

V I C T O R M E Y E R

DOOR

R. S. TJADEN MODDERMAN.

In 1897 verloor de chemische wetenschap verscheidene van hare ijverigste beoefenaars. Van sommigen wel is waar mocht men aannemen dat zij, reeds oud van dagen, hun taak nagenoeg hadden afgewerkt. Zoo P. SCHÜTZENBERGER (geb. 1829), bekend door zijn onderzoekingen over kleurstoffen, gisting en eiwitlichamen; C. R. FRESENIUS (geb. 1818), schrijver van wereldvermaarde handboeken over analyse; F. STOHMANN (geb. 1832), die vooral de thermo-chemie beoefende, en de Zweedsche hoogleeraar C. W. BLOMSTRAND (geb. 1826), schrijver van *Die Chemie der Jetztzeit*. Doch anderen werden in de kracht van hun leven weggerukt, te midden van hun volle werkzaamheid. Zoo de Groninger hoogleeraar P. C. PLUGGE (geb. 1847), die te Buitenzorg overleed, waar hij nieuw materiaal verzamelde voor zijn phytochemische en toxicologische onderzoekingen; en zijn Berner ambtgenoot E. DRECHSEL (geb. 1843), wien een beroerte trof in het proefstation te Napels, waar hij zeedieren onderzocht op een door hem ontdekte jodiumhoudende eiwitstof.¹

Treffend ook was het tragische uiteinde van den Heidelberger hoogleeraar VICTOR MEYER, wiens groote wetenschappelijke verdiensten voor de chemie in dit Album niet onbesproken mogen blijven.

Eenige bijzonderheden uit zijn leven mogen voorafgaan. Ze zijn ontleend aan de even gevoelvolle als welsprekende gedachteuisrede

¹ Over zijn laatste gepubliceerde mededeeling, betreffende een in de natuur gevonden organische kiezel-verbinding, is in 't *Bijblad* der 1ste aflevering van dezen jaargang, blz. 3, bericht.

door zijn vriend, prof. LIEBERMANN, in de eerste najaarszitting van de »Deutsche Chemische Gesellschaft» gehouden, waarvan v. MEYER in 1897 voorzitter was.

VICTOR MEYER, de tweede zoon van een katoenfabrikant, werd 8 Sept. 1848 te Berlijn geboren. Aanvankelijk voelde hij geen lust om zich, evenals zijn oudste broeder RICHARD (thans hoogleeraar te Brunswijk), aan de studie der chemie te wijden. Zijn liefde voor letterkunde en aangeboren rederijkersgaven dreven hem tot het tooneel. Doch, aan het uitdrukkelijk verlangen zijner ouders gehoor gevend, gaf hij zijn hartewensch tooneelspeler te worden op en legde zich toe op het hem opgedrongen vak. Dat hij daarin zoo uitmuntend slaagde, in weerwil van een bepaalde roeping op geheel ander gebied, moge voor het doorzicht zijner ouders pleiten, alledaagsch is het zeker niet.

Hij studeerde dus chemie, eerst in zijn geboorteplaats onder HOFMANN, dan te Heidelberg onder BUNSEN, die hem, na zijn promotie op nog geen 19-jarigen leeftijd en slechts 2½ jaar studie, tot ad-sistent voor mineraalwater-analyse aanstelde.

Doch reeds 't volgend jaar (1868) keerde hij naar Berlijn terug, om zich onder ADOLF BAEYER verder in organische chemie te bekwamen.

Berlijn was destijds de aangewezen plaats voor een talentvollen jongen chemicus. Eerst onlangs was er een op grootsche schaal ingericht »Chemisches Institut» verzezen, dat, toegerust met alle hulpmiddelen, onder de leiding van den beroemden A. W. HOFMANN, een schaar van jonge chemici uit alle landen tot zich trok; terwijl de jeugdige »Deutsch chemische Gesellschaft» alle wetenschappelijke krachten der hoofdstad tot vruchtbare samenwerking bijeenbracht.

In het laboratorium van den talentvollen BAEYER, die grooten naam begon te maken en eerst GRAEBE, dan LIEBERMANN tot ad-sistent had, vond MEYER bovendien tal van veelbelovende vakgenooten, die evenals de leiders spoedig zijn vrienden werden. De zoowel uiterlijk als innerlijk hoogstbegaafde jonge man nam ook door zijn opgeruimdheid ieder voor zich in, en werd wegens zijn groote belezenheid en verwonderlijk geheugen weldra de algemeene vraagbaak: wie iets noodig had uit de chemische literatuur vroeg eenvoudig MEYER, die alles wist wat over eenig onderwerp geschreven was en bovendien precies opgaf, tijdschrift en jaargang, waar men dit vinden kon.

Niet alleen begon hij hier zijn eerste zelfstandige onderzoekingen,

maar hij oefende zich tevens in doceeren, door een cursus over moderne organische chemie te houden voor bevriende medische studenten.

In 1871 ging hij naar Stuttgart om FEHLING (1812—1885) behulpzaam te zijn in de leiding van 't laboratorium der polytechnische school en college te geven over organische chemie. Hij bleef er evenwel slechts kort; want op voorstel van den Zwitserschen »Schulpraesident» KAPPELER, die incognito een les had bijgewoond en opgetogen was over zijn heldere, opgewekte voordracht, werd hij 't volgend jaar, nog niet recht 24 jaar oud, tot gewoon hoogleeraar aan het Zuricher polytechnicum benoemd.

Nu beginnen de gelukkigste jaren zijns levens. Gehuwd met een vriendin zijner jeugd, geëerd en bemind door ambtgenooten en leerlingen, openbaarden zich zijn groote talenten als docent en natuuronderzoeker in hun volle kracht en nam hij door een reeks van gewichtige ontdekkingen weldra onder zijn vakgenooten een eerste plaats in. Doch omstreeks 1880 begon zijn gezondheid te wankelen. Hoewel van een sterk gestel en een ongemeene werkkracht, was zijn lichaam toch op den duur niet bestand tegen de rusteloze inspanning, door zijn vurigen geest daarvan gevergd. Wat hem inzonderheid geschaad zal hebben zijn de jaren lang voortgezette onderzoekingen over dampdichtheden bij hooge temperaturen. Hierbij was hij in het daarvoor slecht ingericht laboratorium dikwerf aan een hitte van 50° C. blootgesteld. Zoo begon hij te lijden aan slapeloosheid en neuralgie. 't Verlies van een zevenjarig dochttertje en van een intiemen vriend en vakgenoot w. WEITH (1881) bracht zijn geschokte zenuwen nog meer van streek. Wel is waar herstelde hij, na elken aanval die hem bij tusschenpoozen meestal plotseling en heftig overviel, telkens weer en ook zelfs in 1884, toen hij 9 maanden achtereen aan een zware ruggemerg-neuralgie leed; maar doordien hij na elke beterschap zich op nieuw bovenmatig inspande, kwam de oude kwaal steeds terug.

Terwijl hij met zijn ambtgenoot LUNGE plannen ontwierp voor een nieuw laboratorium te Zurich, werd hij uitgenoodigd WÖHLER op te volgen. Zijn zenuwlijden deed hem eerst aarzelen, maar daar zijn gezondheid inmiddels verbeterde, nam hij ten slotte aan en verhuisde in 1885 naar Göttingen. Zijn eerste zorg was hier de verbouwing van 't chemisch laboratorium, wat hem niet belette tevens zijn onderzoekingen te hervatten. Doch ternauwernood was 't vernieuwde laboratorium in gebruik genomen, of men riep hem naar Heidelberg om BUNSEN'S plaats in te nemen. Ook hier werden juist plannen be-

raamd ter uitbreiding en werd nu behalve een afzonderlijke afdeling voor organische chemie, ten behoeve van MEYER daaraan nog een pyrochemische toegevoegd. Het aldus vergrootte laboratorium werd in 1892 heropend met 120 werkplaatsen, die weldra meer dan bezet waren.

Ook te Heidelberg ontwikkelt hij een reusachtige werkkracht. De oude onderzoekingen worden voortgezet, nieuwe onder handen genomen; voor zijn lessen bedenkt hij nieuwe proeven en in verbinding met P. JACOBSON begint hij de uitgave van een groot leerboek over organische chemie, dat thans voor ongeveer twee derde voltooid is.

Vrienden en verwanten hadden zich met de hoop geveild, dat MEYER, met de jaren kalmer wordend, langzamerhand zich meer rust zou gunnen en daardoor in gezondheid toenemen. Het mocht niet zoo zijn.

Aan 't eind van den zomercursus, 1897, begon hij weer aan slapeloosheid en afmatting te lijden. Ook de zenuwpijnen kwamen, schoon op andere wijze dan vroeger, zoo heftig terug, dat hij zelf zich zeer ongerust begon te maken. Den avond van den 7^{den} Aug. bracht hij met de zijnen opgeruimd in den familiekring van zijn ambtgenoot W. KÜHNE (vroeger hoogleeraar te Amsterdam) door.

Den volgenden morgen verscheen hij niet in den huiselijken kring, wat niet bevreemde omdat men aannam dat hij eerst tegen den morgen in slaap zou zijn gevallen. Doch toen men, eindelijk ongerust geworden, tegen den middag zijn slaapkamer binnentrad, vond men hem dood. Een blad papier lag naast hem met de woorden: »Geliefde vrouw, geliefde kinderen! Vaartwel! Mijn zenuwen zijn verwoest, ik kan niet meer." In een onzalig, onberaden oogenblik had hij, zonder twijfel overmand door pijn en geprikkeld door slapeloosheid, de hand aan zich zelf geslagen.

Zoo eindigde een ongemeen welbested leven, dat te kort had geduurd om er nog niet meer van te verwachten.

VICTOR MEYER was de tegenvoeter van den stereotypen, in zich zelf gekeerden, onbeholpen en eenzijdigen professor uit de *Fliegende Blätter*. Door zijn jeugdig, gunstig voorkomen, zijn fijn besneden geestig gelaat, levendige blauwe oogen vol uitdrukking en welluidende stem maakte hij overal indruk. Vlugge opmerker, welbespraakt, vriendelijk en voorkomend, had hij een breeden kring van vrienden en

bekenden, die zich steeds uitbreidde. Gezellig van aard, in velerlei belangstellend, fijne kenner van literatuur en groot liefhebber van muziek, die hij zelf beoefende (zang en viool), was zijn gastvrije woning te Zurich, zoowel als te Göttingen en Heidelberg, de geliefkoosde verzamelplaats van allen, die in wetenschap, letterkunde en muziek belang stelden.

Behalve voor de talrijke wetenschappelijke verhandelingen, waarin hij de uitkomst zijner onderzoekingen neerlegde, diende hem zijn vaardige pen ook voor 't schrijven van opstellen in de *Naturforscher*, de *Naturwissenschaftliche Rundschau*, de *Deutsche Revue* en andere tijdschriften, waarin hij de chemie in behaaglijken stijl populariseerde. Ook op zuiver letterkundig gebied heeft hij zich gewaagd en in zijn *Wanderblätter und Skizzen* keurige schetsen geleverd, waaruit een groote ontvankelijkheid voor natuurschoon en een liefdevolle opvatting van land en bewoners spreekt. Welk hart hij zijn vrienden toedroeg, kan men zien uit de levensbeschrijving, in de *Berichte d. D. Chem. Gesellschaft* opgenomen, van w. WEITH: »Zur Erinnerung an einen früh Geschiedene.»

Te Zurich, en later ook te Heidelberg, stond v. MEYER bekend als vlijtig zwemmer en schaatsenrijder. In zijn laatsten tijd deed hij ook aan wielrijden. Door deze en andere lichaams oefeningen zocht hij verpoozing voor den geest en herstel voor zijn geschokte zenuwen. Groot vriend van reizen, besteedde hij de vacantes doorgaans aan grootere of kleinere tochten: met eenige vrienden bezocht hij o. a. de Riviera, Corsica, de Canarische eilanden en Spanje. Gedurende zijn verblijf te Zurich maakte hij vele uitstapjes door Zwitserland, meestal te voet en beklom zelfs bergen als de Glärnisch en Tödi, de Jungfrau en Matterhorn.

Wat VICTOR MEYER als chemicus verricht heeft, draagt altijd een streng wetenschappelijk karakter en hoewel een enkele maal van sommige zijner vindingen onmiddellijk nuttige toepassing kon worden gemaakt (zoo in de fabrieken van teerkleurstoffen een methode ter bereiding van diazo-verbindingen), zoo is toch het leeuwendeel van zijn arbeid aan de zuivere chemie ten goede gekomen.¹ Hierdoor is

¹ Natuurlijk dat hij, gelijk alle scheikundigen, nu en dan ten gerieve van belanghebbenden, onderzoekingen op zich nam, die directe toepassing beoogden. Doch van dergelijke proefnemingen, doorgaans van geen algemeen belang, blijkt niet in de chemische

dan ook zijn naam niet in die mate onder het groote publiek doorgedrongen als die van andere coryphaeën der wetenschap, zooals b.v. van LIEBIG en PASTEUR, wier arbeid voor ruimer deel op onmiddellijke toepassing gericht was.

Het kan niet mijn plan zijn hier, ook slechts eenigszins volledig, alles te bespreken wat de chemie, niet het minst die der koolstofverbindingen, aan v. MEYER verplicht is. Ik moet veel met stilzwijgen voorbij gaan, zal kort zijn over sommige zijner uitkomsten en slechts van enkele uitvoeriger melding maken.

Wat aanstonds in het oog valt is, dat de door hem behandelde onderwerpen bijna altijd een hooge belangrijkheid hebben en er op aangelegd zijn nieuwe gezichtspunten te openen. Door hem ontdekte verbindingen zijn zelden naar bekende voorschriften verkregen en vinden niet altijd aanstonds de haar toekomende plaats in reeds bekende groepen, maar eischen niet zelden in het systeem de opening van een nieuwe afdeling. Om slechts één voorbeeld te noemen (andere zullen nog ter sprake komen) moge hier aan de merkwaardige jodonium-verbindingen herinnerd worden, in dit tijdschrift vroeger reeds kort beschreven,¹ waarin het halogeen jodium de rol van de stikstof in de ammonium-basen overneemt en waarvan de zouten, vooral in de neerslagen die zij met zoutzuur en zwavelwaterstof geven, op de thallium-verbindingen gelijken. Wegens het moeilijke van vele vraagstukken, wier oplossing hij beproefde, is 't geen wonder, dat hij die in zijn kort leven niet alle tot een bevredigende afsluiting bracht. Zoo b.v. de onderzoekingen over de langzame verbranding van gasmengsels (knaalgas vooral), over 't verband tusschen de samenstelling van aromatische zuren en hun vermogen esters te vormen, enz. Toch vindt men ook in de hieraan gewijde opstellen

tijdschriften. Het enig onderzoek van dien aard, waarover ik een verslag vond, betreft het doelmatig bewaren van slappe sublimaat-oplossingen, die vooral bij gebruik van gewoon water spoedig ontleed worden. Toch is het van veel belang ze, voor het snel aanleggen van anti-septische verbanden, in hospitalen en op het oorlogsveld gereed te hebben. V. MEYER vond nu, na lang zoeken, dat sublimaat, zelfs in hard bronwater opgelost, maanden lang goed blijft, mits men de flesschen goed sluit en tegen het daglicht beschermt. Vooral voor de oorlogslazareten is deze waarneming gewichtig. Aanleiding tot dit onderzoek gaf een uit Munchen afkomstig, met ophef gegeven, doch door v. MEYER ondeugdelijk bevonden voorschrift, om keukenzout bij het sublimaat te voegen.

¹ Jaargang 1894, *Bijblad*, blz. 60.

een schat van wetenswaardige bijzonderheden, die toekomstige onderzoekers van veel nut kunnen zijn.

Oorspronkelijk; vindingrijk, veelzijdig en energiek gelijk weinigen, onderscheidde VICTOR MEYER zich vooral ook door een taaie volharding, die te meer treft; omdat zij in strijd schijnt met zijn vurig temperament. Zooals zijn vriend LIEBERMANN in bovenvermeld levensbericht terecht opmerkt, heeft hij een eens begonnen onderwerp zelden of nooit weer los gelaten. Met behulp van talrijke medewerkers, waartoe hij met zeldzamen slag zijn leerlingen wist op te kweeken, vervolgt hij een eens gekozen thema, totdat het naar eisch ontwikkeld en op velerlei wijze gevarieerd is. Wel komt er nu en dan een nieuw motief bij, vaak uit het vroegere afgeleid of aan de hand gedaan, maar dit belet hem niet ook het vroegere met zijn medewerkers krachtig voort te zetten.

Drieërlei onderzoekingen vooral hebben hem lang bezig gehouden: de nitro-koolwaterstoffen der vet-reeks sedert 1871; de dampdichtheden bij hoge temperaturen sedert 1876, en de thiopheen-groep sedert 1882. Met alle drie bleef hij zich tot aan zijn dood bemoeien, respectievelijk dus 26, 21 en 15 jaar lang. En met welk een energie kan o. a. daaruit blijken, dat hij reeds vijf jaar na de ontdekking van het thiopheen in een monographie kon samenvatten wat daarover in *een honderd en drie* verhandelingen door hem en zijn leerlingen geschreven was.

't Zij mij veroorloofd over aanleiding en doel van deze drie langdurige nasporingen iets breeder uit te weiden.

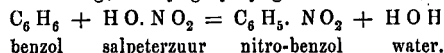
't Zal aan de meeste lezers niet onbekend zijn, dat men in de organische chemie twee hoofdafdeelingen onderscheidt: de vet-lichamen en de aromatische stoffen. De eerste zijn af te leiden uit moerasgas of methaan, 't aanvangslid der verzadigde koolwaterstoffen (C_1H_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , enz.) en omvat, behalve deze en de plantaardige en dierlijke vetten waarnaar ze genoemd zijn: azijnzuur, melkzuur, den gewonen alcohol en aether, de meest voorkomende plantenzuren, de koolhydraten, ureum en vele andere lichamen meer. Tot de aromatische stoffen daarentegen, die uit benzol (C_6H_6) zijn op te bouwen, behooren, behalve koolwaterstoffen armer aan waterstof dan de bovengenoemde, die ten deele, zooals toluol, naphthaline en anthraceen het benzol in de steenkolenteer vergezellen: vele aetherische oliën; harsen; kamfers; de meeste alcaloïden; zuren zooals benzoë-zuur, kaneelzuur,

salicylzuur; phenol (zoogenoemd carbolzuur), aniline, de teerbasen, de kleurstoffen uit meekrap, indigo en die welke door kunst uit steenkoolenteer verkregen worden, enz.

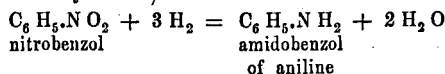
Victor Meyer nu was getroffen door de bekende bijzonderheid, dat men in de aromatische afdeeling een menigte nitro-verbindingen kende, stoffen waarin één of meer atomen waterstof door het radicaal NO_2 (1 at. stikstof, 2 at. zuurstof) vervangen zijn, doch dat daarentegen in de reeks der vetlichamen, bij gemis aan een algemeen geldige methode, nog slechts zeer weinige verkregen waren, bovendien alleen door toeval gevonden en ten deele nog twijfelachtig.¹

Ten einde in deze leemte te voorzien, zocht v. MEYER nu naar een algemeene methode ter bereiding van nitro-verbindingen in de

¹ Aromatische stoffen geven veelal door directe inwerking van sterk salpeterzuur (nitrohydroxyl) een nitro-verbinding, terwijl gelijktijdig water ontstaat, b. v.:



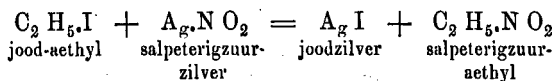
De vetlichamen, gewoonlijk minder stevig van bouw, worden door het genoemde agens meestal te sterk aangetast: koolstof wordt uit hunne moleculen afgesplitst en door de zuurstof van 't salpeterzuur tot koolzuur of zuringzuur geoxydeerd. Er zijn evenwel sommige verbindingen, tot de vetlichamen behoorende, die door directe inwerking van salpeterzuur niet aanstonds uiteenvallen en eigenaardige producten geven, die men nitro-verbindingen genoemd heeft. Zoo ontstaat b. v. uit katoen (cellulose) het schietkatoen (zoogenoemd: nitro-cellulose) en uit glycerine de zoogeheten nitro-glycerine. Doch nader onderzoek leerde, dat men daaraan ten onrechte dien naam gegeven had, dat het althans in den beperkten zin, waarin de uitdrukking burgerrecht verkreeg, geen echte nitro-verbindingen waren. Als men ze namelijk met alkaliën verwarmt, geven ze een salpeterzuur-zout, en de oorspronkelijke stof (cellulose, glycerine) terug. Ze gedragen zich dus als esters, ze laten zich zooals men gewoonlijk zegt »verzeepen», even als vetten, die naar men weet ook esters en wel van het glycerine zijn. Hieruit volgt, dat ze wel is waar het nitro-radicaal bevatten, maar nog geheel op dezelfde wijze, als dit in het salpeterzuur voorkomt, d. i. in directen samenhang met een zuurstofatoom (O—NO_2). En nu heeft men in de organische chemie de benaming nitro-verbinding gereserveerd voor die lichamen, waarin de groep NO_2 door haar stikstof direct met kool verbonden is, dus als: $\equiv\text{C—NO}_2$, en als bewijs daarvoor vergt men dat zij, door behandeling met stoffen die waterstof doen vrijkomen, de zuurstof tegen die waterstof verruilend, in een primaire amine overgaan, waarvoor de groep $\equiv\text{C—NH}_2$ kenmerkend is. Zoo geeft nitrobenzol met waterstof, uit zoutzuur door zink vrijkomend, aniline:



Naar men gemakkelijk ziet zijn van koolwaterstoffen, waarin dus geen andere waterstof voorkomt dan aan kool gebonden, alleen echte nitro-verbindingen te wachten. Dat glycerine en cellulose salpeterzure-esters kunnen geven, ligt daaraan, dat zij waterstof aan zuurstof gebonden (OH -groepen) bevatten.

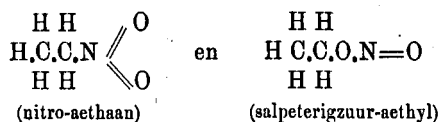
vet-reeks. Nadat hij vruchteloos verschillende manieren beproefd had, bereikte hij eindelijk het beoogde doel, althans voor de koolwaterstoffen, langs een omweg. Hij ging uit van de jood-esters (C_2H_5I , C_2H_5I , enz.), van koolwaterstoffen dus, waarin één waterstof-atoom door jodium vervangen is. Deze vluchtige vloeistoffen distilleerde hij over poeder van salpeterigzuur-zilver.

De goede uitslag dezer handelwijze moet een verrassing geweest zijn. Indertijd toch had WURTZ als algemeene methode ter bereiding van esters aangeraden, om eerst den veelal gemakkelijk verkrijgbaren jood-ester te bereiden en dezen dan te distilleeren over het zilverzout van 't zuur, waarvan de ester verlangd werd. De juistheid dezer methode was in vele gevallen gebleken en, wat nog sterker is, ook voor het salpeterigzuur. In 1869 toch had R. D. SILVA in 't laboratorium van WURTZ de iso-propyl-esters bestudeerd en door distillatie van de jodium-verbinding daarvan met salpeterigzuur-zilver werkelijk den verwachten ester verkregen. VICTOR MEYER had dus, naar allen schijn, ook moeten verwachten, dat onder zijn handen de reactie normaal zou verlopen en hij volgens de vergelijking:



den ester van het salpeterigzuur zou afdistilleeren, terwijl joodzilver in de retort achterbleef.

Hoe VICTOR MEYER nu op het denkbeeld kwam deze methode te beproeven ter bereiding van de verbinding waarop hij zijn zinnen gezet had, blijkt uit zijn mededeelingen niet, maar men kan vermoeden, dat hij op een niet geheel onmogelijke moleculaire omzetting speculeerde. De door hem gezochte verbinding toch moest isomeer zijn, m. a. w. dezelfde samenstelling en hetzelfde moleculairgewicht hebben als de salpeterigzuur-ester:



maar het stikstof-atoom (N) moest in directe verbinding met één koolstof-atoom van het aethyl (C_2H_5) komen en tevens met twee zuurstof-atomen; terwijl in den ester het N-atoom door één der zuurstof-atomen en dus slechts middellijk met de aethyl-groep samenhangt.

Nu waren destijds reeds eenige gevallen bekend (sedert nog vermeerderd, maar toch altijd meer uitzondering dan regel), waarin men in plaats van de te verwachten verbinding een isomeer verkreeg, een lichaam dus waarin de atomen op andere wijze in het molecuul gerangschikt waren en had men daaraan den naam van moleculaire omzetting gegeven: blijkbaar in de veronderstelling, dat de atomen in de molecules, gedurende de reactie in heftige trillingen geraakt, zich op een andere, waarschijnlijk meer stabiele wijze konden rangschikken.¹

Dat VICTOR MEYER nu op een dergelijke moleculaire omzetting hoopte, wordt te waarschijnlijk omdat zijn eerste voorloopige mededeeling met de opmerking aanvangt, dat de theorie de bestaanbaarheid van lichamen doet verwachten, die met de salpeterigzure-esters isomeer zijn. Doch hoe dit zij, hij slaagde op de beschrevene wijze. Hadden derhalve WURTZ en SILVA zich vergist? Ook dat niet. Het zonderlinge geval doet zich hier voor, dat de reactie ten deele in den eenen zin verloopt (ontstaan van salpeterigzure-esters) en ten deele in den anderen (vorming van nitro-koolwaterstoffen), zoodat de beschrevene moleculaire omzetting niet een totale, maar slechts een gedeeltelijke is. En de verhouding waarin dit geschiedt schijnt telkens te wisselen: joodaethyl b.v. geeft met het salpeterigzuur-zilver nagenoeg gelijke hoeveelheden van beide isomeeren; jood-amyl geeft meer van de nitro-verbinding dan van den ester; jood-methyl is de eenige waarbij men alleen deze laatste verkrijgt en in 't geheel niets van den ester.

Deze voor de verschillende koolwaterstoffen telkens afwisselende verhouding maakt de verklaring van het »moleculaire omzetting» genoemde verschijnsel hier dubbel moeilijk. Men kan daaruit vermoeden, dat de oorzaak niet in het zilverzout kan liggen, dat in

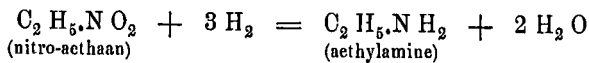
¹ Een zeer bekend voorbeeld doet zich voor bij de kunstmatige bereiding van ureum, door WÖHLER in 1828 gevonden. Men doet alsof men cyaanzure ammouiak: $\text{N}\equiv\text{C}-\text{O}-\text{N H}_4$ zou willen maken, maar men verkrijgt door veranderde rangschikking: $\text{O}=\text{C} \begin{matrix} \text{N H}_2 \\ \text{N H}_2 \end{matrix}$, d. i. ureum.

De benaming »moleculaire omzetting» sluit natuurlijk geen verklaring in: weet men toch niet eens of er werkelijk in de molecules zoodanig stuivertje-wisselen der atomen plaats grijpt. Het is niet onmogelijk, dat het bezwaar alleen ligt in onze voorstellingen over den samenhang der atomen in de molecules, die op voor ons aannemelijke gronden berusten, maar waarvan het hypothetisch karakter steeds in het oog moet worden gehouden.

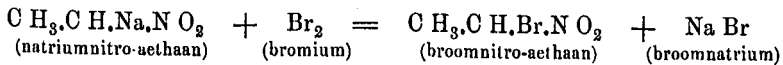
alle gevallen hetzelfde is en VICTOR MEYER verwierp dan ook zijn aanvankelijk daaruit beproefde verklaring later zelf weer. Doch ook de vernuftig uitgedachte verklaring van TSCHERNIAK, die de moleculaire omzetting (totaal voor jood-methyl, gedeeltelijk voor de andere jood-esters) aan een partieele ontleding dezer laatsten toeschreef, bleek door een goed bedachte proef van VICTOR MEYER onhoudbaar.

De twee isomeere verbindingen, die dus in den regel gelijktijdig ontstaan, zijn beide vluchtige vloeistoffen, doch niet in dezelfde mate. Zoo kookt salpeterigzuur-aethyl reeds bij 17° C., nitro-aethaan eerst bij 117° C. Dit maakt de scheiding niet moeilijk en verklaart waarom SILVA, die, gelijk boven gezegd is, naar 't voorschrift van zijn leermeester, salpeterigzuur-iso-propyl bereidde, dezen ester bij 45° C. kon afdistilleeren, zonder te bemerken, dat het door jood-zilver troebel vocht in zijn distilleerkolf nog een tweede lichaam bevatte, dat VICTOR MEYER bij de latere herhaling der proef eveneens verkreeg door de distillatie bij verhoogde temperatuur (kookpunt van nitro-iso-propan = 115°—118° C.) voort te zetten.

VICTOR MEYER heeft vooral het nitro-aethaan uitvoerig bestudeerd. Allereerst werd daaruit met azijnzuur en ijzervijlsel, wat ontwikkeling van waterstof geeft, aethylamine bereid:



en daardoor het bewijs geleverd, dat het nieuwe lichaam werkelijk een nitro-verbinding was. 't Is niet zoo geheel onbegrijpelijk dat de nitro-groep ('t radikaal van het salpeterzuur) daaraan 't karakter van een zwak zuur geeft, doch vreemder is, dat van de vijf waterstofatomen zich toch slechts één door natrium laat vervangen. Uit dit licht bereidbaar zout (C H₃.C H.Na N. O₂), verkregen als neerslag door bij nitro-aethaan een alcoholische natronoplossing te voegen, konden niet alleen weer verscheidene andere zouten worden verkregen, maar ook broomnitro-aethaan:



Doch mijn doel kan niet zijn hier alle merkwaardige verbindingen te bespreken, door VICTOR MEYER met zijn leerlingen achtereenvolgens uit het nitro-aethaan en zijn homologen afgeleid. Men moet scheidkundige zijn om het talent te waardeeren waarmee het eene uit het andere ontwikkeld wordt en hoe MEYER, zonder zijn uitgangspunt ooit

uit 't oog te verliezen, in verschillende richtingen nieuwe aderen ter ontginning opent. Wat niet het minst daartoe bijdroeg, was dat het nitro-aethaan als van zelf zijn opmerkzaamheid op twee lang bekende anorganische stoffen vestigde: het salpeterigzuur en het hydroxylamine.¹ Door het eerste, waarvan de esters gelijktijdig met de nitro-aethanen ontstonden, kwam hij tot de nitrolzuren en pseudo-nitrolen (door inwerking in staat van vrijwording op nitro-aethaan, enz.), tot de isonitroso-verbindingen en tot de gemengde aromatisch-vette azo-verbindingen. Door het hydroxylamine, dat hij te gelijk met azijnzuur uit nitro-aethaan verkreeg, door dit met behulp van zoutzuur, de elementen van water te doen opnemen: $C_2 H_5 . N O_2 + H_2 O = C_2 H_4 O_2 + N H_3 O$) ontdekte hij de aldoximen en ketoximen.

Zoo werd door hem, evenals vroeger door WÖHLER en LIEBIG, slag op slag de organische chemie met geheele reeksen van nieuwe stof-combinaties verrijkt, die onmiddellijk de haar toekomende plaats in het systeem vonden.

(Slot volgt.)

¹ Zie over dit laatste, ook oxy-ammoniak genoemde lichaam ($N H_2 . O H$): *Wetensch. Bijblad*, jaarg. 1892, blz. 13 en jaarg. 1894, blz. 68.