

Bron: Technische Hogeschool Eindhoven 1956-1961,
uitgegeven door de senaat op 23 juni 1961

In memoriam prof. dr. H. B. Dorgelo

**Rede, gehouden bij de herdenking van de
dies natalis van de Technische Hogeschool Eindhoven
op 28 april 1961 door prof. dr. C. Zwikker**

Prof. dr. H. B. Dorgelo †, eerste rector magnificus van de Technische Hogeschool Eindhoven



Het smartelijke verlies dat onze technische hogeschool heeft geleden door het heengaan van de rector magnificus willen wij ook vandaag, op de verjaardag van de dies natalis, gedenken. De traditie volgend, die wil, dat de diesvoordrachten van wetenschappelijke aard zijn, zullen wij vandaag het accent laten vallen op de wetenschappelijke arbeid van Dorgelo. Aan zijn optreden in het maatschappelijke vlak: als docent, als bevorderaar van het werken-in-groepen, als vriend, als vervuller van zo vele functies in het openbare leven zijn reeds eerder woorden van hulde gewijd. Ofschoon wij in dit opzicht niet in herhalingen willen vervallen, zal het toch onmogelijk zijn het wetenschappelijk werk los te zien van zijn bijzondere persoonlijke kwaliteiten, omdat deze mede de wetenschappelijke produktiviteit van zijn laboratorium hebben bepaald.

De hoogleraar in de experimentele natuurkunde komt er slechts zelden toe zelf het directe experimentele werk te verrichten en voor Dorgelo geldt zoals voor de meesten van zijn collega's, dat het karakter van zijn werk bij zijn benoeming tot hoogleraar radicaal veranderde. In dit opzicht maken wij dan ook een scheiding tussen zijn persoonlijk uitgevoerde onderzoekingen van vroegere datum en zijn meer leidinggevende werk van daarna. Beschouwen wij thans eerst het laatste.

Slechts vluchtig willen wij de door buitenstaanders zo vaak onderschatte arbeid vermelden van het didactisch verwerken der resultaten van de zich ontwikkelende wetenschap tot voordracht- en collegestof, een arbeid waarvan wij Dorgelo's aandeel zien neergelegd in zijn collegehandleidingen: "Electriciteit" en "Electronen, Atomen en Moleculen", die verscheidene drukken beleefd hebben, en in zijn talrijke voordrachten van algemene of speciale aard voor verenigingen en genootschappen. Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, de Nederlandse Natuurkundige Vereniging, het Haagse Genootschap Dilligentia en vele andere instanties hebben hiervan rijkelijk geprofiteerd.

Langer willen wij stilstaan bij het laboratoriumwerk dat onder zijn leiding in Delft is verricht en dat drie hoofdgebieden omvat, namelijk de gasontladingen, het röntgenonderzoek en de elektronenmicroscopie. Incidenteel is werk verricht in andere gedeelten der atoomfysica. Voor de drie genoemde hoofdgebieden is een effectief werkend instrumentarium opgebouwd.

Dorgelo heeft al heel vroeg ingezien, dat éénmanswerk hier tot onvoldoende resultaten zou voeren, en zijn streven naar groepsvorming is zeer duidelijk tot uiting gekomen. Daarbij sloot hij zich niet op in zijn eigen laboratorium maar zocht in een vroeg stadium contacten met parallel geïnteresseerde werkers in de industrie, in de zuster-laboratoria van de T.H. Delft en elders, zodoende zijn werkgroepen uitbouwend tot nationale centra. Het is onjuist de resultaten van een dergelijke wijze van werken af te meten aan het aantal publikaties, want dan zouden wij de uitstralingen uit deze centra van wetenschap via een instelling als de Röntgen Technische Dienst te Overschie, via de Technisch Physische Dienst T.N.O. en T.H. te Delft, via het Laboratorium voor Technische Botanie, via T.N.O.-instituten overslaan. Het contact met de nationale industrie heeft invloed gehad zowel op de constructie van röntgenapparatuur, elektronenmicroscopen en van gasontladingsbuizen. Het heeft ook vruchten afgeworpen in de vorm van goed-gefundeerde technologische keuringmethoden.

Een direct bewijs voor de activiteit vinden wij in de bij Dorgelo bewerkte dissertaties op deze gebieden, een tiental voor elk der gebieden van de gasontladingen en de röntgenanalyse, een vijftal op het gebied der elektronenmicroscopie. Aan de hand van de inhoud van deze dissertaties constateren wij, dat het werk op het gasontladingsterrein begon met spectroscopisch onderzoek dat aansloot aan het straks te vermelden werk van Dorgelo uit de tijd die aan zijn Delftse professoraat voorafging. Daarna spitste het werk zich meer toe op het mechanisme der ontladingen. Speciale aandacht is besteed aan het verband tussen de fysische parameters die bij de ontlading een rol spelen en in de elektrotechniek gebruikelijke begrippen als zelfinductie en karakteristieken in het complexe vlak. In de na-oorlogse jaren werd het onderzoek afgebogen in de richting van de plasmafysica, waarbij nieuwe methodieken zoals de meting van elektronen- en kernresonanties hun intrede deden.

Wat de elektronenmicroscopie betreft, werd aandacht besteed zowel aan magnetische als aan elektrostatische lenzensystemen. De eerste werden tot fool-proof apparaten ontwikkeld en met deze zijn tienduizenden preparaten van materiaalkundige en biologische aard onderzocht.

Het röntgenonderzoek tenslotte was eveneens voor een groot gedeelte gericht op de constructie van hoogwaardige apparatuur; daarnaast werd materiaalonderzoek in de meest uiteenlopende aard verricht zoals: micellendetectie in wassoorten, bepaling van de kristallisatiegraad van rubber, vaststellen van vermoeiing in metalen, deeltjes-groottebepaling in poeders, vaststellen van uitwendige spanningen in gedefformeerd materiaal enzovoort.

Het aantal medewerkers, op verschillend hoog niveau, in deze Delftse periode is zeer groot geweest en wij zouden het gevaar lopen in omissies te vervallen als wij zouden proberen, allen of de belangrijkste hier te noemen. Wij willen er mee volstaan op te merken, dat het werk door Dorgelo's school wordt voortgezet in zeer veel richtingen en op

uiteengelegen plaatsen, verdeeld over de gehele wereld, aangepast misschien aan bijzondere lokale omstandigheden, maar doordrongen van een geest van klaarheid en eenvoud in conceptie, mogelijkheden tonend, die haastig welwetters voorbij zijn gelopen.

Laat ons nu een blik werpen op het persoonlijke experimentele werk, uitgevoerd in zijn jonge jaren voorafgaand aan het professoraat. Daar is dan in de eerste plaats zijn dissertatie van 19 mei 1924, "The intensities of the components of multiple spectral lines", die het experimentele materiaal bevat van wat men sindsdien de "somregel" van Burger en Dorgelo noemt, zulks op grond van een artikel uit dezelfde tijd¹⁾, dat hij publiceerde samen met H. C. Burger, die zich met de theoretische kant van het probleem had beziggehouden. De dissertatie resumeert ook zijn reeds vroeger gepubliceerde werk over de techniek der intensiteitsmetingen²⁾. De belangrijkste door Dorgelo ingevoerde experimentele verbetering is de op de spleet van de spectrograaf afgebeelde verzwakkertrap. Bij zijn promotiewerk gebruikte hij hiervoor nog fotografisch vervaardigde zwartingen. Een latere verbetering was de invoering der opgedampte trappen³⁾, die speciaal voor het meten in het ultraviolette gedeelte van het spectrum boven de fotografische trap het voordeel vertoonde van de afwezigheid van absorptie in de gelatine.

De bovengenoemde regel is een voorloper van een meer gedetailleerde, maar gemakkelijker uit te spreken stelling, die zegt, dat de intensiteiten van de componenten van een spectraal multiplet evenredig zijn zowel aan het kwantumgewicht J van het uitgangsniveau als aan dat van het eindniveau⁴⁾. Omdat het niet altijd mogelijk was alle componenten te scheiden, moest men de uitspraak in eerste instantie beperken tot de verhouding van de sommen der intensiteiten van de lijnen met eenzelfde begin- respectievelijk eindniveau. Vandaar de term "somregel".

Voor een ingewikkeld multiplet geven de somregels te weinig vergelijkingen om alle intensiteitsverhoudingen van te voren te kunnen berekenen. Reeds in zijn dissertatie vulde Dorgelo deze lacune aan door op te merken, dat één van de lijnen een intensiteit moet hebben, die de fractie $1/\sum J_i$. $\sum J_k$ is van de totale som der intensiteiten van alle spectraallijnen van een meervoudig uitgangsniveau met inwendige kwantumgetallen J_i naar een meervoudig eindniveau met inwendige kwantumgetallen J_k . Met deze toevoeging kon inderdaad het gehele systeem van intensiteitsverhoudingen worden voorspeld. De golfmechanica heeft later deze onderstellingen volledig kunnen verklaren, zij het met een correctie (γ^4 -correctie) voor het geval, dat de componenten in het spectrum ver uiteen komen te liggen. Een mooie bevestiging van de hier gegeven regels vond Dorgelo bij de 30 componenten van de overgang $2s-2p$ in het spectrum van de neonzuil⁵⁾. Uit deze studie

1) Z.f. Physik 23, 258 (1924).

2) Z.f. Physik 13, 206 (1923); 22, 170 (1924).

3) Physica 5, 27 (1925).

4) In 1924 heette J in navolging van Landé het "inwendige" kwantumgetal. Hij hangt met het moderne begrip J samen volgens $J = j + \frac{1}{2}$.

5) Physica, 5, 80 (1925).

volgde bovendien, dat in de zuil praktisch alleen 2p-niveaus worden aangeslagen. Hiermee was onverwacht inzicht verkregen in het probleem van het zo hoge lichtrendement van neonzuilen.

Deze analyse is een voorbeeld van de vele toepassingen, die door Dorgelo zelf en door anderen van de intensiteitsregels zijn gemaakt. Zij zijn een hulpmiddel geworden bij het analyseren van de spectra, doordat men omgekeerd uit de gemeten intensiteitsverhoudingen de J_1 en J_2 der diverse niveaus kan bepalen.

Aan de andere kant leren afwijkingen van de intensiteitsregels ons bijzonderheden over het mechanisme van het aanslaan der verschillende niveaus onder gevarieerde omstandigheden. Vergeleken werd aanslag in de boog, in de vonk, door elektronenstoot en door instraling¹⁾. Het is zelfs zo, dat de afwijkingen veelvuldiger voorkomen dan de bevestigingen. Dorgelo had bij zijn eerste proeven bewust gevallen genomen van eenvoudige structuur en dit is de manier, waarop wij de regelmatigheden der natuur ontdekken. Tot de storende invloeden moeten worden gerekend de zelfomkering van spectraallijnen bij hogere dampdrukken, het bestaan van metastabiele toestanden met zeer uiteenlopende levensduur²⁾, die zich speciaal in absorptiespectra manifesteren, abnormale ontladingsomstandigheden enzovoort. Bij al deze studies vormen de intensiteitsregels van Dorgelo een vast uitgangspunt voor de beschouwingen.

Het oeuvre van Dorgelo, dat met de voorgaande opmerkingen allesbehalve compleet is weergegeven, overziend, moeten wij concluderen tot een gave en afgeronde carrière. De jonge wetenschapsman kreeg gelegenheid mede te strijden aan het front van zijn vak en zich daarbij dusdanig te onderscheiden, dat hij na korte tijd tot een belangrijke hoogleraarsplaats werd geroepen. De mogelijkheden die deze plaats bood, heeft hij volledig gerealliseerd. Hij smaakte het genoeg het aangevangen werk tot rijpheid te zien komen en toen hij het overdroeg, was hij verzekerd van verdere ontwikkeling. Zelfs al zou Dorgelo niet de erkenning hebben genoten, die spreekt uit zijn benoeming in zo vele, maatschappelijk invloedrijke en eervolle functies, van welke relevering wij in dit overzicht hebben moeten afzien, dan nog mogen wij met recht spreken van een alleszins gelukkige levensloop van een geleerde. Moge het besef hiervan mede tot troost zijn voor mevrouw Dorgelo en de kinderen in hun verdriet om het gemis van een zo dierbare man en vader.

1) Voor neon: Z.f. Physik 36, 897 (1926).

2) Voor neon: Z.f. Physik 34, 766 (1925); Physica 5, 429 (1925).