – 140
    - 8 Eerste Wereldoorlog – 159
    - 9 De Zuiderzee – 178
  - 10 Internationale samenwerking in crisis – 192
    - 11 De laatste jaren: reizen en eerbetoon – 216
- Epiloog – 253

Dankwoord – 257

Lijst van afkortingen – 259

Noten – 261

Bibliografie – 299

Illustratieverantwoording – 311

Register – 313

Stamboom – 318

## Woord vooraf

Het schrijven van een biografie van een wetenschapper is al geen gemakkelijke opgave, maar in het geval van Lorentz zijn de moeilijkheden extra groot. De reden hiervoor is dat er van hem vrijwel geen persoonlijke correspondentie, dagboeken of andere bronnen bewaard zijn gebleven die inzicht kunnen geven in zijn persoonlijk leven, zijn gevoelens, zijn drijfveren, zijn triomfen en zijn teleurstellingen. Het is overigens onbekend of zulk materiaal ooit heeft bestaan. Wel is bekend dat Lorentz' weduwe na zijn dood, op zijn instructie, drie gesloten pakken brieven heeft verbrand, 'voordat iemand in verzoeking kwam die te openen', zoals ze schrijft aan Lorentz' opvolger, Paul Ehrenfest. Men kan slechts gissen naar de inhoud.

Het werk aan dit boek heeft lang geduurd. Dat heeft een aantal oorzaken. Het bezorgen en annoteren van de tweedelige uitgave van Lorentz' zeer omvangrijke wetenschappelijke correspondentie heeft mij – naast mijn werk aan de Universiteit van Amsterdam – in de afgelopen dertig jaar veel tijd en energie gekost. Tegelijkertijd heeft mijn intensieve betrokkenheid met de persoon en het werk van Lorentz mij de gelegenheid geboden om zijn wetenschappelijke werk grondig te bestuderen. Ook heb ik mij langdurig kunnen verdiepen in zijn correspondentie – ongeveer 8000 brieven van en aan hem – en in de talloze, vooral wetenschappelijke documenten in de elf strekkende meters van het Lorentz Archief in Haarlem. Door mijn werk als een van de redacteurs van de uitgave van de *Collected Papers of Albert Einstein* heb ik ook vanuit een ander gezichtspunt mijn kennis over Lorentz kunnen verdiepen. De tijd die ik in de afgelopen jaren aan dit project heb gewijd is dan ook welbesteed gebleken. Juist door deze bijzondere omstandigheden ben ik in staat geweest een boek te schrijven waarin recht wordt gedaan aan Lorentz'

uitzonderlijke wetenschappelijke prestaties. Uitzonderlijk waren die prestaties niet alleen door de inhoud, die in een aantal gevallen baanbrekend was, maar ook door de grote verscheidenheid aan onderwerpen die in zijn werk aan de orde kwamen.

Gedurende het werk aan deze biografie heb ik momenten van grote twijfel gekend over de goede afloop van mijn project, vooral doordat Lorentz' persoonlijkheid mij telkens leek te ontsnappen. Ik wil niet zo ver gaan als Isaac Newtons biograaf Richard Westfall, die in zijn magistrale *Never at Rest* schrijft: 'The more I have studied him, the more Newton has receded from me,' maar zijn woorden zijn me vaak in gedachten gekomen.

Het is nu aan de lezer om te beslissen of ik in mijn opgave ben geslaagd.

Anne J.Kox  
Amsterdam en Torrazza  
September 2019

## *Proloog*

9 februari 1928: een grauwe, gure dag, met af en toe wat motregen. Op de Grote Markt in Haarlem heeft zich een grote menigte verzameld, die zwijgend en vol eerbied een begrafenisstoet van vijftien koetsjes voorbij ziet trekken, op weg naar de begraafplaats aan de Kleverlaan. In de eerste koets ligt het lichaam van de Leidse hoogleraar theoretische natuurkunde Hendrik Antoon Lorentz, vijf dagen eerder op 74-jarige leeftijd overleden. Een tweede koets is geheel gevuld met bloemen en kransen. Daarna volgen rijtuiggen met familie, hoogwaardigheidsbekleders en een keur van internationale wetenschappelijke beroemdheden. De wilde haardos van Albert Einstein kan niemand ontgaan. Maar ook de meer ingetogen Marie Curie en de bejaarde Max Planck rijden langs.

Op het kerkhof aangekomen, spreekt Einstein een kort woord: hij noemt Lorentz een nimmer te evenaren voorbeeld, niet alleen als wetenschapper, maar ook – of misschien wel vooral – als mens. Lorentz' opvolger als hoogleraar in Leiden, de Oostenrijker Paul Ehrenfest, voert ook het woord aan het graf. In een emotionele rede roemt hij Lorentz' trouw, zijn trouw niet alleen aan de wetenschap maar ook, in een dienende rol, aan de mensheid.

Wie was deze man, deze natuurkundige, wiens dood in de landelijke pers voorpaginanieuws was? Wie was die man, wiens begrafenisstoet, door straten met zwart omfloerste lantaarns, zo'n grote menigte op de been kon brengen, die man wiens weduwe door prins Hendrik in een huisbezoek persoonlijk werd gecondoleerd? Die man, voor wie zoveel beroemde vakgenoten uit verre landen kwamen om hem naar zijn laatste rustplaats te begeleiden? Wie was die man die door Einstein 'een levend kunstwerk' werd genoemd?

Waarom werd deze man zo belangrijk gevonden dat op de dag van

zijn teraardebestelling de telegraafdienst drie minuten werd gestaakt om hem te eren en waarom zetten de spoorwegen bij zijn begrafenis een extra trein in om zijn Leidse collega's en andere belangstellenden naar Haarlem te vervoeren? Wie was deze man, naar wie verspreid over het hele land meer dan honderd straten, kades en pleinen en enkele tientallen scholen zijn genoemd?

Een aanwijzing vinden we in de kranten van die dagen. In vrijwel alle dagbladen verschenen uitvoerige verslagen van de begrafenis en achtergrondartikelen over Lorentz' leven en werk. Zelfs de communistische *Tribune* publiceerde een necrologie, hoewel deze krant niet kon nalaten enigszins zuur op te merken dat 'de burgerlijke pers de dood van Lorentz heeft aangegrepen om daaruit munt te slaan voor het kranten-bedrijf'.

Opmerkelijk is het grote aantal krantenartikelen door collega's van Lorentz. De inhoud van die bijdragen maakt enigszins duidelijk waarom de wetenschapper Lorentz zo tot de verbeelding sprak. In de eerste plaats bespreken zij het belang van zijn wetenschappelijke werk, vaak zeer uitvoerig. Een naam die daarbij telkens weer opduikt, is die van Albert Einstein. Dat is niet verwonderlijk, want Lorentz kan in zekere zin worden beschouwd als wegbereider van Einsteins relativiteitstheorie.

De krantenartikelen verwijzen voortdurend naar Lorentz' uitzonderlijke intellectuele capaciteiten. Zijn grote inzicht en snelle begrip worden geroemd, maar ook zijn fenomenale geheugen. Zo valt te lezen hoe Lorentz geen enkele moeite had met het houden van uitvoerige voordrachten zonder ook maar één aantekening te hoeven raadplegen. Lorentz was, blijkens deze artikelen, een beroemd geleerde – hij was tenslotte een van de eerste winnaars van een Nobelprijs – maar daarnaast was hij ook iemand die om zijn persoonlijkheid zeer werd bewonderd. Exemplarisch is wat het *Haarlemsch Dagblad* schreef op 6 februari: 'Er is een man van ons heengegaan die de wijsheid van het leven bezat', en later in hetzelfde artikel werd Lorentz een 'goed, groot mensch' genoemd.

De portretten van Lorentz die ter illustratie van de krantenartikelen werden afgedrukt, versterken dit beeld. Op de foto's kijkt een man met grijze haren en een verzorgde korte grijze baard vriendelijk maar ernstig de wereld in. Vooral zijn donkere ogen achter een eenvoudige metalen bril vallen direct op.

In dit boek zal ik een schets geven van het leven van Lorentz en van de ontwikkeling en het belang van zijn denkbeelden. Ook Lorentz' maatschappelijke activiteiten, die vooral na de Eerste Wereldoorlog prominent worden, hebben een plaats in dit boek. Daarnaast zal ik zijn leven en werk in een historische context plaatsen. Deze context zal heel anders blijken te zijn dan die waarin de hedendaagse wetenschap functioneert en zal een beter begrip mogelijk maken van de unieke plaats van deze bijzondere geleerde in de tijd waarin hij leefde en werkte.

Lorentz' persoonlijkheid zal natuurlijk ook aan de orde komen, hoewel het geen makkelijke opgave is om die te doorgronden. Het beeld dat van hem bestaat en dat sinds zijn dood telkens weer is herhaald, is dat van een volstrekt evenwichtig mens, mild en wijs, zonder fouten of tekortkomingen, bewonderd door iedereen die hem kende: een welhaast volmaakte persoonlijkheid. In dat ideaalbeeld zal ik wat nuanceringen aanbrenge, zonder daarbij af te doen aan het unieke van Lorentz' persoonlijkheid. Op grond van al deze informatie maak ik in de epilooft en slotte de balans op.

Om dit boek zo toegankelijk mogelijk te maken, ook voor een niet-wetenschappelijk geschoold publiek, heb ik een wat meer technische discussie van Lorentz' wetenschappelijke werk geconcentreerd in hoofdstukken 3 en 7. De lezer die zich niet in deze aspecten van Lorentz' werk wil verdiepen, kan deze hoofdstukken overslaan. Om toch een indruk te geven van het belang van het werk van Lorentz, komt het ook in de overige hoofdstukken kort aan de orde, vooral in de context van zijn leven en zijn loopbaan. Dat daardoor bepaalde informatie soms tweemaal voorkomt, is daarvan een onvermijdelijk gevolg, iets wat de lezer mij hopenlijk zal vergeven.

In dit boek wordt Lorentz in verreweg de meeste gevallen met zijn achternaam aangehaald, zijn familieleden doorgaans met hun voor-naam. Het notenapparaat bevat niet alleen verwijzingen naar bronnen, maar ook extra informatie die, hoe interessant ook, een te grote onderbreking in de hoofdttekst zou zijn. Aan het eind van het boek is ten slotte nog een stamboom opgenomen.





# 1

## *Jeugd en studiejaren*

Op 13 november 1852 trouwde de 30-jarige Gerrit Fredrik Lorentz in Arnhem met zijn jonge bruid Geertruida van Ginkel.<sup>1</sup> Geertruida was twee jaar daarvoor, nog maar 24 jaar oud, weduwe geworden van Jan Jacob Janssen en bracht uit dat huwelijk een zoon van twee jaar mee, Hendrik Jan Jacob, in de wandeling Jan. Gerrit Lorentz was een welvarende tuinder met een grote tuinderij aan de Musschenberg, even buiten Arnhem. Zijn grootvader Friedrich Gottlob Lorentz was begonnen met een moestuin aan de Steenstraat, ook wel bekend als Velpersteenstraat, de doorgaande weg van Arnhem naar Zutphen. Het bedrijf, dat een reputatie had voor mooie bloemkolen, had hij doorgegeven aan zijn zoon Tobias, de vader van Gerrit.

Friedrich, oorspronkelijk afkomstig uit het Duitse plaatsje Bautzen, 60 kilometer ten noorden van Dresden, was in de tweede helft van de achttiende eeuw naar Arnhem gekomen. Wellicht had hij gediend als soldaat in het Pruisische leger dat op verzoek van stadhouder Willem v in 1787 een patriottische opstand in de Nederlanden had neergeslagen. De patriotten in de toenmalige Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden waren burgers die zich verzetten tegen het absolutistische bestuur van stadhouder Willem v en die bestuurshervormingen eisten. In 1786 en 1787 kwam het tot gevechten tussen de patriotten en de aanhangers van de stadhouder. Dankzij de Pruisen was Willem v in staat om daar in oktober 1787 een einde aan te maken.

In de jaren rond 1850 maakte de stad Arnhem, waarvan de stadsrechten al dateren uit 1233, een bloeiperiode door die twintig jaar eerder was begonnen met het verwijderen van de klassieke verdedigingswerken. Wallen werden geslecht, stadspoorten gesloopt en grachten gedempt. Aan nieuw aangelegde, weidse singels en plantsoenen werden herenhui-

zen gebouwd en onder andere dankzij een spoorverbinding met het westen (1845) en cultureel aanbod (het concertgebouw Musis Sacrum dateert van 1849) werd Arnhem een steeds aantrekkelijker stad. Ook in de volgende decennia zette de groei zich voort. De stad werd verder uitgebreid, er kwam goed middelbaar onderwijs, een openbare bibliotheek werd ingericht en het cultureel aanbod werd verder uitgebreid door de bouw van een schouwburg. Handel en nijverheid bloeiden, al bleef het aantal industriële activiteiten klein. Het inwonertal van de stad groeide snel: van 20.000 in 1850 tot 50.000 aan het eind van de eeuw.<sup>2</sup>

Minder dan een jaar na het huwelijk van het echtpaar Lorentz, op 18 juli 1853, werd er een zoon geboren. Hij kreeg de naam Hendrik Antoon, maar hij werd gewoonlijk ‘Hentje’ genoemd. Vijf jaar later kwam er een tweede zoon: Alexander Cornelis. Hendrik was klein van stuk<sup>3</sup> en begon pas laat te praten, maar dat was zeker geen teken van een lage intelligentie. Integendeel, hij deed het prima op school en was bij zijn medeleerlingen zo populair, dat ze hem ooit een mooi potlood cadeau gaven. Het plezier ging daar voor hem wel een beetje af toen hij keer op keer moest bevestigen hoe mooi hij zijn nieuwe potlood wel vond. Als kind al was Hendrik duidelijk dol op lezen: van zijn ouders kreeg hij eens een boekje waar hij zo blij mee was dat hij op elke pagina zijn initialen H. A. L. schreef.

Een vroege herinnering die hem zijn leven lang is bijgebleven laat zien dat de jonge Hendrik een nieuwsgierig jongetje was. Hij was gefascineerd door de komeet van 1860 die vanaf eind juni in Nederland’s nachts met het blote oog zichtbaar was.<sup>4</sup> Omdat de komeet laag aan de noordelijke horizon stond, moest men natuurlijk wel een onbelemmerd uitzicht hebben, maar daaraan zal het in het landelijke gebied net buiten Arnhem niet hebben ontbroken.

Lorentz’ leerling Adriaan Fokker vertelt een verhaal, dat overigens in geen van de andere bronnen voorkomt, om te illustreren dat Lorentz al van jongs af aan niet graag ruzie zocht, maar tegelijkertijd ook niet met zich niet sullen. Hij noemt hem ‘reeds in zijn jongensjaren een vrede-lievend en tevens een logisch denkend mens.’<sup>5</sup> Toen Hendrik een klein jongetje was, zo vertelt Fokker, moest hij op een dag een ketel heet water halen bij een ‘water-en-vuur-vrouw’, het was immers in die tijd niet altijd even makkelijk om thuis water te verwarmen. Onderweg naar huis werd hij lastiggevalen door een straatjongen die ruzie zocht, maar hij wist een vechtpartij te vermijden door zijn belager erop te wijzen dat

brandwonden niet alleen zeer pijnlijk zijn maar ook lelijke littekens achterlaten. Ze gingen daarna als goede vrienden uit elkaar.

In 1861 veranderde Hendriks leven ingrijpend: op 1 december overleed zijn moeder, nog maar 35 jaar oud. Een paar weken eerder was ook zijn kleine broertje Alexander overleden, op de jeugdige leeftijd van drie en een half jaar. Deze gebeurtenissen, zo kort na elkaar, moeten voor de achtjarige traumatisch zijn geweest en moeten hem voor de rest van zijn leven hebben beïnvloed. Zijn dochter Berta vertelt in haar herinneringen dat hij bij elk bezoek aan Arnhem even het graf van zijn moeder bezocht, totdat de begraafplaats werd gesloten.

De familie Lorentz woonde in die tijd aan de Steenstraat, waar Gerrit een stuk grond had geërfd en een paar eenvoudige huisjes: de ‘Huisjes van Lorentz’. Omdat hij een gebrekkige voet en hand had, ging het werk in de tuinderij hem steeds moeilijker af. Om die reden had hij een van de huisjes als kruidenierszaak laten inrichten. Vandaar ook dat op de overlijdensakte van Geertruida als Gerrits beroep ‘winkelier’ wordt vermeld.

Overgebleven met twee jonge kinderen, aarzelde Gerrit niet lang met het zoeken naar een nieuwe echtgenote: al een halfjaar na de dood van Geertruida hertrouwde hij met de 42-jarige weduwe Lubberta Hupkes. Hendrik en zijn stiefbroer Jan kregen dus een stiefmoeder – Jan zelfs voor de tweede keer. Voor zover bekend was Lubberta, die zelf geen kinderen had, een goede moeder voor de twee jongens. In elk geval was Hendrik zo op haar gesteld dat hij later de oudste van zijn twee dochters naar Lubberta vernoemde.

De kruidenierswinkel bleek geen succes en werd uiteindelijk gesloten wegens onvoldoende klandizie. Het perceel werd vervolgens verkocht en de ‘Lorentzhuisjes’ werden gesloopt om plaats te maken voor drie grote, moderne woonhuizen. Het gezin Lorentz verhuisde naar de benedenverdieping in het middelste huis en de bovenverdieping werd verhuurd.

#### DE LAGERE SCHOOL

Toen zijn moeder overleed, in 1861, zat Hendrik nog op de lagere school van meester Swaters, waar hij twee jaar eerder op zijn zesde was begonnen. Na zijn eerste schooljaar werd in 1860 de eerste foto gemaakt van de kleine Hendrik, op de kermis waar hij met zijn moeder naartoe mocht. Het jongetje kijkt met een ernstige blik in de lens, de haren netjes

gekamd en in een keurig pakje. Als jong kind had hij zijn neusbeen gebroken bij een val van een handkar. Hoewel bekend is dat zijn neus daarvoor een wat wonderlijk aanzien had gekregen, is daarvan op deze foto niet veel te zien. Dat Hendrik op de foto zo ernstig kijkt, hoeft overigens niets speciaals te betekenen: in die tijd was het maken van een portretfoto een bijzondere zaak, die serieus werd opgevat. Het tegenwoordig verplichte, soms onnatuurlijke lachen dateert van veel later in de twintigste eeuw.

Na een paar jaar lager onderwijs bij meester Swaters ging Hendrik naar de Franse School van meester Geurt Kornelis Timmer, een school van zes klassen voor meer uitgebreid lager onderwijs. Op die school werd 's ochtends, 's middags en, als de leerling dat wilde, ook 's avonds lesgegeven. Het was een dure school: zo'n 40 gulden lesgeld per jaar. Aangezien het gemiddelde loon van een arbeider in die tijd niet meer dan een paar honderd gulden per jaar bedroeg, kon niet iedereen het zich veroorloven om zijn kinderen naar zo'n dure school te sturen. Dat Hendriks vader dit schoolgeld wel kon opbrengen, is een duidelijk teken van zijn relatieve welstand.

Naast meester Timmer waren er nog twee andere leerkrachten aan de school verbonden en werden de kinderen onderwezen in vreemde talen, wiskunde, natuurkunde, tekenen en landbouwkunde. Er werd een soort daltononderwijs gegeven, met de bedoeling de leerlingen te stimuleren om eigen initiatief te tonen en zich individueel te ontplooien. In het geval van Hendrik lukte dit wonderwel. Toen hij negen of tien was, kocht hij een logaritmetafel van zijn zakgeld, waarna hij zichzelf leerde hoe hij hem moest gebruiken. Zelf herinnerde Hendrik zich later over de school dat 'in de avonduren ieder rekende naar zijn lust meebracht. Zoo konden wij heel wat van de lagere wiskunde leren.'<sup>6</sup>

Meester Timmer nam het natuurkundeonderwijs voor zijn rekening. Hij was een enthousiast docent, die actief lid en later zelfs voorzitter was van het Arnhemse 'Natuurkundig Genootschap onder de Zinspreuk tot Nut en Genoegen'. De leden van het genootschap, dat in 1879 naar de oprichter werd omgedoopt in 'Natuurkundig Genootschap Wessel Knoops', hielden voordrachten en bestudeerden samen wetenschappelijke literatuur, aan het eind van de negentiende eeuw zelfs in een eigen gebouw.<sup>7</sup>

Niet alleen was Timmer een inspirerend docent, hij was ook de auteur van populair-wetenschappelijke boeken, zoals *Handleiding tot algemeene*

*kennis van den aardbol. Een Volksleesboek* uit 1840, uitgegeven door de Maatschappij tot Nut van 't Algemeen. Deze organisatie, die in de negentiende en begin twintigste eeuw van grote invloed is geweest in Nederland, zal in volgende hoofdstukken ook nog aan de orde komen, dan in verband met Lorentz' eigen activiteiten. Lorentz sprak in latere jaren met veel waardering over meester Timmers onderwijs. Hij was duidelijk een begaafd docent die de lessen extra aantrekkelijk wist te maken doordat hij in de klas ook proefjes deed.

Lorentz werd zelf ook lid van het genootschap Wessel Knoops en gaf daar, in 1880, een lezing over 'Het wezen der elektriciteit'. Bij het honderdjarig jubileum van Wessel Knoops in 1924 was hij natuurlijk de eregast: hij hield een lezing met demonstraties over 'Oude en nieuwe natuurkunde'. Voordat hij begon, maakte hij van de gelegenheid gebruik om het onderricht in de natuurwetenschappen dat hij had gekregen bij meester Timmer nog eens nadrukkelijk te prijzen.<sup>8</sup>

#### DE MIDDELBARE SCHOOL

Met steun van meester Timmer deed Lorentz in december 1866 toelatingsexamen voor de derde klas van de Hoogere Burgerschool (HBS) in Arnhem, die kort daarvoor na de nodige strubbelingen was gesticht. Deze nieuwe vorm van middelbaar onderwijs was ingevoerd door Thorbecke in zijn Wet op het middelbaar onderwijs van 1863, specifiek om op te leiden tot leidinggevende functies in handel en industrie. Hoofdstuk 4 gaat uitgebreider in op de rol en het belang van dit nieuwe schooltype.

Timmer deed er kennelijk alles aan om zijn leerlingen goed voor te bereiden op het toelatingsexamen. Hij stond zelfs elke ochtend vroeg op om Engels te leren, zodat hij zijn nieuwverworven kennis vervolgens aan zijn leerlingen door kon geven. Bij het toelatingsexamen maakte Hendrik kennis met Herman Haga, een jaar ouder dan hijzelf en zoon van een plaatselijke dominee. Met Haga zou hij zijn hele verdere leven bevriend blijven.

De Arnhemse HBS, die overigens een gemeentelijke school was en geen Rijks-HBS, begon dat jaar met 77 leerlingen, verdeeld over vier klassen.<sup>9</sup> De vierde klas had maar twee leerlingen en een vijfde, eindexamenklas was er nog niet. Het schoolgeld bedroeg 60 gulden per jaar, wat niet

weinig is afgemeten aan de salarissen van de leraren, die tussen de 1200 en 1800 gulden per jaar verdienden.

Ook op de HBS was er een leraar die op Lorentz een belangrijke invloed had: Hendrik van de Stadt, die natuurkunde doceerde. In de eerdergenoemde voordracht bij het jubileum van Wessel Knoops noemde Lorentz hem in één adem met Timmer en ook veel later, bij de viering van zijn gouden doctoraat, benadrukte hij de rol van Van de Stadt in zijn ontwikkeling en bij zijn keuze voor natuurkunde. In zijn rede bij die gelegenheid zei hij:

Of nu natuurkunde dan wel wiskunde het mooiste vak was, dat was een vraag waaromtrent ik toen twijfelde, maar die ten gunste der natuurkunde beslist werd toen wij, op de hogere burgerschool gekomen, het levendige onderwijs van Van de Stadt genoten. Van de Stadt, pas te Leiden gepromoveerd, plantte op ons de geestdrift over, die bij hem zelf, in de eerste plaats wel door Kaiser, gewekt was.<sup>10</sup>

Ondanks zijn waardering voor Van de Stadt schatte Lorentz Timmer uiteindelijk toch hoger, tenminste volgens zijn studievriend Gerrit Jan Michaelis.<sup>11</sup> Net als Timmer beperkte Van de Stadt zich niet tot het geven van onderwijs alleen: hij was ook de auteur van een bekend en vele malen herdrukt leerboek, *Beknopt leerboek der natuurkunde*, waarvan de eerste druk in 1879 verscheen.

Een andere leraar van wie Lorentz veel leerde, ook buiten de lessen, was Jacob Maarten van Bemmelen, de directeur van de school, die scheikunde onderwees en die later, in 1874, hoogleraar in Leiden werd. Onder zijn leiding deed Lorentz zijn eerste echte experimentele onderzoek.

Ik moest met een windmeter die aan een lange omhoog gehouden lat was gebonden, met grooter of kleiner snelheid in een concertzaal ronddraven, en vervolgens, zoo goed en zoo kwaad als mijn toenmalige wiskunde het toeliet, het verband tusschen de aanwijzingen van het instrument en de snelheid waarmee ik geloopt had, in een formule uitdrukken.<sup>12</sup>

Niet alleen in schoolverband deden de leerlingen proefjes. In zijn rede bij zijn gouden doctoraat memoreerde Lorentz ook de levendige discussies met Haga op wandelingen in de Arnhemse bossen, 'de veelal onmogelij-

ke proeven die wij beraamden en hoe wij eens, nog al tot onze tevredenheid uitmaakten wat de electriciteit eigenlijk wel zou zijn.<sup>13</sup> Wandelen was overigens volgens Haga de enige 'sport' die Lorentz met enthousiasme beoefende: 'schermen, schaatsenrijden, zwemmen of gymnastiek' waren duidelijk minder besteed aan Lorentz. Fietsen leerde Lorentz pas na 1890, toen dat meer algemeen werd. Met zijn eigen kinderen maakte hij daarna menige fietstocht.<sup>14</sup>

De schoolprestaties van Lorentz op de HBS werden, niet geheel ten onrechte, legendarisch. Op alle rapporten had hij voor bijna alle vakken het hoogste cijfer, zelfs voor theologie, een vak dat in de vijfde klas werd onderwezen. Vooral zijn veelzijdige begaafdheid was opmerkelijk, want noch met de exacte vakken, noch met de moderne talen had hij enig probleem. Bovendien gaf hij blijk van een uitzonderlijk goed geheugen. Daar zou hij zijn hele verdere leven vaak van profiteren. Voordrachten en tafelredes hield hij moeiteloos uit zijn hoofd. Een halfuur afzondering van tevoren was voor hem genoeg.<sup>15</sup>

Om zijn kennis van het Frans wat op te vijzelen, bezocht Hendrik vaak 's zondags de Waalse Kerk en voor zijn Engels las hij Engelse auteurs, onder anderen Charles Dickens.<sup>16</sup> Die lectuur kwam hem op kritiek van de Engelse leraar te staan, die vond dat zijn taalgebruik in opstellen te veel op dat van Dickens leek. Kennelijk speelde Lorentz' goede geheugen hem daarbij parten.

Wat betreft leerprestaties en intellect stak Lorentz ver boven de middelmaat uit. Hij won dan ook verschillende prijzen bij de overgang van klas drie naar vier en van klas vier naar vijf, zowel voor de wiskundige als voor de letterkundige vakken. Er is een anekdote dat Van de Stadt voor een leerboek met vraagstukken een antwoordenboekje wilde maken en daarbij zijn leerlingen inschakelde. Binnen twee weken bleek Lorentz alle vraagstukken te hebben opgelost, ook die waarvan de stof nog niet in de klas was behandeld. Haga roemt naast Lorentz' leerprestaties ook zijn hulpvaardigheid. Als de leraar wiskunde eens niet al te duidelijk was geweest, kwam Lorentz de volgende dag met een heldere schriftelijke uitleg om zijn klasgenoten te helpen.

Hendriks eindexamenklas in het schooljaar 1868-1869 telde slechts twee andere leerlingen: zijn vriend Haga en W.H. de Jong.<sup>17</sup> Er is een bekende foto van de drie jongelieden, gemaakt door Van de Stadt, die een enthousiast amateurfotograaf was. Ze zijn gegroepeerd bij een raam in de woning van de conciërge. Die had voor de foto snel ook nog zijn

geweer bij de jongens gezet. Dat de conciërge een geweer had hing wellicht samen met het feit dat exerceren en ‘de behandeling van het geweer’ ook op het lesprogramma van de HBS stonden. Volgens Haga bespraken de drie jongens de ‘weerbaarheid’ toen ze werden gefotografeerd. Haga noemt ook een eerdere opname, waarop het hoofd van Lorentz niet goed gelukt was, wat volgens zijn klasgenoten kwam doordat het alle ultraviolette straling had geabsorbeerd.

De drie klasgenoten waren goede vrienden en op lange wandelingen in de omgeving van Arnhem bespraken zij van alles, onder andere hoe ze dachten dat hun toekomst eruit zou zien. Voor Lorentz hadden ze een professoraat in het Duitse Jena in gedachten – Jena, omdat de leraar Duits Lorentz had geadviseerd naar die stad te gaan.

Hendriks schoolprestaties waren, zoals eerder gezegd, legendarisch, en dat gold zeker voor zijn eindexamen: hij was nummer één van de provincie Gelderland met alleen maar tienen. De examinatoren raadpleegden Lorentz’ examen als ze niet helemaal zeker waren over de juistheid van het antwoord van een leerling.<sup>18</sup> In een toespraak bij het afscheid van de eindexamenklas prees directeur Van Bemmelen Lorentz’ buitengewone talenten en drukte hem speciaal op het hart ‘bij zijn bekenden nederigheid en goedheid te zorgen, dat anderen geen misbruik maken van zijn kennis, hijzelf daar niet in opga, maar de wetenschap ene schrede voorwaarts brenge’.<sup>19</sup>

Ondanks zijn briljante eindexamen kon Lorentz niet meteen gaan studeren. Omdat de HBS niet bedoeld was als universitaire vooropleiding gaf het eindexamen geen toegang tot de universiteit. Daarvoor was nog steeds een gymnasiumdiploma nodig. In de praktijk kwam dat voor HBS’ers neer op een aanvullend staatsexamen Grieks en Latijn. Samen met Haga besteedde Hendrik het volgende jaar aan het leren van de oude talen, onder leiding van conrector T.T. Kroon van het Arnhemse gymnasium. In zijn herinneringen vertelt Haga dat bij Latijn vooral aandacht werd besteed aan het werk van de Romeinse historicus Livius, omdat in eerdere jaren bij het examen stukken van Livius vertaald moesten worden. Zo niet in 1870, toen de dichter Ovidius op het programma stond, met een heel andere woordenschat. Haga zakte, maar Hendrik sloeg zich erdoorheen. De woorden die hij niet kende uit Livius waren geen probleem, want ‘die kon men wel zoowat raden’.



Als enige van zijn klas ging Hendrik in 1870 studeren. Zijn keus was gevallen op de studie natuurkunde in Leiden.<sup>20</sup> Zijn vriend Haga volgde hem een jaar later, ook met natuurkunde, en De Jong werd opgeleid voor bestuursambtenaar in Nederlandsch-Indië. Hendrik werd lid van het studentencorps omdat hij zich niet wilde isoleren. In de groentijd gaf hij weer blijk van zijn uitzonderlijk goede geheugen, bij een bijeenkomst in een kamer vol medestudenten aan wie hij zich moest voorstellen. Zoals Haga het vertelt, vroeg aan het eind een student hem ‘met de gewone krachttuitdrukkingen of hij het niet de moeite waard vond de namen op te schrijven, waarop Lorentz antwoordde dat hij de namen wel meende te kennen en ze alle achter elkander noemde’. Over het studentenleven had Lorentz overigens kennelijk gemengde gevoelens. Zijn schoolvriend Becking, die twee jaar na hem eindexamen had gedaan en daarna in Delft was gaan studeren, herinnerde zich in 1871: ‘Gij hebt het geheele studentencorps vaak naar de maan gewenscht [...] ge zijt vaak beroerd thuis gekomen.’<sup>21</sup>

Al voor zijn komst in Leiden stond Lorentz bij een aantal hoogleraren bekend als zeer veelbelovend. Een van hen was Frederik Kaiser, die van zijn promovendus Van de Stadt veel over de talentvolle Lorentz had gehoord. Kaiser ontving Lorentz hartelijk en nam hem op in de huiselijke kring. Lorentz’ aanwezigheid was voor Kaiser aanleiding om een college theoretische astronomie te hervatten dat hij eerder wegens gebrek aan belangstelling had gestaakt. Al snel was Lorentz de enige toehoorder en aan het eind vond Kaiser het afnemen van een formeel tentamen een ‘onnodig spiegelgevecht’. Ook met de enige hoogleraar natuurkunde, Petrus Leonardus (Pieter) Rijke, had Lorentz goed contact. Later, bij zijn gouden doctoraat in 1925, roemde Lorentz Rijkjes ‘goed en warm hart’, al leek hij op het eerste gezicht wat ongenaakbaar.

De studietijd was een periode van hard werken en zuinig leven. Het middagmaal werd soms vervangen door een wandeling met een studievriend en later herinnerde Lorentz zich nog ‘hoe “zilig” het was zoo thuis te komen in een stad waar de anderen juist hun middagmaal geëindigd hadden.’<sup>22</sup>

Al na iets meer dan een jaar, op 6 november 1871, deed Lorentz kandidaatsexamen<sup>23</sup> en slaagde met de hoogste lof (*magna cum laude*). Dat was uitzonderlijk snel, maar volgens dochter Berta was de wiskun-

dige Van Geer desondanks wat teleurgesteld over de prestaties van de kandidaat. Die teleurstelling verdween snel toen bleek dat hij had gedacht dat Lorentz doctoraalexamen kwam doen. Bij Lorentz was er natuurlijk geen sprake van teleurstelling, eerder opluchting. Aan Van Bemmelen schreef hij de volgende dag: 'Het woord "magna" heeft mij beter voor de examenkoorts schadeloosgesteld dan ik had durven verwachten.'<sup>24</sup>

Na zijn kandidaatsexamen gaf Lorentz zijn lidmaatschap van het studentencorps op en in februari 1872 ging hij terug naar Arnhem. Het Leidse studentenleven was kennelijk niet erg aan hem besteed en bovendien had hij het veel te druk met zijn studie. Hij had besloten dat hij zich door zelfstudie ook in Arnhem op het doctoraalexamen kon voorbereiden. Dat lukte hem inderdaad prima, want al op 14 en 15 juni 1873 deed hij doctoraalexamen, alweer met de hoogste lof.

#### LORENTZ ALS LERAAR

Om in zijn levensonderhoud te voorzien was Lorentz inmiddels, tegen een jaarsalaris van 1400 gulden, in oktober 1872 leraar geworden aan de Burgeravondschool, onderdeel van de Arnhemse HBS. Dat viel aanvankelijk niet mee. Het bleek heel lastig om les te geven aan leerlingen van dezelfde leeftijd als hij zelf, of soms zelfs veel ouder, die overdag werkten als timmerman, metselaar of schilder en die niet bijzonder in hun studie opgingen. Lorentz' problemen om de leerlingen bij de les te houden liepen soms zelfs op een vervelende manier uit de hand: een poging om een leerling uit de les te verwijderen leidde zelfs tot een handgemeen en een gescheurd kledingstuk. Langzaamaan ging het hem steeds beter af en in het jaarverslag over 1873 meldde directeur Van Bemmelen gelukkig vooruitgang.

Ofschoon de Heer Lorentz, sinds 1 Oct des vorigen jaars aan de School geplaatst als leeraar in Wiskunde, Scheikunde en Nat. historie, een onderwijs geeft, dat zoowel in vorm en inhoud uitmuntend is voor de klasse van jongelieden, die de avondschool bezoeken, heeft evenwel aan de orde op zijne lessen in den Cursus 1872/73 nog al wat ontbroken. De oorzaak kan alleen gelegen zijn in de onervarenheid van den Heer Lorentz, die nog niet de noodige

kracht en vastheid tegenover zijne leerlingen wist te ontwikkelen. De onderdirecteur Dr. H. van de Stadt heeft met den ondergeteekende getracht op allerlei wijze aan eene verbetering mede te werken. Het is mij aangenaam mede te kunnen deelen dat de heer Lorentz – dien het allerminst aan goeden wil en ijverig streven ontbreekt – sedert de groote vacantie goede vorderingen heeft gemaakt in de kunst van eene klasse te besturen. Eene verbetering wat de orde betreft is merkbaar.

Misschien waren het de ordeproblemen op de avondschool die Lorentz ertoe brachten om in de zomer van 1873 naar een baan als leraar wiskunde aan de HBS in Alkmaar te solliciteren. Hij kreeg de baan uiteindelijk niet, maar dat had waarschijnlijk ook te maken met het feit dat hij nog niet was gepromoveerd.<sup>25</sup> In tegenstelling tot de situatie van tegenwoordig, was het in die tijd namelijk heel gebruikelijk dat leraren aan middelbare scholen gepromoveerd waren, of ze nu aan een gymnasium of aan een HBS lesgeven.

Hoe het ook zij, na de zomervakantie ging het dus beter met het lesgeven en die verbetering hield aan, want in het volgende jaarverslag is te lezen dat ‘ongeregeldheden van eenig belang’ in zijn lessen niet waren voorgekomen. Lorentz had kennelijk het een en ander bijgeleerd en had blijkbaar wat meer autoriteit verworven. Wellicht heeft daarbij ook geholpen dat hij in die tijd zijn baard liet staan, om wat ouder te lijken. Intussen bracht hij ook het adagium ‘nooit met je rug naar de klas’ tot het uiterste in de praktijk. Haga vertelt in elk geval dat Lorentz ook de ingewikkeldste op het bord getekende figuren kon behandelen met zijn rug naar het bord gekeerd.

Nu het lesgeven hem blijkbaar gemakkelijker viel, gunde Lorentz zichzelf ook meer tijd voor ontspanning. Af en toe kon hij zich zelfs een buitenlands reisje veroorloven, samen met vrienden, of met zijn ouders. Zo ging hij in de zomer van 1879 met zijn ouders twee weken naar Parijs. In een dagboekje hield Lorentz van dag tot dag bij welke bezienswaardigheden ze bezochten en zelfs in welke restaurants ze aten.<sup>26</sup> In de Folies-Bergère zagen ze ‘gedresseerde honden, Negers met kattenmuziek, sterke meid met gewichten, ballet met electrisch licht’. Er staan ook enigszins droge observaties in het dagboekje als: ‘Dame met de papegaai’, ‘een bad genomen en de welriekende zeep gestolen’, of: ‘Baedeker [reisgids] verloren, grote ontsteltenis’. In de trein op de terugweg ‘boerinnen die

Waalisch praatten en voor geen christenmensch te verstaan waren' en in Antwerpen 'vooral bewonderd: de mooie kelners en de beleefdheid van een Belg als men hem de weg vraagt'.

Dat de leerlingen en leraren Lorentz bij zijn vertrek van de avondschool in december 1877 een 'geschenk met passend begeleidend schrijven' aanboden, geeft wel aan dat het uiteindelijk goed was gekomen met zijn leraarschap.

#### NATUURKUNDE IN THEORIE EN PRAKTIJK

Naast het lesgeven aan de avondschool hield Lorentz zich in die Arnhemse jaren ook actief bezig met natuurkundige experimenten. De eerdergenoemde Gerrit Jan Michaelis schreef daarover:

In 1873 zag ik hem in Arnhem weder. Hij was toen vol van nieuwe ideeën op natuurkundig gebied en vermoedde verschijnselen, die hij wilde trachten te zien. Maar daartoe was in Arnhem weinig gelegenheid. In het huis van zijn vader werd toen een primitief laboratorium ingericht, ten deele met zijn eigen gemaakte instrumentjes, ook wel met behulp van Otto Lincker, instrumentmaker en amanuensis voor natuurkunde aan de HBS. Soms gingen wij ook wel op een Zondag ochtend naar de school, om in het kabinet van Van de Stadt, toen leeraar, later directeur van de HBS, te werken. Wij deden dat zonder hem permissie te vragen, maar zorgden, dat alles weer netjes op zijn plaats kwam. Lichtproeven werden voornamelijk gedaan met een verrekijker van mij. In den deksel van de koperen buis die om het glas kon geschoven worden, werd een ronde opening geboord om een dunne lichtbundel door te laten. Zoo werden buigingsverschijnselen onderzocht. Lorentz was overtuigd van het bestaan van electriche golven en trachtte daarvan iets waar te nemen door ontladingsverschijnselen van een Leidsche flesch. Soms meende hij zoo iets te zien, maar dan vertelde hij den volgenden dag, dat het ook door de oude theorie te verklaren was. Het gelukte niet, omdat de hulpmiddelen te gebrekkig waren. [...] Bij al die gezellige bijeenkomsten in zijn huis was ook de vader van Lorentz aanwezig, die er veel plezier in had. Hij was een gemoedelijke vriendelijke man, die zich later als een held gedragen

heeft, toen zijn been geamputeerd moest worden zonder dat hij onder narcose kon gebracht worden.<sup>27</sup>

Na zijn doctoraalexamen werkte Hendrik in de afzondering van zijn vaders huis stug door aan zijn proefschrift. Hij las het werk van de grote mannen op het gebied van de theorie van het elektromagnetisme, zoals de Duitser Hermann von Helmholtz en de Engelsman James Clerk Maxwell. Met de studie van Maxwell was hij overigens al in zijn tweede studiejaar begonnen, toen hij in de bibliotheek diens nog niet eerder geopende, buitengewoon moeilijke hoofdwerk *A treatise on electricity and magnetism* aantrof. Ook vatte hij een grote bewondering op voor de Fransman Augustin Fresnel, een pionier op het gebied van de theorie van het licht. Een portret van Fresnel hing op Lorentz' studeerkamer, en aan het eind van zijn leven, toen hij sprak op de viering van diens honderdste geboortedag, bleek zijn bewondering nog even groot als altijd.

Fresnel is een van de meesters aan wie ik het meest verschuldigd ben, en ik herinner me nog dat ik, meer dan een halve eeuw geleden, toen mijn middelen het mij toestonden een wat uitgebreider boek over fysica te kopen dan de gewone leerboeken, de publicatie van de Complete Werken van Augustin Fresnel heb aangeschaft. [...] Mijn bewondering en mijn respect waren gemengd met liefde en affectie.<sup>28</sup>

Op 11 december 1875 promoveerde Hendrik, alweer magna cum laude, op een proefschrift met de titel 'Over de theorie van terugkaatsing en breking van het licht'. Promotor was Rijke, op dat ogenblik nog steeds de enige hoogleraar natuurkunde in Leiden. Herman Haga was een van de paranimfen. Een meer inhoudelijke bespreking van dit baanbrekende werk is te vinden in hoofdstuk 3.

Dat Lorentz nu gepromoveerd was, bracht voorlopig echter geen verandering in zijn leven. Hij bleef wonen in Arnhem en hij ging gestaag verder met zijn studies en onderzoeken. Eerder in 1875, nog voor zijn promotie, was zijn eerste publicatie al verschenen, de oplossing van een wiskundige prijsvraag.<sup>29</sup> Ook bewerkte hij in die periode zijn dissertatie voor publicatie in een Duitstalig tijdschrift. Verder werkte hij aan een verhandeling over de voortplanting van het licht die zo belangrijk was dat Rijke hem in september 1877 ter publicatie aanbood bij de Akademie van Wetenschappen.<sup>30</sup> Het lesgeven ging hem intussen goed af. Hij gaf

nu ook een uur per week wiskunde aan gevorderde leerlingen op de avondschool en viel af en toe in op de dagschool.

Eind 1877 kwam aan dit rustige leven een nogal onverwacht einde.

INKIJKPAGINA'S