

# EEN TERUGBLIK

REDE

UITGESPROKEN TER HERDENKING VAN DEN  
ACHT-EN-TWINTIGSTEN VERJAARDAG DER  
LANDBOUWHOOGESCHOOL OP 9 MAART 1946  
DOOR DEN RECTOR MAGNIFICUS

Dr S. C. J. OLIVIER



H. VEENMAN & ZONEN - WAGENINGEN

*Mijne Heeren leden en secretaris van het College van Herstel, hoogleeraren, lectoren, docenten, dames en heeren assistenten en studenten en verder gij allen, die deze plechtigheid met Uw tegenwoordigheid vereert, zeer gewaardeerde toehoorderessen en toehoorders,*

Op den herdenkingsdag van de stichting der Landbouwhoogeschool heeft de Rector Magnificus het voorrecht te mogen spreken over een onderwerp, betrekking hebbend op het vak van wetenschap door hem beoefend. Of zulks voor zijn auditorium ook steeds een voorrecht is, is een andere vraag, die, getuige een opmerking, door prof. Pompe tijdens het Academisch Weekend 1945 gemaakt, nog wel eens ontkennend zou moeten worden beantwoord. Genoemde hoogleeraar toch sprak bij die gelegenheid van een niet lang geleden uitgesproken inaugurale rede, die zelfs voor de meeste hoogleeraren, leden van de zelfde faculteit als die waartoe de spreker behoorde, geheel onbegrijpelijk was.

Wanneer ik dan nu een blik in het verleden wil werpen en Uw aandacht zou willen vragen voor de Scheikunde te Wageningen, onderwijs en onderzoek, van het jaar 1876 af, jaar, waarin de grondslag werd gelegd van wat eens de Landbouwhoogeschool zou worden en mij dan verder beperk tot de nu niet meer docerende generaties, verplaatsen wij ons in een tijdperk, waarin specialisatie op lange na zoover niet ging als thans, en wordt de kans kleiner, dat ik in de zelfde fout zal vervallen als waarop ik zoo juist doelde.

Ik moge dan eerst in korte trekken het milieu schetsen, waarin dat onderwijs werd gegeven en die onderzoekingen werden verricht.

In het hierboven genoemde jaar dan werd de eenige jaren te voren gestichte gemeentelijke school met twee-jarigen landbouw cursus door het Rijk overgenomen en in een uit drie afdelingen bestaande Rijkslandbouwschool omgezet. De afdeling A, aansluitend op het gewone lager onderwijs en de afdeling „Hoogere Burgerschool” met driejarigen cursus zullen hier verder onbesproken blijven. De Rijkslandbouwschool, afdeling B, met tweejarigen cursus en voortbouwend op een Hoogere Burgerschool met driejarigen leergang werd de school, waarin het hoogste landbouwonderwijs in den zin van de wet van Thorbecke werd gegeven en leidde op voor het diploma van landbouwkundige. In Februari 1877 werd aan de afdeling B

een proefstation verbonden. Om U een denkbeeld te geven van de toenmalige verhoudingen zij hier opgemerkt, dat dit proefstation, de bakermat van de verschillende, thans over ons land verspreid liggende Rijkslandbouwproefstations, gehuisvest was op de eerste etage van het huidige laboratorium van Prof. Tendeloo en dat men voor dezen dienst over niet meer laboratorium-ruimte beschikte dan de juist genoemde.

In den loop der jaren evolueerde de afdeling B. In 1879 werd de cursus driejarig en in 1896 wederom tweejarig, maar thans met een Hoogere Burgerschool met vijfjarigen cursus of met de H.B.S. te Wageningen, die terzelfder tijd vierjarig werd, als vooropleiding. Ook kwam in het laatstgenoemde jaar de afdeling B als Hoogere Land- en Boschbouwschool in lossen verband te staan tot het geheel. In 1904 volgde de stichting van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool met driejarigen studietijd en aansluitend op een Hoogere Burgerschool met vijfjarigen cursus en op 9 Maart 1918 eindigde deze ontwikkelingsreeks met de opening van de Landbouw-hoogschool, die wij thans herdenken.

In den beginne waren er op een twaalfstal leeraren twee docenten voor chemie, n.l. Prof. Dr Adolf Mayer en Dr J. J. van Renesse, terwijl de microbiologie niet als afzonderlijk vak werd onderwezen maar als onderdeel der landbouwscheikunde werd gegeven.

Van Renesse, leerling van de Leidsche Universiteit, in 1872 gepromoveerd op een proefschrift, getiteld „Over de samenstelling der aetherische olie uit de vruchten van *Pastinaca sativa*”, doceerde in de afdeling B anorganische en organische scheikunde, mineralogie en geologie. Hij vertrok reeds in 1880 om een betrekking als leeraar aan een Hoogere Burgerschool in Indie te aanvaarden.

Adolf Mayer, die in het leerarencorps een prominente figuur was met den persoonlijke titel van hoogleeraar, gaf landbouwscheikunde en landbouwtechnologie en was tevens belast met de leiding der werkzaamheden van het aan de Rijkslandbouwschool verbonden proefstation. Hij was een bekwaam onderzoeker en organisator met veelzijdige belangstelling, welke niet alleen uitging naar theoretische en praktische problemen op chemisch, microbiologisch, planten-fysiologisch en landbouwkundig gebied, maar ook naar de behoeften van de landbouwpraktijk. Van zijn omvangrijk oeuvre, dat slechts in groote trekken kan worden geschetst, wil ik dan eerst zijn onderzoekingen van meer theoretischen aard noemen.

Tot de belangrijkste hiervan behooren wel zijn onderzoekingen over de zuurstofuitscheiding van Crassulaceeën bij afwezigheid van koolzuur. Mayer vond, dat de bladeren van verschillende vetplanten, met name van *Bryophyllum calycinum*, bij blootstelling aan het zonlicht in een koolzuurvrije ruimte rijkelijk zuurstof ontwikkelen, mits geen voorafgaande langdurige belichting heeft plaats gehad. Na zich er van te hebben overtuigd, dat nòch los gebonden zuurstof in de bladeren, nòch vóór de belichting in de bladeren opgehoopt kool-

zuur in zulke hoeveelheden aanwezig kunnen zijn, dat zij de zuurstofontwikkeling bij belichting zouden kunnen verklaren, stelt Mayer zich de vraag uit welke bron de zuurstof dan toch wel afkomstig kan zijn. Bij nader onderzoek blijkt hem dan, dat met de zuurstofuitscheiding een vermindering van de hoeveelheid van een aanwezig plantenzuur gepaard gaat, zooals titratie hem leerde. Wanneer de bladeren langen tijd in het donker vertoefd hebben, reageeren zij steeds sterk zuur, terwijl na eenige uren belichting de reactie veelal bijna neutraal, soms zelfs zwak alkalisch wordt. Crassulaceëen-bladeren, welke sterk zuur reageeren, ontwikkelen meer zuurstof bij belichting dan zwak zuur reageerende. En jonge Bryophyllum-bladeren hebben een geringer gehalte aan vrij zuur en tegelijkertijd een geringer vermogen om bij afwezigheid van koolzuur zuurstof te ontwikkelen dan oudere. Mayer vindt verder in de Crassulaceëen rijkelijke hoeveelheden van een zuur, verschillend van het gewone links draaiende appelzuur of zijn optische antipode, maar krachtens analyse er mede isomeer. Hij beschouwt deze verbinding als een iso-appelzuur, waaraan hij een structuurformule toekent — het zou een tweebasisch hydroxyzuur met vertakte koolstofketen zijn, dus een gehydroxyleerd methylmalonzuur — zonder deze evenwel te bewijzen. Dit zuur nu blijkt bij insolatie van Crassulaceëen-bladeren duidelijk in hoeveelheid te verminderen, waaruit de conclusie getrokken wordt, dat iso-appelzuur althans een der zuur reageerende stoffen is, die bij bestraling verdwijnen en zuurstof leveren. De vraag rees thans, wat er behalve dan zuurstof uit het iso-appelzuur ontstaat. De eenvoudigste hypothese is, dat het zuur tot koolhydraten gereduceerd wordt. Deze hypothese wordt door Mayer langs analytischen weg op bevredigende wijze bevestigd.

Ten slotte stelt hij zich de vraag, wat, in teleologisch Darwinistischen zin, het doel van het waargenomen verschijnsel kan zijn en hij komt dan tot de volgende opvatting. Het iso-appelzuur wordt als bron voor koolhydraatvorming alleen aangetroffen bij planten als Crassulaceëen, die door geringe transpiratie gekenmerkt zijn. En geringe transpiratie beteekent tevens moeilijke opneming van koolzuur uit de atmosfeer. Het is nu zonder meer duidelijk, dat het voor zulke planten van bijzondere waarde moet zijn, wanneer de oxydatieve dissimilatie voor een deel gaat tot de oxydatie-trap van iso-appelzuur, dat dan in de plant in reserve blijft voor den wederopbouw van koolhydraten.

Deze onderzoeken, die in een artikelenreeks in de jaren 1878–1887 werden gepubliceerd, waren aanleiding tot een controversie Mayer—Hugo de Vries, welke zoo nu en dan op zeer temperamentvolle wijze tot uiting kwam. Het is niet doenlijk hierop verder in te gaan en ik wil dan ook volstaan met op te merken, dat Mayer's vinding betreffende de Crassulaceëen in de belangrijkste handboeken van die tijden werd opgenomen.

De alcoholische gisting had verder de belangstelling van Mayer.

Nadat dit verschijnsel door Pasteur was opgehelderd, die zijn standpunt zoo kernachtig samenvatte in de woorden „la fermentation c'est la vie sans air” ontwikkelde C. von Nägeli in 1879 een nieuwe theorie, die hij de moleculair physische gistingstheorie noemde. Volgens deze eenigszins fantastisch aandoende theorie is de alcoholische gisting een overdraging van bewegingstoestanden der moleculen, atoomgroepen en atomen van de verschillende het plasma samenstellende verbindingen op het substraat, waardoor het evenwicht der moleculen er van verbroken wordt en deze uiteenvallen. Krachtens deze theorie zou zuurstof niet alleen den groei van de gistcellen, maar ook het gistingproces zelf bevorderen. Deze controverse was voor Mayer in 1880 aanleiding den invloed van zuurstof op de gisting nog eens nader te bestudeeren. Hij kwam daarbij tot het resultaat, dat zuurstof zonder merkbaaren invloed op de alcoholische gisting zelf is en slechts den groei der gistcellen bevordert.

Gedurende den loop van dit onderzoek deed Mayer een waarneming, die mij het vermelden waard lijkt. Bij gistingproeven met zeer geconcentreerde suikeroplossingen (van circa 30 %) vond hij, dat de meeste gistcellen onder deze omstandigheden haar werkzaamheid verliezen en hij beschrijft dan het verschijnsel der plasmolyse zonder het woord zelf te gebruiken. Bij toevoeging van eenige procenten natriumkaliumtartraat aan bovenbedoelde oplossingen zou dan echter het gistingproces normaal verlopen. Deze laatste waarneming komt mij zoo onwaarschijnlijk voor, dat een herhaling dezer proeven niet overbodig schijnt.

Ook aan de melkzuurgisting wijdde Mayer een experimenteel onderzoek (1892), waarbij hij de optimum temperatuur en het maximum rendement aan melkzuur vaststelde. Verder kwam hij tot de conclusie, dat dit proces, zooals Pasteur reeds had aangenomen, bij algeheele uitsluiting van lucht mogelijk is, maar dat vrije zuurstof de gisting aanmerkelijk bevordert, hetgeen van practisch belang was met het oog op de bereiding van ensilagevoer voor het vee.

Tot deze categorie van onderzoekingen behooren verder zijn studie over de werking van de pepsinase, zijn onderzoek over de verdeling der diastatische enzymen in de aardappelplant en dat over het lebferment (1882), bij welk laatste onderzoek Mayer o.a. ook zocht naar enzymen van plantaardige origine, die het lebferment zouden kunnen vervangen. Hij kwam daarbij — zeker een deceptie voor principiele vegetariërs — slechts een enkel plantaardig product op het spoor, dat dan bovendien nog slechts een zeer zwakke stremmende werking vertoonde.

Van zuiver plantenphysiologischen aard zijn dan weer de onderzoekingen over den invloed van blauwzuur op de plantenademhaling (1879) en die over de ademhalingsintensiteit van schaduwplanten (1892). Bij het eerste onderzoek werd gevonden, dat cyanwaterstof in geringe concentratie de ademhaling stoort zonder de plant blijvend

te schaden en dat bij de blauwzuurvergiftiging met gist als proef-object het niet zoozeer aankomt op de concentratie van het zuur als wel op de verhouding tusschen de hoeveelheden blauwzuur en gist, terwijl bij het in de tweede plaats genoemde onderzoek de deductie, dat schaduwplanten geringe ademhalingsintensiteit zullen hebben, tot op zekere hoogte door het experiment bevestigd werd.

Op het gebied van analytische laboratorium-methoden gaf Mayer een werkwijze aan ter verbetering van de areometrische aflezing bij de bepaling van het soortelijk gewicht van botervet, vereenvoudigde hij de kaliumbepaling volgens Schweitzer-Lungwitz en verbeterde hij het apparaat van Schöne, waarmede, zooals bekend, afslibbare deelen (klei) van zand gescheiden worden. Verder gaf hij een modificatie van de methode van Scheibler ter bepaling van het gehalte van grondmonsters aan koolzure kalk. Deze laatste modificatie werd door hem ingevoerd in verband met zijn waarneming, dat mergels soms ferrocbonaat bevatten en dat deze laatste stof in tegenstelling met calciumcarbonaat door verdund azijnzuur bij kamertemperatuur niet wordt aangetast. Daarom werd bij de methode van Scheibler het gebruikelijke zoutzuur door verdund azijnzuur vervangen.

Een probleem, dat verder de aandacht van Mayer had en verscheidene artikelen uit zijn pen deed vloeien, was dat van het ontstaan van zoogenaamd loodzand en van de onder deze zandlaag gelegen oerbanken. Op grond van gegevens in de litteratuur en van eigen waarnemingen en onderzoekingen kwam hij tot de volgende opvattingen. Het zoo onvruchtbare loodzand kan alleen gevormd worden in een zandlaag, liggende boven den hoogsten stand van het grondwater en gelegen onder een veenachtige, de lucht maanden lang afsluitende laag. De uitloosing der plantenvoedende stoffen heeft in het zich vormende loodzand plaats door, bij afsluiting van de lucht, zich vormende huminezuren. Ook het aanwezige ijzer wordt uitgeloozd, doordat het gereduceerd wordt tot eenigszins oplosbaar ferrohumaat. Onder het loodzand ontstaan dan oerbanken ten gevolge van de beëindiging der uitspoeling. Deze beëindiging kan veroorzaakt worden door het stuiten op grondwater of wel op leemachtige stoffen, welke de huminezuren neerslaan. De massa wordt dan verder samengekit door den overgang van het ferrohumaat tot zeer onoplosbaar ferrihumaat. De hiervoor noodige zuurstof komt uit de atmosfeer en passeert gedurende het droge seizoen het loodzand zonder er oxydaties te veroorzaken, zulks door de afwezigheid van den katalysator ijzer en ook omdat de huminezuren, als gevolg van de werking van de vorst gedurende den winter, in den vorm van weinig toegankelijke korrels aanwezig zijn. Het feit, dat loodzand nog onvruchtbaarder is dan b.v. uitgegloeid loodzand, verklaart Mayer ook door de aanwezigheid van de zoo juist genoemde korrels, die toegevoegde plantenvoedende stoffen binden en voor den plantenwortel minder toegankelijk maken.

Het zou niet doenlijk zijn om een zij 't ook slechts zeer summier overzicht te geven van de diverse onderzoekingen, op het gebied der bemestingsleer ondernomen. Wanneer ik mij dan hier tot eenige grepen beperk, zou ik in de eerste plaats een uitvoerige studie over de bemesting met kaliumzouten willen noemen, waarin Mayer de bemestingszouten in drie groepen verdeelt. De eerste groep omvat dan de zoogenaamde physiologisch neutrale zouten, waarvan het positief en het negatief ion met gelijke snelheid door de plant geabsorbeerd worden, de tweede groep die der physiologisch zure zouten (b.v. kaliumchloride), waarvan de base sneller wordt opgenomen dan het zuur en ten slotte de groep der physiologisch basische zouten, waarbij het juist omgekeerd gaat. Deze opvatting, mede in verband met het feit, dat plantenasch steeds alkalisch reageert, is hem dikwijls een goede richtlijn geweest bij bemestingsproblemen en kan ook nu in bepaalde gevallen nog dienst doen.

Gegeven het bovenstaande wordt de strijd duidelijk, dien Mayer en de Nederlandsche proefstations indertijd aanbonden tegen het machtige Stassfurter Kalisyndicaat, hetwelk onder den naam „kainiet” producten op de markt bracht, die in den loop der jaren hoe langer hoe rijker aan chloor bleken te worden, als gevolg van verontreiniging met keukenzout en van vervanging van een deel van het kaliumsulfaat door kaliumchloride. Het standpunt van Mayer in deze was, dat niet alleen, zooals gebruikelijk was, het minimum kaliumgehalte in den handel moest worden gegarandeerd, maar ook het maximum chloorgehalte.

Verder onderzocht hij een dertigtal vlinderbloemige planten op haar waarde als stikstofverzamelaars en kwam daarbij tot de conclusie, dat lupinën daarin vooraanstaan.

In verband met de plannen tot drooglegging van de Zuiderzee onderzocht Mayer een groot aantal grondmonsters. Ook gaf hij aanwijzingen voor de verbetering van gronden, die door overstroming met zeewater geleden hadden en deed hij onderzoekingen over het dichtslibben van kleigronden na behandeling met een keukenzoutoplossing, waarbij hij waarnam, dat het doorlatend vermogen zeer snel afneemt, wanneer de zoutoplossing met water weggewassen wordt.

Tot de landbouw-producten, die de bijzondere aandacht van Mayer hadden, behooren de boter en de tabak.

De omstandigheid, dat Deensche boter op de Engelsche markt aanmerkelijk hooger werd gewaardeerd dan Hollandsche, gevolg o.a. van het hoogere smeltpunt van het eerstgenoemde product, was aanleiding tot uitgebreide onderzoekingen over den invloed van den aard van het aan melkkoeien toegediende voeder op het smeltpunt en de chemische samenstelling van de boter. Uit zijn onderzoekingen trok Mayer een aantal conclusies, waarvan ik als belangrijkste noem, dat er een parallelisme bestaat tusschen het gehalte aan vluchtige vetzuren van boter en het soortelijk gewicht van het botervet, dat

het gehalte aan vluchtige vetzuren een functie is van de lactatieperiode en dat dit gehalte en ook het smeltpunt van botervet afhankelijk zijn van den aard van het toegediende voeder. Geënsileerd gras en hooi bleken de moeilijkst smeltbare boter te geven.

Wat de tabak betreft, werden onderzoekingen verricht over den invloed van den aard van de bemesting op de brandbaarheid en andere eigenschappen van de tabak. Ook werden proefnemingen gedaan over het nicotine-gehalte in betrekking tot klimatologische invloeden en werd nagegaan onder welke omstandigheden dit gehalte het hoogste uitviel. Dit laatste was voor Mayer een punt van veel belang, omdat hij zich op het standpunt stelde, dat de tabaksteelt eigenlijk nog in de kinderschoenen stond, maar dat zij in zekeren zin een productie van nicotine was en dat men voor de toekomst zich een tabakscultuur kon denken, waarbij men zooveel mogelijk nicotine per ha zou oogsten. De nicotine ware dan te isoleeren, om ze daarna aan tabakken van laag gehalte of aan andere kruiden toe te voegen. Dit alles is ongetwijfeld rationeel gedacht, maar doet toch de vraag rijzen of Mayer zelf wel rooker was.

Ook aan de mozaïekziekte der tabak wijdde Mayer een studie, waarbij hij tot de conclusie kwam, dat de ziekte besmettelijk is en over te enten. Uit het feit, dat het sap, door fijnwrijven van zieke bladeren verkregen, na filtratie door filtreerpapier nog besmettend werkte, leidde hij af, dat men niet aan schimmels kon denken, maar aan een bacteriën-ziekte of wellicht wel aan een oplosbare enzymachtige smetstof.

Van de hand van Mayer verschenen verder nog een aantal monographiën en voorts zijn bekend leerboek, getiteld „Agrikultur-Chemie”, dat in de vakpers een zeer gunstig onthaal vond en een groot aantal herdrukken beleefde.

Mayer was geen geleerde, buiten deze wereld staande, die zich in zijn laboratorium opsloot.

Op verschillende congressen kwam hij op den voorgrond, vooral wanneer het om zaken van practische beteekenis ging, zooals b.v. een internationale overeenkomst betreffende de aan de proefstations te gebruiken analytische methoden, een wet op de vervalsching van veevoedermiddelen, de stichting van een nieuwe Nederlandsche industrie, n.l. die van cider en andere vruchtenwijnen en zoo meer.

Toen in 1904 Kuyper, als Minister van Binnenlandsche Zaken zich in de Tweede Kamer der Staten-Generaal in minder vleiende bewoordingen over de toenmalige Rijkslandbouwschool uitliet, kwam Mayer in een open brief hier krachtig tegen op.

En last-not least, Mayer was de man, dien wij moeten beschouwen als de grondlegger van het proefstationwezen in Nederland, dat ons land zoo onschatbare diensten heeft bewezen en nog bewijzen zal.

In 1926 verleende de Senaat der Landbouwhoogeschool hem het doctoraat honoris causa.



Zooals reeds eerder werd opgemerkt, vertrok Dr van Renesse in 1880 naar elders. Hij werd als leeraar in anorganische en organische scheikunde, mineralogie en geologie opgevolgd door G. Reinders, die zich vooral verdienstelijk heeft gemaakt door de verbreiding van kennis op landbouwgebied. Hij schreef voor de „Geïllustreerde Land- en Tuinbouwbibliotheek” de deeltjes over Algemeene veeteelt en Rundveeteelt en verder een uitgebreid „Handboek in drie deelen voor den Nederlandschen Landbouw en de Veeteelt”. Ook verschenen er van zijn hand eenige artikelen in wetenschappelijke tijdschriften o.a. een tweetal geologische verhandelingen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen. In 1899 was hij door den staat zijner gezondheid genoopt ontslag te nemen.

Inmiddels was in 1888 een deel van het scheikunde-onderwijs in de afdeling B van Reinders overgegaan in handen van J. H. Aberson, die reeds eenige jaren eerder aan de Rijkslandbouwschool, eerst als assistent, later als leeraar was verbonden. Al spoedig ging de door Reinders onderwezen scheikunde geheel naar Aberson over, terwijl deze in 1903, na het aftreden van Adolf Mayer, bovendien de landbouwscheikunde en de landbouwtechnologie te doceeren kreeg.

Alvorens U Aberson's werk te schetsen, zou ik echter Uw aandacht willen vragen voor een geleerde, die als veelbelovend jong scheikundige, zij't slechts kort, in Wageningen heeft gedoceerd. Ik bedoel Willem van Dam, die in 1899 tot assistent en in 1903 tot leeraar aan de Hoogere Land- en Boschbouwschool werd benoemd.

Van Dam promoveerde in 1899 aan de Universiteit te Bazel op een onderzoek over de inwerking van kaliumhypobromiet in alkalische oplossing op de amiden van aromatische hydroxyzuren, welk onderzoek in het Wageningensche laboratorium werd verricht.

Zijn studie had dus betrekking op de reactie van Hofmann, waardoor zuuramiden in aminen, die één koolstof-atoom armer zijn, worden omgezet. Omtrent het mechanisme van deze reactie hadden Hoogewerff en van Dorp de hypothese gesteld, dat het zich eerst vormende kaliumbroomamide een intramoleculaire omzetting zoude geven, waarna onder afsplitsing van kaliumbromide een iso-cyaanzure ester zoude ontstaan. Deze laatste wordt dan door kaliumhydroxyde ontleed onder vorming van kaliumcarbonaat en van het één koolstofatoom armere amine.

Van Dam onderzocht nu het gedrag van de drie hydroxybenzoëzuren en van de overeenkomstige methyl (ethyl)-ethers. Hij vond dat in vijf van de zes gevallen de reactie normaal verliep, namelijk onder vervanging van de carbonamide-groep door de aminogroep. In het zesde geval, bij salicylzuur, trad ringsluiting gedurende de omzetting op en de aard van de gevormde cyclische verbinding bleek nu geheel in overeenstemming te zijn met de hypothese van Hoogewerff en van Dorp betreffende de gedurende de reactie optredende intramoleculaire omzetting.

Als complicatie nam van Dam bij deze reacties verder nog kernsubstitutie door bromium waar, hetgeen verband houdt met de aanwezigheid van de kernsubstitutie bevorderende hydroxygroep. Ook deed hij eenige oriënterende kinetische metingen, waarbij bleek, dat de intramoleculaire omzetting, waarvan hierboven sprake was, als monomoleculaire reactie verloopt.

Tezamen met Aberson verrichtte van Dam snelheidsmetingen bij de reactie van Hofmann, terwijl uitgegaan werd van het broomamide van benzoëzuur, opgelost in getitreerde kaliloog, dus van het eerste tusschenproduct van de reactie.

Gevonden werd wederom een monomoleculair verloop voor de ontleding van het kalium-broomamide, hetgeen de hypothese van een *intramoleculaire* omzetting bevestigt, aangezien bij een *intermoleculaire* reactie een hogere reactie-orde zoude moeten worden gevonden.

De bedoeling van dit onderzoek, hetwelk beschreven is in een verhandeling in het „Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas”, was verder om na te gaan, in hoeverre de werking van het alkali een katalytische was en of er proportionaliteit bestond tusschen snelheidsconstante en hydroxylion-concentratie. Was dit laatste het geval, dan zou de reactie een geschikt middel zijn om de sterkte van basen langs dynamischen weg te bepalen. Hoewel de snelheid van de reactie nu inderdaad een functie van de hydroxyl-ionen-concentratie bleek te zijn, stelde de reactie in bovenbedoeld opzicht toch teleur, omdat er in zwak alkalisch milieu gecompliceerde nevenreacties bleken op te treden. De invloed van de temperatuur werd in behoorlijke overeenstemming met de bekende wet van Arrhenius gevonden.

Van de overige door van Dam tijdens zijn verblijf te Wageningen verrichte onderzoekingen zou ik hier dan nog een onderzoek willen noemen over de inwerking van kaliumhypobromiet op asparagine, verricht met het doel om de plaatsen der  $\text{NH}_2$ -groepen ten opzichte van elkaar te bepalen en voorts een studie over het ijken van laboratoriummeetinstrumenten, gepubliceerd in het Archief voor de Java-suikerindustrie, waarin waardevolle aanwijzingen worden gegeven voor het verrichten van nauwkeurige wegingen, het ijken van buretten en pipetten en zoo meer.

In 1905 was van Dam helaas genoodzaakt wegens gezondheidsredenen ontslag te nemen. Eenigen tijd later werd hij aan het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn verbonden, waar hij op het gebied der zuivelbereiding zeer belangrijk wetenschappelijk werk verrichtte. Het ligt echter niet op mijn weg hier thans nader op in te gaan.

Ik kom dan nu tot het werk van Aberson, die zooals reeds eerder werd opgemerkt, eerst de scheikunde, anorganische, organische en ook physische chemie, doceerde om dan in 1903, na het aftreden van Mayer, de landbouwscheikunde en landbouwtechnologie over te nemen.

Deze twee perioden in de wetenschappelijke loopbaan van Aber-son weerspiegelen zich in zijn onderzoekingen, welke in de eerste periode hoofdzakelijk van zuiver chemischen of microbiologischen aard waren, terwijl in de latere jaren landbouwkundige problemen overwegend zijn belangstelling hadden.

Tot zijn onderzoekingen uit het eerste tijdperk behooren in de eerste plaats die over het crassulaceën-appelzuur.

In 1878 was Adolf Mayer, zooals reeds eerder werd opgemerkt, tot de conclusie gekomen, dat het in de Crassulaceën voorkomende appelzuur afwijkingen in eigenschappen vertoonde met het zuur uit lijsterbessen verkregen en had hij de veronderstelling uitgesproken, dat men hier tegenover een isomeer van het gewone links- of rechtsdraaiende appelzuur zou staan. Hij noemde zijn product isoappelzuur en kende er een formule met vertakte keten aan toe. Eenige jaren later werd deze meening door Schmidt gedeeld, terwijl Aubert de onderstelling uitte, dat men met een onzuiver gewoon appelzuur te maken zou hebben.

De controverse in de litteratuur, het vermoeden, dat er inderdaad een isomeer appelzuur zou zijn ontdekt en de belangrijkheid uit een stereochemisch oogpunt deden Aberson besluiten een nieuw en uitvoerig onderzoek in te stellen.

Hierbij vond hij, dat het crassulaceën-zuur inderdaad in een aantal punten verschillen met het lijsterbessenzuur of zijn optische antipode vertoonde, van welke verschillen ik hier slechts noem de onmogelijkheid om het eerstgenoemde product tot kristallisatie te brengen, het optreden van slechts kleine hoeveelheden fumaar- en maleïnezuur bij de droge distillatie van het nieuwe zuur en het afwijkende gedrag van verschillende zijner zouten. Verder vond hij, dat bij vervanging van de hydroxygroep door waterstof, welke reductie op de gebruikelijke wijze met behulp van joodwaterstof en roode phosphor werd uitgevoerd, barnsteenzuur ontstond, zoodat een formule met vertakte keten uitgesloten was. Er bleef nu geen andere mogelijkheid over dan aan te nemen, dat het isoappelzuur van Mayer een stereoisomeer van de bekende appelzuren was.

Stereochemisch was deze gevolgtrekking natuurlijk van groote beteekenis, aangezien aan de hand van de theorie van van 't Hoff en Le Bel het bestaan van een isomeer naast de twee optische antipoden en het racemaat niet te verwachten was. Aberson laat dan ook consequent de door van 't Hoff en Wislicenus aangenomen voorstelling, dat twee koolstofatomen bij enkelvoudige binding om de verbindingsas vrij kunnen roteeren los en brengt de isomerie in kwestie terug tot stabiele configuraties, die tengevolge van een beperkte draaibaarheid der beide middelste koolstofatomen van het appelzuur-molecuul kunnen ontstaan. Hij stelt dan, afgezien van de optische isomeren, de mogelijkheid van drie appelzuren, door hem onderscheidenlijk  $\alpha$ -,  $\beta$ -, en  $\gamma$ -appelzuur genoemd. Bij het lijster-

bessenzuur, l- $\alpha$ -appelzuur, zouden dan de twee carboxylgroepen zoover mogelijk van elkander verwijderd liggen, evenals bij het zuur van Bresser, het d- $\alpha$ -appelzuur, terwijl de configuratie voor het crassulaceeën-zuur, het d- $\beta$ -appelzuur, wordt verkregen door een der beide tetraëders zoodanig om de verbindingsas gedraaid zich te denken, dat carboxyl- en hydroxygroep onder elkander vallen. Met deze configuratie voor het crassulaceeën-zuur kunnen dan alle eigenschappen van deze verbinding op ongedwongen wijze worden verklaard.

Dat deze onderzoeken voor de ontwikkeling der stereochemie van groot belang werden geacht, blijkt uit de omstandigheid, dat iemand als Walden ze herhaaldelijk in zijn verhandelingen citeerde, terwijl Alfred Werner in zijn „Lehrbuch der Stereochemie” er een afzonderlijk hoofdstuk aan wijdde. Eerst in 1922, de wetenschap staat nu eenmaal niet stil, bewezen Franzen en Ostertag, dat het crassulaceeën-zuur gewoon appelzuur was, verontreinigd o.a. met groote hoeveelheden van het er moeilijk van te scheiden corresponderende lactied. En hiermede was een der grondslagen der stereochemie, de hypothese van de vrije draaibaarheid van enkelvoudig gebonden koolstofatomen in eere hersteld... Totdat bleek, dat in bijzondere gevallen, als bijv. bij ortho-gesubstitueerde diphenylderivaten optische isomerie kan optreden als gevolg van „dissymétrie moléculaire” in den zin van Pasteur, welke isomerie wederom alleen mogelijk is bij gestoorde draaibaarheid, thans van de beide phenylgroepen omde as der gemeenschappelijke C-C-binding. De belemmerde rotatie is in dit geval dan het gevolg van de aanwezigheid van substituenten in ortho-positie.

Een belangrijke kinetische studie wijdde Aberson voorts aan de alcoholische gisting. Zijn op dat onderwerp betrekking hebbende onderzoeken, welke hooge eischen aan de vaardigheid van den experimentator stelden, leidden hem tot de gevolgtrekking, dat deze gisting als een monomoleculaire reactie beschouwd moet worden, welker verloop echter door een vertragenden invloed van den gevormden alcohol en ook van de aanwezige glucose zelf min of meer vertroebeld wordt. Verder werd waargenomen, dat de invloed van de temperatuur binnen een zeker temperatuur-traject van dezelfde grootte-orde is als bij het meerendeel der chemische reacties en dat in tegenwoordigheid van de reactieproducten het proces niet geheel afloopt, maar een evenwicht zich instelt. Een reversie kon echter niet worden waargenomen, hetgeen door Aberson in verband wordt gebracht met een aantasting van de gist en van de zymase door proteolytische enzymen.

Verder zou ik dan hier een verhandeling van Aberson over de optische activiteit van het hydroxypyrodruivenzuur willen noemen, welke opgenomen werd in den „Jubelband” van het „Zeitschrift für physikalische Chemie”, uitgegeven bij gelegenheid van van

't Hoff's zilveren promotiefest. Deze studie had betrekking op het feit, dat Will bij hydroxypyrodruivenzuur optische activiteit in oplossing waarnam, terwijl de door dezen onderzoeker voor dat zuur aangenomen structuur optische activiteit theoretisch zou moeten uitsluiten. Aberson bewijst dan, dat de door Will aangenomen structuurformule juist is, maar dat de waargenomen draaiing tot de aanwezigheid van onzuiverheden in het zuur van Will teruggebracht moet worden, waardoor de tegenstelling tusschen theorie en waarneming komt te vervallen.

Uit de zelfde periode dateeren o.a. ook nog onderzoekingen over den invloed van de zuurstof op de alcoholische gisting, welke in samenwerking met Giltay werden verricht.

In de latere jaren maakte Aberson zich vooral verdienstelijk door de invoering van moderne chemische begrippen en methoden bij de studie van landbouwkundige problemen. Tot deze categorie van onderzoekingen is misschien reeds te rekenen zijn studie over de zure afscheidingen der plantenwortels, welke in 1908 het licht zag. Hij komt daarbij tot de conclusie, dat in de wortelafscheidings der hogere planten, koolzuur buiten beschouwing gelaten, geen zuren voorkomen in den zin, zooals men het woord „zuur" gewoonlijk opvat. De blijvende reactie dier wortelafscheidings op lakmoespapier wordt veroorzaakt door zure phosphaten. Hij vond verder, dat de concentratie der waterstof-ionen in de wortelafscheidings zoo gering is, dat de oplossende werking er van niet veel meer bedraagt dan die van water, maar dat het koolzuur, aanwezig in het slijmachtige omhulsel, waarmede de wortelharen bedekt zijn en waarmede de gronddeeltjes in innig contact komen, een veel hogere concentratie aan waterstof-ionen geeft en dus ook een evenredig sterkere werking op onoplosbare verbindingen heeft. Genomen vegetatie-proeven toonden tenslotte aan, dat door middel van koolzuur in verdunden toestand voldoende phosphorzuur in oplossing gebracht kan worden voor een volledigen oogst.

Later werden deze gevolgtrekkingen, welke in belangrijke mate afweken van hetgeen gewoonlijk werd aangenomen, door een nader onderzoek bevestigd en aangevuld en werd in dit verband de aandacht gevestigd op de proeven van Stoklasa en Ernest, welke een parallelisme bewijzen tusschen ademhalings-intensiteit van het wortelsysteem van diverse Gramineëen en de gemakkelijheid van opneming van phosphorzuur en kalium uit moeilijk oplosbare verbindingen.

Een landbouwkundig probleem, dat gedurende een reeks van jaren de aandacht van Aberson had, was dat van de zoogenaamde veenkoloniale haverziekte of Hooghalensche ziekte. Na een uitgebreide studie, ook in de praktijk, kwam hij tot de gevolgtrekking, dat deze „bodemziekten" niet ontstaan door de reactieverandering van den grond, als gevolg van bemesting met physiologisch zure of physiologisch alkalische zouten, zooals toentertijd veelal werd

aangenomen, maar dat zij veroorzaakt worden door de aanwezigheid van kleine hoeveelheden voor de plant zeer giftig werkend salpeterigzuur of nitriet, welke stoffen ontstaan door de werking van een bacterie, door hem bacillus nitrosus genoemd. Een zeer geringe hoeveelheid nitriet, slechts eenige milligrammen per k.g. grond, bleek reeds voldoende om de ontwikkeling der planten tegen te houden of om ze te doodden. Verder vond hij, dat voortdurende bemesting met groote hoeveelheden kunstmest de nitrificerende bacteriën doodt of althans zoo zeer in haar ontwikkeling belemmert, dat zij bij ongunstige omstandigheden door de nitrietvormers overvleugeld worden. Door verbetering der nitrificatie, zoo leerde verder het onderzoek, verdwijnt de ziekte geheel.

Nadere onderzoekingen met betrekking tot de veenkoloniale haverziekte, later in samenwerking met Frida Eversmann verricht, brengen dan een verklaring voor de ondertusschen opgedane ervaring, dat mangaan-bemesting en verder ook sterilisatie van den grond een genezende werking hebben. De genezende werking van het mangaan moet volgens deze onderzoekingen worden toegeschreven aan een grootere intensiteit der oxydase-werking, waardoor het in de plant aanwezige, schadelijke nitriet geheel of gedeeltelijk verdwijnt. En de gunstige werking der sterilisatie bleek, althans ten deele, te kunnen worden teruggebracht tot een verhoogde mangaanopneming door de plant. Ook bij deze proeven kwam wederom aan het licht, dat de zuurgraad van den grond de ziekteverschijnselen niet influenceert.

Van Aberson's werk moge dan tenslotte nog genoemd worden een onderzoek over de samenstelling van het botervet, in samenwerking met Nelly Nieuwland verricht en een studie, onder medewerking van Frida Eversmann en van Dijk, over de reactie van den grond en de behoefte aan kalk. In deze laatste studie concludeert Aberson, dat de werking van de kalk in de eerste plaats een neutraliseerende is. Daarnaast oefent de kalk een belangrijken invloed op de physische en chemische eigenschappen van den grond en op het leven der lagere organismen.

Aberson, leerling van van 't Hoff, Gunning en van der Waals, was niet alleen een bekwaam onderzoeker, maar tevens een gezien docent en een goed organisator. Hij was de eerste Rector Magnificus der Landbouwhoogeschool en diende het Vaderland in tal van commissies, als de commissie van Advies voor de Rijkslandbouwproefstations, waarvan hij jaren lang voorzitter was, de Nederlandsche commissie voor Intellectuele Samenwerking, de commissie, welke tot opdracht had te onderzoeken, door welke maatregelen en in welken vorm het Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek hier te lande in hoogere mate dienstbaar kon worden gemaakt aan het algemeen belang en zoo meer.

Van de zijde van de Regeering werden zijn verdiensten erkend

door zijn benoeming tot Ridder in de Orde van den Nederlanschen Leeuw en tot Commandeur in de Orde van Oranje-Nassau. In 1928, na Aberson's afreden als hoogleeraar, verleende de Senaat der Landbouwhoogeschool hem het doctoraat honoris causa in de landbouwkunde.

Met Aberson wordt dan een tijdperk in de geschiedenis der Landbouwhoogeschool afgesloten, waarin specialisatie in wetenschap en onderwijs, bij lange zoo ver niet doorgevoerd was als thans het geval is. De aandachtige toehoorder toch zal hebben opgemerkt, dat in het tijdperk, dat hier werd belicht, slechts een tweetal chemici-docenten voor de taak stond, die thans aan vijf scheikundigen is toevertrouwd. Deels is dit gevolg van de omstandigheid, dat de Wageningsche Hoogeschool uit het middelbaar onderwijs is voortgekomen, deels is het echter slechts de weerspiegeling van een algemeen bij het hooger onderwijs waargenomen ontwikkeling. Deze ontwikkeling, waarvan een spotter eens gezegd heeft, dat zij asymptotisch leidt tot den geleerde, die oneindig veel weet van oneindig weinig, heeft sinds lang en in toenemende mate tot een zekere ongerustheid aanleiding gegeven. Men bedenke echter, dat deze gang van zaken in den aard der dingen ligt en niet te loochenen voordeelen heeft, die onder meer bij een nauwkeurige studie van oude verhandelingen, hoe verdienstelijk overigens, onmiddellijk in het oog springen. Wanneer b.v. Prof. van Uven eens artikelen uit de Wageningsche laboratoria van een vijftigtal jaren geleden, speciaal die over bemestingsproeven, mathematisch onder de loupe zou nemen, zouden hem ongetwijfeld de haren zoo nu en dan te berge rijzen. Tegenover de voordeelen, verbonden aan de verdieping der wetenschap en de daarmede gepaard gaande specialisatie, staan ongetwijfeld ook nadeelen, die echter te compenseeren zouden zijn door een „studium generale”, waarvoor ook van de zijde der studenten, zooals mij bij herhaling bleek, thans groote belangstelling bestaat. Moge voor deze inderdaad urgente aangelegenheid in een nabije toekomst een bevredigende oplossing worden gevonden!

Ik heb gezegd.