

Citation:

J.P. Wibaut, Levensbericht A.F. Holleman, in:
Jaarboek, 1954-1955, Amsterdam, pp. 280-287

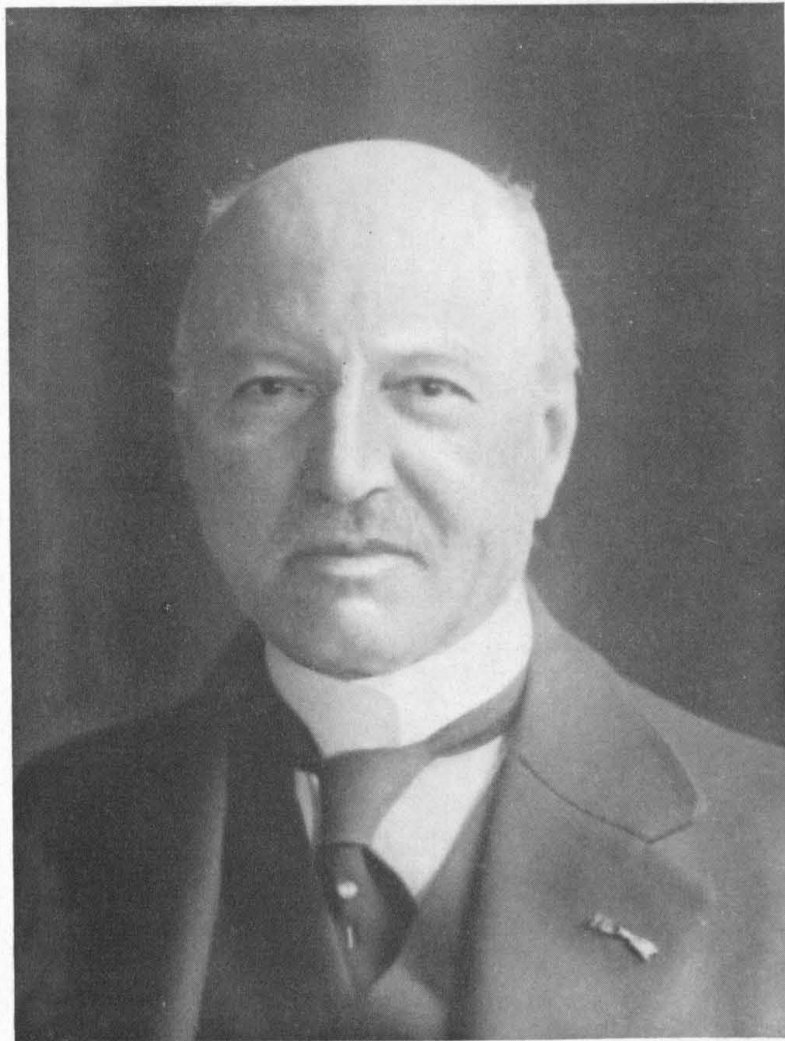
LEVENSBERICHT
VAN
ARNOLD FREDERIK HOLLEMAN
(29 Augustus 1859—11 Augustus 1953)

Een levensbericht van A. F. Holleman zal een beeld moeten geven van zijn werk en van zijn persoon. Zijn leven viel samen met een periode van grote ontwikkeling der scheikundige wetenschap, waarin hij een representatieve plaats innam. Als onderzoeker, als academisch docent en als schrijver van leerboeken welke over de gehele wereld werden verbreid heeft hij een grote invloed gehad op de ontwikkeling van de organische scheikunde in ons vaderland en daar buiten.

Hij was een goede leermeester. In zijn colleges voor kandidaten in de chemie was een schat van literatuurgegevens verwerkt; bij nadere bestudering waardeerde men eerst recht het kritische en doordachte overzicht van het behandelde gebied. Vooral bij het laboratoriumonderricht kwamen zijn paedagogische gaven tot hun recht. Voorkomend en hulpvaardig, streng als daartoe aanleiding was, leerde hij zijn studenten om nauwkeurig te werken en niet tevreden te zijn met onvoldoende gefundeerde conclusies. De belangstelling voor zijn leerlingen was blijvend. Nog op 90-jarige leeftijd verenigde hij een aantal oud-leerlingen aan een koffiemaaltijd.

Holleman had een kritische en nuchtere wijze van denken, die vaak tot uiting kwam bij beoordeling van wetenschappelijke resultaten, in de eerste plaats van zijn eigen werk. Hij was trouw aan zijn vrienden en aan instellingen, die in zijn leven betekenis hadden gekregen. Wie eenmaal zijn vertrouwen had verworven was voor goed verzekerd van zijn hartelijke vriendschap.

Hij was een man, bij wie de zin voor wetenschappelijke methode gepaard ging met administratieve en organisatorische talenten; eigenschappen die hem te stade kwamen bij zijn medewerking aan nationale en internationale vormen van organisatie der wetenschap.



ARNOLD FREDERIK HOLLEMAN
(29 Augustus 1859—11 Augustus 1953)

Zijn werkmethode was systematisch en volhardend. Een eenmaal opgenomen taak bracht hij met onverzettelijke volharding ten uitvoer, waarbij hij er niet tegen op zag detailwerk zelf te doen, hetzij aan de laboratoriumtafel, hetzij aan het schrijfbureau. Een man ook, die een standpunt, waartoe hij door zorgvuldige overweging was gekomen niet gaarne prijs gaf en dit als het moest krachtig wist te verdedigen, echter steeds op de hoofse wijze, die zo karakteristiek was voor hem.

Naast zijn werkzaamheid in onderzoek en onderwijs toonde Holleman grote belangstelling voor de praktische toepassing zijner wetenschap. Hierdoor en door zijn helder inzicht in zakelijke aangelegenheden heeft hij in ons land de ontwikkeling bevorderd van chemische en daarmee verwante industrieën.

Arnold Frederik Holleman werd geboren de 29ste Augustus 1859 te Oisterwijk als oudste van een gezin, dat later aangroeide tot 8 kinderen.

Zijn vader bezat een fabriek waarin uit meekrapwortels een plantaardige kleurstof, *garancine* genaamd, werd bereid. Aan de fabriek was een klein laboratorium verbonden, waarheen Holleman reeds van zeer jong af door zijn vader werd medegenomen, zodat de toekomstige natuuronderzoeker reeds vroeg in aanraking kwam met chemische toestellen en praeparaten. Wellicht ontstond hier reeds de belangstelling voor scheikunde, welke aangewakkerd werd door het onderwijs van Dr Lamers aan de Hogere Burgerschool te 's-Hertogenbosch. Het aanvankelijke plan was, dat de jonge Holleman aan de Palytechnische school te Delft voor technoloog zou gaan studeren om daarna in de fabriek te Oisterwijk te komen. Dit plan verviel toen deze fabriek werd opgeheven tengevolge van de kunstmatige bereiding van *alizerine*, d.i. het kleurende bestanddeel van de *garancine*, waardoor de fabricage van *garancine* en derhalve ook de cultuur van meekrapwortels niet meer lonend was.

In plaats van een technische opleiding werd besloten tot de studie der chemie aan de Leidse Universiteit. Na eerst het ver-eiste aanvullende examen in de klassieke talen te hebben afgelegd, begon Holleman in het najaar van 1879 aan zijn eigenlijke studie.

In Leiden waren zijn leermeesters in de chemie J. M. van Bemmel, die anorganische en analytische chemie doceerde en A. P. N. Franchimont, die de eerste leerstoel in de organische chemie in Nederland bezette. Uit zijn autobiografische aantekeningen blijkt, dat Holleman in de eerste jaren in Leiden moeite had zich aan te passen aan het op de colleges gegeven onderwijs. Door eigen studie, waarvoor de lange vacaties in Oisterwijk een goede gelegenheid boden, wist hij het ontbrekende aan te vullen.

Na het candidaatsexamen te hebben afgelegd werkte Holleman gedurende 3 semesters in het laboratorium van R. Bunsen in Heidelberg; in 1884 keerde hij naar Leiden terug om onder leiding van Franchimont een proefschrift te bewerken, waarvoor hij het onderwerp zelf had gekozen: „Onderzoekingen over het zoogenaamde β -nitrocymol”. Na zijn promotie in 1887 werkte Holleman enige tijd in het laboratorium van A. v. Baeyer te München en werd in hetzelfde jaar assistent van J. H. van 't Hoff te Amsterdam. De invloed van deze grondlegger der fysische chemie, onder wiens leiding een bloeiende school van fysisch-chemisch onderzoek ontstond is duidelijk te volgen in Holleman's wetenschappelijk onderzoek.

In 1889 kwam echter aan het werk in universitair milieu een voorlopig einde doordat Holleman de betrekking aanvaardde van directeur aan het juist opgerichte Rijkslandbouwproefstation te Groningen. In die periode verschenen behalve analytisch-chemische publicaties ook enige mededelingen welke verband hielden met het onderzoek waaraan zijn dissertatie was gewijd.

In 1893 werd Holleman benoemd tot hoogleraar in de anorganische en de organische scheikunde aan de Rijksuniversiteit te Groningen als opvolger van Modderman. In de eerste jaren was hij belast met het onderwijs in de scheikunde in haar volle omvang aan studenten in de medicijnen, zowel als aan de studenten in de chemie, natuurkunde en pharmacie. Niettegenstaande deze zware taak, kwam het wetenschappelijk onderzoek spoedig op gang. Uit een studie over op dat tijdstip onverklaarde eigenschappen van phenylnitramethaan, bleek dat deze neutrale verbinding in een isomeer met zwak zure eigenschappen kon overgaan; dit werd aan-

getoond door gebruik te maken van de meting van het elektrisch geleidingsvermogen. Dit onderzoek was van fundamenteel belang voor de kennis van de structuur der aliphatische nitro-verbindingen en voor een dieper inzicht in het verschijnsel der tautomerie.

De toepassing van fysisch-chemische methoden als analytisch hulpmiddel en het gebruik van fysisch-chemische denkwijzen voor de studie van organisch-chemische reacties vormden de basis voor het fundamentele werk van Holleman en zijn school over de substitutie in de benzeenkern.

In het gebied der aromatische verbindingen waren in de tweede helft der 19de eeuw zeer vele experimentele gegevens verkregen over de vorming en eigenschappen van substitutieproducten van het benzeen en van andere aromatische koolwaterstoffen. Deze onderzoekingen hadden ten doel de experimentele bevestiging van de theorie van Kekulé over de structuur van het benzeen; anderzijds werden zij gestimuleerd, doordat vele benzeen- en naphhtaleenderivaten van groot belang zijn voor de organisch-chemische industrie.

Holleman stelde zich de vraag, of op het gebied van de aromatische substitutie algemene regels te vinden zouden zijn. Hiertoe was in de eerste plaats nodig de belangrijkste substitutie reacties opnieuw te onderzoeken en daarbij kwantitatieve gegevens te verkrijgen over de verhoudingen waarin de isomere substitutie producten ontstaan. De uitwerking van exacte methoden voor de analyse van mengsels van isomere benzeenderivaten was hiervoor een eerste vereiste. Holleman werkte tezamen met zijn leerlingen methoden uit, die waren gebaseerd op de binaire of ternaire smeltpuntsdiagrammen van mengsels van 2 of 3 isomeren; later werd deze methode uitgebreid tot mengsels van vier componenten. Met medewerking van een groeiend aantal leerlingen werden vele substitutie reacties onderzocht, vooral de nitrering, halogenering en sulfonering van monogesubstitueerde benzeenderivaten.

Daar de relatieve hoeveelheden der ontstane isomeren evenredig zijn met de snelheden der substitutie op de ortho-, meta- of para-plaatsen werd een dieper inzicht verkregen in de factoren welke

de aromatische substitutie beheersen. Het bleek mogelijk substitutieregels op te stellen, waarmede de tot dusverre onoverzichtelijke experimentele gegevens konden worden samengevat en systematisch geordend. Ook bleek het mogelijk om in nog niet onderzochte gevallen althans kwalitatief te voorspellen welke substitutieproducten zullen ontstaan.

Deze onderzoeken, die te Groningen waren begonnen, werden te Amsterdam voortgezet toen Holleman in 1905 aldaar werd benoemd als opvolger van Lobry de Bruyn, die op jeugdige leeftijd was overleden. Aanvankelijk trok dit werk in buitenlandse vakkringen niet de aandacht, die men wegens de fundamentele betekenis ervan zou hebben verwacht. Hierin kwam verandering toen in 1910 een boek verscheen: „Die direkte Einführung von Substituenten in den Benzolkern”, waarin Holleman een overzicht gaf van de op dat tijdstip verkregen experimentele en theoretische resultaten en bovendien een voortreffelijke kritische bespreking van de oudere literatuur.

In de daarop volgende periode van Holleman's werkzaamheid in het Amsterdamse laboratorium werden de bovenvermelde onderzoeken afgerond en begon Holleman aan een breed opgezette studie over een verwant probleem: de vervangbaarheid van in de benzeenkern aanwezige groepen door andere substituenten. Hierbij werden de snelheden der vervangingsreacties bij verschillende temperaturen bepaald, hetgeen tot belangrijke conclusies leidde over de invloed van de aard en de plaats der substituenten op hun reactiviteit ten opzichte van verschillende agentia.

Holleman heeft de voldoening gesmaakt, dat het door hem begonnen werk later in andere centra van onderzoek is voortgezet, in het bijzonder door Engelse onderzoekers. Dit blijkt o.a. uit artikelen op dit gebied, waarmede buitenlandse geleerden hebben bijgedragen aan de feestbundel, die aan Holleman werd aangeboden op zijn zeventigste verjaardag. In het in 1953 verschenen werk van C. K. Ingold: „Structure and Mechanism in Organic Chemistry” worden de onderzoeken van Holleman en zijn school uitvoerig besproken.

In onze dagen worden aromatische substitutiereacties opnieuw nauwkeurig onderzocht, daar men thans beschikt over een goed gefundeerde theorie van het mechanisme van chemische reacties, terwijl men anderzijds meer verfijnde experimentele methoden kan toepassen. Hoewel hierdoor het inzicht in de aromatische substitutie is uitgebreid en verdiept, vormt het werk van Holleman ook thans nog de kern van onze kennis van dit belangrijke gebied.

De oorspronkelijkheid van geest, die kenmerkend is voor Holleman's experimentele onderzoeken vindt men ook terug in de door hem geschreven leerboeken. In Mei 1896 verscheen de eerste druk van zijn *Leerboek der Organische Chemie*. In de voorrede zegt de schrijver, dat hij heeft getracht in dit boek het feitenmateriaal te verminderen en meer aandacht te wijden aan de gedachteninhoud van de organische chemie, door een ruime plaats te geven aan de bewijzen voor de structuurformules der behandelde verbindingen. Hij eindigt met de woorden: „In hoeverre ik geslaagd ben in hetgeen ik mij met het schrijven van dit werk heb voorgesteld, zij aan anderen ter beoordeling overgelaten”.

Het antwoord der vakgenoten op deze vraag is algemeen bekend. Holleman's leerboek der organische chemie is vertaald in het Frans, Duits, Engels, Italiaans, Spaans, Russisch, Pools en Japans. Van enige dier vertalingen zijn meer dan één uitgave verschenen, van de Duitse zelfs een groot aantal.

Toen bij de viering van Holleman's 25-jarig professoraat de goede eigenschappen van dit leerboek werden geroemd, antwoordde hij: „Ik kan niet ontkennen, dat dit leerboek een succes is geworden en ik geloof dat dit voornamelijk daardoor komt, dat ik in dit boek nooit iets heb opgenomen, dat ik zelf niet had begrepen.” Woorden die kenmerkend waren voor zijn bescheidenheid en voor de milde humor, waarmee hij zo menigmaal een gesprek wist te veraangemen.

Na zijn 65ste jaar heeft Holleman de voortzetting van het *Leerboek der Organische Chemie* aan schrijver dezes toevertrouwd. In 1955 is de 17e Nederlandse editie verschenen van de hand van Wibaut en Wibaut-van Gastel.

Het pleit voor de enorme werkkraft en de grote veelzijdigheid van Holleman, dat in 1898 de eerste uitgave van zijn *Leerboek der anorganische chemie* het licht zag. Ook dit boek, waarbij de schrijver het feitenmateriaal beperkte en een ruimere plaats gaf aan theoretische vooral fysisch-chemische inzichten, is in vele talen vertaald. Verschillende nieuwe drukken der Nederlandse editie zijn door Holleman zelf verzorgd, later heeft E. H. Buchner dit werk voortgezet. De 16de druk van de hand van E. H. Buchner en E. H. Wiebinga verscheen in 1953.

Wat de litteraire arbeid betreft mag niet onvermeld blijven het als een deel van de Natuurkundige Verhandelingen van de Nederlandsche Maatschappij der Wetenschappen in 1919 uitgegeven werk: *Recherches réfractométriques de feu J. F. Eykman, éditées par A. F. Holleman*.

Eykman had een groot deel van zijn later werk niet gepubliceerd, zodat deze voortreffelijke experimentele onderzoeken voor de wetenschap verloren zouden zijn gegaan, indien niet Holleman de moeilijke en tijdrovende taak op zich had genomen Eykman's nagelaten aantekeningen te ordenen en te publiceren.

Holleman was een evenwichtige persoonlijkheid, die de kunst verstond na harde arbeid de zo nodige ontspanning te vinden in zijn belangstelling in kunst en litteratuur en op lange reizen, waarbij betrekkingen met buitenlandse vakgenoten werden aangeknoopt. Hij was zeer muzikaal, bespeelde zelf een instrument en genoot van het vele, dat in Amsterdam op muzikaal gebied werd geboden. Nog op hoge leeftijd kwam hij uit Bloemendaal om de Zondagmiddagconcerten in het Concertgebouw bij te wonen.

Uit zijn huwelijk met mejuffrouw H. C. Kan, een dochter van de hoogleraar in de geografie C. M. Kan, zijn drie zoons geboren. In de Amsterdamse tijd woonde het gezin aan het Oosterpark, niet ver van het laboratorium. Hier ontvingen Holleman en zijn vrouw vaak vakgenoten uit binnen- en buitenland. Ook assistenten en medewerkers vonden er een gastvrij onthaal in een kultureel en kunstzinnig milieu, dat in de herinnering blijft voortleven. Vóór het einde van zijn Amsterdamse loopbaan kwam hieraan een einde

en trof Holleman een zware slag door het overlijden van zijn vrouw.

Nadat hij op 65-jarige leeftijd zijn professoraat had neergelegd vestigde Holleman zich te Bloemendaal; hij was intussen hertrouwd met mejuffrouw H. F. Bosch. In de rustige omgeving en bevrijd van de zware verplichtingen van het professoraat begon voor Holleman een periode, waarin hij zijn geestelijke activiteit op andere gebieden ontplooidde. Oorspronkelijk wetenschappelijk onderzoek heeft hij niet meer verricht, doch onverflauwd bleef zijn belangstelling voor de wetenschap zijner keuze en voor alles wat op chemisch gebied hier te lande geschiedde. Hij was gedurende enige jaren voorzitter van de Commissie voor organisch-chemische nomenclatuur die ressorteert onder de Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée en heeft in die functie zeer nuttig werk verricht.

Later werd hij secretaris van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem, welk ambt hij tot zijn 80ste jaar heeft vervuld.

De laatste jaren van zijn leven waren eenzaam, zijn tweede vrouw was in 1945 gestorven. Gelukkig dat hij aan zijn kinderen en kleinkinderen veel vreugde heeft beleefd.

Holleman was sinds 1903 lid van de Akademie; gedurende de jaren 1919 tot 1926 was hij ondervoorzitter der Afdeling Natuurkunde. Van de talrijke andere onderscheidingen die hem ten deel vielen vermelden wij zijn corresponderend lidmaatschap van de Académie des Sciences te Parijs, het eredoctoraat van St. Andrews en dat van Leeds, het erelidmaatschap van de Royal Society in Edinburgh en van de Spaanse Chemische Vereniging, de Medaille Nicolas Leblanc, welke hem werd verleend door de Société Chimique de France. Het hem in 1925 verleende erelidmaatschap van de Nederlandse Chemische Vereniging was welverdiend wegens de belangrijke diensten welke hij in vele kwaliteiten aan de vereniging heeft bewezen. Hij was een trouw bezoeker van de vergaderingen der Afdeling Natuurkunde onzer Akademie en had tot het laatst een levendig aandeel in de discussies.

Eerbied en dankbaarheid zijn gewijd aan zijn nagedachtenis.

J. P. WIBAUT