

HERMANN LUDWIG FERDINAND VON HELMHOLTZ,

DOOR

Dr. E. VAN DER VEN.

Wanneer ik bij de beeltenis van dezen heros der wetenschap een waardeerend woord ga schrijven, dan meene men niet dat ik er aanspraak op maak, zelfs in flauwe trekken, daarin een schets te geven van zijn leven en streven. Veel minder nog hem te doen kennen in zijn wetenschappelijke waarde; om naar waarheid te kunnen vermelden, wat deze diepe denker, deze zoo onvermoeide als talentvolle waarnemer in de halve eeuw van zijn werkzaam optreden voor de natuurwetenschap is geweest, hij, die door zijn meesterschap in de wiskunde de volle beschikking had over het middel dat van het gedachte en het waargenomene tot de waarheid leidt, daartoe zijn, zoo niet een evenknie het doet, alleen verscheidenen in staat. Boven de vele uitstekenden op eigen, nauw begrensde gebied, die, den arbeid verdeelende, in de laatste jaren allen te zamen zooveel groots en goeds wrochten, steekt HELMHOLTZ uit, als een van die weinig overgeblevenen uit de eerste helft dezer eeuw, die voor drie werkten; en aan een zoodanige alleen zij het gegund hem naar waarde te schatten.

Er is veel in den loop van het wetenschappelijk leven van dezen man, dat zich laat verklaren uit dien van zijn maatschappelijk, of laat ik liever zeggen, ambtelijk zijn. Te Potsdam op den 31^{sten} Augustus 1821 geboren, studeerde hij te Berlijn in de medicijnen tot 1842, toen hij adjuvant werd aan een hospitaal, om een jaar later in den militairen dienst over te gaan. Tot 1848 bleef hij wat wij officier van gezondheid noemen, aldus in den aanvang van zijn loopbaan een

ambtelijken weg gaande evenwijdig aan dien van onzen DONDEBS, wien hij later op dien der wetenschap zoo vaak zou ontmoeten. Leeraar in de anatomie tot 1849 en als zoodanig, door zijn plaatsing aan het anatomisch museum te Berlijn, met het geven van onderwijs in een zeer bepaalde richting, aan kunstenaars, belast, vertrok hij in dat jaar naar Königsbergen, als professor in de physiologie, werd in 1855 professor in de anatomie en physiologie te Bonn en in 1858 professor in de natuurkunde te Heidelberg, van waar hij in 1871, in gelijke betrekking, zich aan de hoogeschool te Berlijn verbond. Eerst sedert dien tijd bewoog hij zich bijna uitsluitend op het gebied der natuurkunde; in wat hij te voren deed, zien wij hem, gedreven door de zucht om licht te brengen in de tastbare duisternis, die op physiologisch gebied heerschte, zich meer en meer tot den eminenten natuurkundige ontwikkelen, wiens naam gansch de beschaafde wereld vervult, nu hij zijn zeventigsten verjaardag, schoon door omstandigheden twee maanden te laat, vieren gaat.

Europeesche vermaardheid verkreeg HELMHOLTZ reeds jong; het was toen hij in 1847 te Berlijn zijn verhandeling »*Ueber die Erhaltung der Kraft*» het licht had doen zien. En geen wonder: door een tot nog toe niet vermoed verband, dat overal bestaat waar stof op stof werkt, te zien niet alleen, maar dat verband ook te brengen in den vorm van een bruikbare vergelijking, opende HELMHOLTZ nieuwe banen tot vruchtbaar onderzoek en vormde hij zich in hen, die ze insloegen, een uitgelezen corps van dankbare adepten.

In »*Ueber die Erhaltung der Kraft*» wordt duidelijk uitgesproken, hoe alles, wat in de natuur voorvalt, wordt beheerscht door de grondbeginselen der werktuigkunde en uit deze kan worden afgeleid. Wanneer in een stelsel van stoffelijke punten alleen aantrekkende en afstootende krachten werken, die deze punten op elkander uitoefenen en hare intensiteit afhangt van den afstand dier punten alleen, dan bestaat er met betrekking tot dat stelsel een voor altijd standvastige som, die men tegenwoordig gewoon is de som van het arbeidsvermogen te noemen. Zij wordt gevormd uit twee grootheden: de zoogenaamde kinetische energie, die alleen van den bewegings-toestand der stoffelijke punten afhangt en de zoogenaamde potentieele energie, die door hunne wederzijdsche ligging wordt bepaald. Bij den overgang van den eenen toestand in den anderen blijft deze som daardoor standvastig, dat de kinetische energie evenveel toeneemt als de potentieele afneemt, of omgekeerd." Een meer nauwkeurige omschrijving

van de waarheid, die, onder den naam van »beginsel van het behoud van arbeidsvermogen" thans bekend is en gehuldigd wordt in een kring, veel wijder dan die der abstracte wetenschap, kan men moeilijk eischen. Dat het gold bij vele toen bekende natuurverschijnselen en alle natuurwetten daarmede in overeenstemming waren, toonde HELMHOLTZ aan; dat het overal geldt, waar arbeidsvermogen schijnbaar verloren gaat om inderdaad in gansch anderen vorm op te treden, dit aan te toonen was het vruchtbaar streven van de meest natuurkundigen in de tweede helft dezer eeuw, o. a. van onzen BOSSCHA, toen hij, met dit doel, in 1857 proefondervindelijk de electromotorische kracht van een Daniell-element in Webers bepaalde. En' zoozeer, is dat beginsel, door die onderzoekingen, geworden tot den hoeksteen van alle beschouwingen, dat men zonder aarzelen al wat in de laatste jaren de theorie groots heeft voortgebracht, daarop gegrondvest kan noemen.

Toen HELMHOLTZ deze zuiver natuurkundige, of liever nog mechanische, studiën volbracht, was hij nog militair arts te Potsdam. Maar het was dan ook om tot de verklaring te komen van de »omzetting van arbeidsvermogen" zooals wij het thans noemen mogen, die in het menschelijk lichaam plaats heeft, dat hij die studiën aanvaardde. Wanneer wij nagaan dat daardoor HELMHOLTZ mathematischen grondslag gaf aan hetgeen reeds twee jaren te voren door den geneeskundige MAYER duidelijk was uitgesproken, dan blijkt het, dat voor de oude natuurwetenschap, met het toen opleven van eene harer nu meest krachtige dochteren, een nieuw leven is aangevangen. Dat inderdaad in HELMHOLTZ de medicus den natuurkundige voortdreef en voorthielp, dat bewijzen al zijne kleinere geschriften uit die periode, niet het minst die, welke betrekking hebben op de voortplantingsnelheid der zenuwaandoeningen, tot dien tijd voor oneindig groot gehouden. Wij zien hier den natuurkundige verdiept in een arbeid, dien hij zeker had moeten laten liggen, indien niet de physioloog en de anatoom er hem toe hadden in staat gesteld.

En datzelfde geldt van den over jaren zich uitstrekkenden arbeid, waarvan de resultaten zijn verzameld in zijn beide stamboeken: *die Lehre der Tonempfindungen* (Braunschweig 1862, 4e uitgave 1877) en *Handbuch der Physiologischen Optik* (Leipzig, 1867, 2e uitgave 1885.)

Wat in het eerstgenoemde werk vooral de aandacht trekt en daarvan den algemeenen grondslag vormt, is de zekerheid, waarmede, uit de mathematische samenstelling en ontbinding van samengestelde

luchtrillingen naar FOURIER, wordt besloten tot de physiologische beteekenis van die deelen van den inwendigen gehoorgang, aan wie het overbrengen der ontbondenen tot ons bewustzijn door de natuur is opgedragen. Dat klanken samengestelde aandoeningen zijn, dat die in hunne groote verscheidenheid worden voortgebracht door boven-tonen, die den grondtoon vergezellen, was reeds door OHM aangewezen; aan HELMHOLTZ echter komt de eer toe te hebben aangewezen, hoe tevens de door het jongst anatomisch onderzoek blootgelegde structuur van het slakkenhuis dit kennen doet als het orgaan, dat, de klank ontledend en daardoor de verschillende bundels van de gehoor-zenuw verschillend aandoend, de wijze van samenstelling tot ons bewustzijn brengt. Zoo bracht hij dan ook de oorzaak der zoo verschillende indrukken, die wij onder den naam van consonantie en dissonantie kennen, het eerst tot betrekkelijk groote klaarheid en deed hij, in de door hem uitgedachte resonatoren, de hulpmiddelen aan de hand, om met zekerheid te bepalen, of in een klank harmonische dan wel onharmonische boventonen den grondtoon vergezellen. Zoo leverde hij ook de verklaring van iets, dat tot dien tijd onverklaarbaar scheen: van de omstandigheid namelijk, dat de verschillende vokalen, schoon op denzelfden toon gezongen of uitgesproken, verschillend klinken en het is ontegenzeggelijk dat, het vraagstuk van deze zijde beschouwend, men HELMHOLTZ heeft aan te zien als den man, die door zijne onderzoekingen den grondslag heeft gelegd tot het overbrengen van het gesproken woord door den electrischen stroom.

Er is een deel in dit werk, dat vermeld doet staan over de hoogte, waartoe, in verschillende richting, één menschelijk organisme, bij vol-doenden aanleg, door oefening te brengen is. Ik bedoel dat deel, waarin, op theoretische gronden, de ontwikkeling van de muziek door alle eeuwen heen wordt nagegaan en verklaard. Hier is HELMHOLTZ zoo-zeer musicus, dat onder de verscheidenen, die te zamen bevoegd zijn naar waarde zijnen arbeid te schatten, ook een priester van *Euterpe* behoort plaats te nemen; voor mij althans is dit deel zooveel als een gesloten boek.

Is het *Handbuch der Physiologischen Optik* in het algemeen een vraag-baak, zooals er op elk gebied door kundige mannen zijn samengesteld, die het antwoord nooit schuldig blijft, van velen dier anderen onderscheidt het zich, doordien uit bijna ieder hoofdstuk het aandeel blijkt, dat HELMHOLTZ zelf aan de physiologische verklaring van »het zien» heeft genomen. Wat daaromtrent oorspronkelijks in dit handboek voor-

komt geeft, door de datums zijner werken, vergeleken bij die van de studiën over geluids-aandoeningen en zenuwwerking in het algemeen, een beeld van zijne gelijktijdige, veelzijdige werkzaamheid ter opbouw van de physiologie der zintuigen.

Zijn oogspiegel, reeds in 1851 uitgevonden, zijn niet lang daarna (1853—55) verschenen verklaring van het accomodatie-vermogen, zijne ontwikkeling van het denkbeeld van THOMAS YOUNG: (1852, 53) »er zijn in het oog drie soorten van zenuwvezels; een prikkeling van de eerste brengt den indruk »rood'', van de tweede dien van groen, van de derde dien van violet te weeg'', die omtrent de waarneming der kleuren zoowel als van verschillende subjectieve licht-verschijnselen veel wat in het duister lag verklaarde, eindelijk, zijne op philosophische gronden steunende onderzoekingen omtrent het spectroscopisch zien, ziedaar even zoo vele bewijzen van de onvermoeide werkzaamheid en het groot talent des denkers, die, in verschillende richting werkend, één hoofddoel voor oogen heeft.

Dat doel werd eerst een ander, sedert HELMHOLTZ, eerst te Heidelberg daarna te Berlijn, als hoogleeraar in de natuurkunde optrad. Uit deze periode willen wij alleen wijzen op den omvangrijken arbeid, wier resultaten in verschillende banden van het *Journal für reine und angewandte Mathematik* zijn neergelegd, en die den strijd betreft, tusschen en w. WEBER ontstaan, over de geldigheid van diens electrische wet. De aanleiding tot het geven van deze richting aan zijne studiën zal wel gelegen zijn geweest in de bewering van THOMSON en TAIT, dat de volgens WEBER's onderstelling tusschen de stroom-elementen werkende krachten niet overeenstemmen met het beginsel van het behoud van arbeidsvermogen, zijn kind. Want al had ook WEBER zelf reeds aangetoond, hoe ook uit zijne wet volgt dat, in een gesloten stroombaan, er arbeid gewonnen noch verloren wordt, HELMHOLTZ voerde daartegen voorbeelden aan van gevallen waarin, bij het oneindig worden der snelheid van de zich onbegrensd naderende electrische massa's, door deze op een eindige baan een oneindig groote hoeveelheid arbeid zou worden geleverd.

Er ontspon zich over deze theoretische grondvesting der werking van stroomen op stroomen een langdurige strijd, waaraan o. a. NEUMANN en ZÖLLNER deelnamen en waarin wel de voornaamste momenten deze zijn, dat HELMHOLTZ, na zijn zoogenaamd *Potential-Gezetz* te hebben opgesteld, dit zelf terugnam als waarschijnlijk daarom niet de verschijnselen verklarend, dat daarin geen rekening wordt gehouden

met de electrische werkingen in de isolatoren. Een theorie, die ook deze zou omvatten, is door HELMHOLTZ in het vooruitzicht gesteld, doch, voor zoover wij weten, noch niet verschenen. Moge den man, die meer dan een ander in deze materie is doorgedrongen, tijd, kracht en lust worden gegeven om zijne belofte na te komen.

HELMHOLTZ heeft zich steeds beijverd zijne denkbeelden, vooral die omtrent het behoud van arbeidsvermogen, door populaire voordrachten in wijderen kring ingang te verschaffen. De meeste van deze zijn, in twee deelen, te Brunswijk verschenen; de 3e uitgave is van 1884. Dat ook zijne wetenschappelijke verhandelingen (Leipzig, 1881—83), in twee deelen, zijn bijeengebracht is een troost voor de velen, die nog lang behoefte zullen gevoelen kennis te maken met den in tal van tijdschriften verspreiden, langdurigen arbeid van den man, wien — wij vernemen het juist even voor het neërschrijven dezer regels — door zijnen Vorst den zoo uitnemend hem passenden titel: »Excellenz" is gegeven.

Haarlem, 20 Oct. '91,