



JUSTUS VON LIEBIG.

JUSTUS LIEBIG.¹

DOOR

A. F. HOLLEMAN.

(Met Portret).

De scheikunde oefent thans den grootsten invloed uit op ons leven. Dagelijks komen wij met tal harer toepassingen in aanraking. Zij geeft ons de middelen aan de hand om te onderscheiden of het voedsel, dat wij tot ons nemen, al dan niet schadelijke bestanddeelen bevat; zijn wij ongesteld, wij vinden in de schatkamer der verbindingen, die zij heeft leeren bereiden, de middelen ter genezing, ter verzachting van pijnen. De kleurstoffen, waarmede onze kleederen in de meest verschillende tinten geverfd worden, vonden hunnen oorsprong in het laboratorium van den zuiveren theoreticus. De ontdekking der nieuwere explosiefstoffen bracht eene omwenteling in de wijze van oorlogvoeren teweeg.

Onder de scheikundigen dezer eeuw bekleedt LIEBIG eene eerste plaats, niet alleen doordien hij zijn vak tot aanzien wist te brengen, maar ook doordien hij het bewijs leverde welke belangrijke praktische toepassingen er mede kunnen verkregen worden. Een blik op zijn leven en werken kan derhalve ook aan hen belang inboezemen; die de scheikunde niet tot hunne hoofdstudie hebben gekozen.

¹ Voor deze levensschets heb ik gebruik kunnen maken van de meeste geschriften, die in de laatste jaren omtrent LIEBIG zijn verschenen; zoo b.v. van zijne briefwisseling met WÜHLER, van zijne autobiographische aantekeningen en van de feestrede, door HOFMANN uitgesproken bij de onthulling van LIEBIG's standbeeld te Giessen, eene rede die daarom vooral belangrijk is, omdat de samensteller er van daarvoor de Hessische staatsarchieven heeft geraadpleegd, waarin zich tal van brieven over en van LIEBIG bevinden. Eindelijk is gebruik gemaakt van verschillende bijzonderheden, omtrent LIEBIG medegedeeld in biographiën, door HOFMANN, een van LIEBIG's leerlingen geschreven.

I.

JULIUS LIEBIG was de zoon van een drogist te Darmstadt; hij werd daar geboren den 13^{den} Mei 1803. Reeds in zijne vroege jeugd was hij gaarne in de werkplaats van zijnen vader, dien hij hielp bij de bereiding van zijne vernissen, verfwaren en andere artikelen die in zulk eene zaak tehuis behooren. Maar ook proeven van meer scheikundigen aard werden reeds vroeg door hem ondernomen. Zoo zag hij eens van een' kermisreiziger af, hoe deze knalzilver maakte voor zijne knalerwten. LIEBIG maakte deze gevaarlijke stof na en nam haar in zijne boekentasch mede naar het gymnasium, waar zij ontplofte. Het gevolg van dit experiment was, dat hij van school werd weggestuurd, waar hij ook weinig vorderingen maakte. »Het jeugdige hoofd — zegt HOFMANN — was met chemische gedachten geheel vervuld; en in plaats van de metamorphosen van OVIDIUS te lezen, werden, voor zooverre de Darmstadtsche bibliotheek zijne weetgierigheid bevredigen kon, de metamorphosen der scheikundige verbindingen door hem bestudeerd.»

Zijn vader wist niet beter, dan hem bij eenen apotheker te Heppenheim in de leer te doen; daar kon hij dan zooveel proefnemen als hij wilde. Deze proefnemingen waren echter niet altijd naar den zin van zijnen chef; want weér bestudeerde hij vlijtig het knalzilver, totdat eene nieuwe, ditmaal hevige explosie, na tien maanden een einde maakte aan zijne apothekersloopbaan.

Op zijn verzoek zond zijn vader hem naar de hoogeschool te Bonn, om in de scheikunde te studeeren bij den destijds beroemden hoogleeraar KASTNER, dien hij bij zijne overplaatsing naar Erlangen ook daarheen volgde. Maar ook deze studie had niet het gevolg, dat de jeugdige scheikundige er zich van had voorgesteld. Zijne wenschen gingen verder: hij wilde naar Parijs, waar zich toen vele der beroemdste scheikundigen bevonden, om daar zijne studiën voort te zetten. Zijn vader echter, die ook nog voor zeven andere kinderen te zorgen had en niet bemiddeld was, kon onmogelijk de kosten van een oponthoud in Parijs dragen. Er bleef voor den jongen LIEBIG maar één weg open om tot vervulling zijner wenschen te geraken: de hulp van den vorst in te roepen. Zoo deed hij dan ook in 1822; zijn verzoekschrift ging vergezeld van een uitvoerig advies van professor KASTNER. Nadat ook de secretaris van het kabinet van den

groot Hertog LODEWIJK I, SCHLEIERMACHER, bij wien LIEBIG herhaaldelijk geroepen was, gunstig geadviseerd had, werd zijn verzoek toegestaan. Wel was het eene kleine som, die jaarlijks voor hem beschikbaar gesteld werd; maar de voorbereidselen tot de reis werden desalniettemin gemaakt en al spoedig heeft LIEBIG de stad zijner wenschen bereikt. Aanvankelijk scheen hij ook hier niet naar wensch te zullen slagen, daar hij, niettegenstaande aanbevelingsbrieven, niet in persoonlijk verkeer met de Parijsche hoogleeraren kon komen. Maar weldra zou dit veranderen, dank zij den invloed van HUMBOLDT. LIEBIG zelf vertelt hiervan het volgende: »Gedurende mijn verblijf te Parijs gelukte het mij, in den zomer van 1823 eene analytische onderzoeking over HOWARD's fulmineerende zilver- en kwikzilververbindingen, mijne eerste verhandeling, te kunnen voordragen in de koninklijke academie. Aan het einde der zitting van 28 Juli, met het inpakken mijner praeparaten bezig, naderde mij uit de rij der leden van de academie een man en begon een gesprek met mij; met de innemendste vriendschap wist hij het onderwerp mijner studiën, en al mijne bezigheden en plannen van mij te vernemen; wij scheidden, zonder dat ik, uit onwetendheid en verlegenheid, waagde te vragen wie zulk een belang in mij stelde. Dit onderhoud is voor mij de hoeksteen mijner toekomst geweest; ik had voor mijne wetenschappelijke doeleinden den machtigsten en beminlijksten beschermer en vriend gewonnen."

»Onbekend, in eene stad waar het samenstromen van zoovele menschen uit alle deelen der wereld het grootste beletsel is voor eene nadere persoonlijke aanraking met de daar aanwezige uitstekende en beroemde natuuronderzoekers en geleerden, ware ik, als zoovele anderen, in de massa onopgemerkt gebleven en misschien ondergegaan; dit gevaar was thans geheel afgewend. Van dien dag af waren voor mij de deuren van alle instituten en laboratoria geopend."

Pas in Duitschland teruggekeerd, vroeg LIEBIG om eene aanstelling tot buitengewoon hoogleeraar in de scheikunde te Giessen. »Zulk een verzoek — deelt HOFMANN mede — was hun, die toenmaals de onderwijszaken in Hessen bestuurden, nog niet voorgekomen. Hoe nu? Een jongmensch nauwelijks twintig jaar oud, die geen eindexamen van een gymnasium gedaan had en aan de hoogeschool des lands noch gestudeerd had, noch gepromoveerd was, meent zoo maar zonder meer buitengewoon professor te kunnen worden? Het is ongehoord! Maar SCHLEIERMACHERS oog waakt over zijn beschermeling. In de eerste plaats kwam het er op aan dat het Beiersche doctordiploma, het-

geen de hoogeschool te Erlangen aan den jongen geleerde op grond van zijn onderzoek over het knalzilver had verleend, in Hessen erkend werd. Dit geschiedde door een examen voor de Giessensche philosophische faculteit, hetgeen natuurlijk glansrijk werd doorstaan. Had deze uitslag reeds eene meer gunstige stemming voor den candidaat teweeggebracht, de bedenkingen verdwenen na HUMBOLDT's warme aanbevelingsbrieven, die hij aan den groothertog en tegelijk aan SCHLEIERMACHER richtte. De benoeming volgde den 26^{en} Mei 1824."

Het toeval wilde, dat de twee professoren wien in Giessen het onderwijs in de scheikunde als nevenvak was opgedragen, kort na elkander overleden, toen LIEBIG ruim een jaar aldaar was. De Hessische regeering stond daardoor voor de moeilijke vraag dezen twee-en-twintigjarigen buitengewonen professor het hoogleeraarsambt op te dragen of wel een ander als zoodanig te benoemen. Niet dan na zorgvuldig onderzoek besloot de minister tot het eerste; hij liet zich daartoe de adviezen der afzonderlijke leden van den uit alle faculteiten samengestelden senaat overleggen, adviezen die bijna eenstemmig ten gunste van LIEBIG uitvielen; bijna, want de professor in het Hebreeuwsch verklaarde zich er beslist tegen! De benoeming volgde den 9^{en} December 1825.

Van dit tijdstip af begint zijne roemrijke loopbaan. Uit alle landen van Europa, ja weldra uit Amerika ook, stroomden hem leerlingen toe. De eene gewichtige ontdekking volgt op de andere; de werkkraft welke hij ontwikkelt is verbazingwekkend. Bij de innerlijke voldoening, die hij blijkens zijne brieven aan WÖHLER hierover heeft, voegen zich na weinige jaren ook uiterlijke teekenen van hulde. Reeds was hij in den Hessischen adelstand verheven toen schitterende aanbiedingen van professoraten te Weenen en te St. Petersburg tot hem kwamen. Uit dankbaarheid aan zijn Hessisch vaderland neemt hij deze niet aan. Bijna scheen het een oogenblik als zou hij eene benoeming naar Heidelberg hebben aangenomen; maar ook ditmaal behaalt zijne gehechtheid aan de plaats, waar hij al bijna vijf en twintig jaar gewerkt heeft, de zege. Hij blijft, zelf geene verbetering van positie verlangende, maar enkel als voorwaarde stellende dat die van eenige zijner collegas verbeterd worde.

Het scheen toen dat LIEBIG Giessen niet meer verlaten zou; toch geschiedde dit in 1852. Hij kreeg in dat jaar eene benoeming naar München onder voorwaarden, die het hem onmogelijk maakten te bedanken. Vooral droeg hiertoe bij, dat hij van de verplichting ontheven

werd een groot laboratorium met practicanten te moeten leiden, waartoe hij gevoelde, dat zijne gezondheid niet lang meer in staat zou zijn.

In München lag het zwaartepunt van zijne bezigheden ook niet meer in het academisch onderwijs. »De Koning wil door mij op den landbouw werken», schrijft hij aan WÖHLER. Als ministerieel adviseur in zaken betreffende de natuurwetenschappen, den landbouw en de industrie, en als voorzitter der Koninklijke Beiersche academie der wetenschappen heeft hij daar, naast zijn hoogleeraarsambt, den vruchtbaarsten werkkring gevonden, totdat de dood, den 18^{en} April 1873 na eene kortstondige ziekte een einde aan dit rijke leven maakte.

II

Ziedaar in zeer vluchtige omtrekken de levensomstandigheden van LIEBIG geschetst. Men kan gerust zeggen dat van geen der scheikundigen, die in deze eeuw geleefd hebben, de naam zoo verspreid is geworden in de verschillende kringen der maatschappij, als de zijne. De achterlijke knaap, die op het gymnasium zijner vaderstad niet mee kon komen, die op zijn zestiende jaar door den apotheker, bij wien hij in de leer gedaan was, als ongeschikt naar huis gezonden werd, die echter reeds vijf jaar daarna tot professor in de scheikunde werd benoemd, heeft zich door zijne ontdekkingsen een wereldroem weten te verschaffen, die slechts zelden geëvenaard wordt. Zijn werken, oorspronkelijk gericht op zuiver theoretische doeleinden, heeft zich later de praktische toepassingen der scheikunde op den landbouw ten doel gesteld; en in beide richtingen is hij de grondlegger geweest der beschouwingen, op welke thans nog wordt voortgebouwd. Moge ook in détails een deel zijner meeningen door de latere onderzoekingen van anderen, vooral in de praktische richting gedaan, weerlegd zijn, de grondbeginselen door hem opgesteld hebben hunne waarde onveranderd behouden.

Men denke niet licht over de som van arbeid en volharding, die hiervoor noodig is geweest. Wie thans scheikundige onderzoekingen wil doen, vindt daartoe gelegenheid in tal van laboratoria, het eene al kostbaarder ingericht dan het andere. Zij zijn voorzien van alle hulpmiddelen, die men zich wenschen kan. Gas- en waterleidingen, zonder welke men zich tegenwoordig bijna geen laboratorium denken kan, zijn op de doelmatigste wijze aangebracht. Heeft men de eene of andere stof noodig voor zijne onderzoekingen, de chemische fabrieken zijn daar om die te verschaffen. Last not least, tal van bekwame

scheikundigen zijn aan de laboratoria verbonden om den eerstbeginnende in te wijden in de moeilijkheden der experimenteerkunst.

Niets van dit alles bestond toen LIEBIG zijne scheikundige loopbaan begon. De scheikunde was te dier tijde in Duitschland aan de universiteiten als nevenvak toebedeeld aan een der medische professoren; plaatsen, waar men praktisch onderricht in de scheikunde kon verkrijgen, bestonden er niet; wat men laboratoria noemde waren veeleer keukens, gevuld met allerlei ovens en toestellen ter uitvoering van metallurgische of pharmaceutische processen. Niemand kon eigenlijk de scheikundige analyse onderwijzen. Wenschte men voor zijne onderzoekingen een of ander praeparaat, dan moest men beginnen dit zelf, hetzij uit een mineraal, hetzij uit het planten- of dierenrijk, te bereiden. Doelmatige toestellen voor de uitvoering der verschillende bewerkingen bestonden evenmin; de ons thans zoo onmisbaar schijnende Bunsensche gaslamp moest nog worden uitgevonden. Voeg daarbij, dat men in de toenmalige Deutsche regeeringskringen nauwelijks begreep wat scheikunde was en men het belang van dit vak, zoowel voor wetenschap als praktijk, derhalve niet kon inzien; dat dus van eene subsidie aan zijn laboratorium in Giessen — wanneer men althans het lokaal in eene kazerne met vier naakte wanden, hetgeen daartoe te zijner beschikking gesteld werd, zoo noemen mag, — geen sprake was, althans in de eerste tien jaren van zijn professoraat, toen hij zich reeds een europeeschen naam had verworven, dan kan men zich eenigermate eene voorstelling maken van de moeilijkheden, die toen aan wetenschappelijk chemische onderzoekingen verbonden waren.

Bij deze uiterlijke bezwaren kwamen echter andere, die door een minder geniaal man dan LIEBIG niet hadden kunnen overwonnen worden. De organische scheikunde, waaraan hij een groot deel van zijn leven wijdde, bestond in den zin, die tegenwoordig daaraan gehecht wordt, eigenlijk niet, toen hij zich daarop begon toe te leggen. Het verwonderlijk samenstel van feiten en daaraan ontleende besluiten, die ons thans in staat stellen, voorstellingen te hebben hoe de atomen van een molecule¹ in de ruimte ten opzichte van elkander gelegen

¹ De kleinste deeltjes, waarin eene samengestelde stof, b.v. suiker, kan gedacht worden verdeeld te zijn, zonder op te houden suiker te zijn, noemt men in de scheikunde moleculen; deze moleculen echter bestaan weer uit atomen, dat zijn de kleinste deeltjes der materie die de scheikunde kent, en welke men op geenerlei wijze in ongelijksoortige deelen heeft kunnen splitsen. Zoo bestaat het molecule suiker uit 12 atomen koolstof, 22 atomen waterstof en 11 atomen zuurstof.

zijn, moest, toen LIEBIG zijne loopbaan begon, nog bijna geheel opgetrokken worden. Het is zijne verdienste, hiertoe machtig te hebben bijgedragen. Ik wil trachten, dit eenigszins nader uiteen te zetten.

Terwijl omstreeks 1820 in Duitschland de natuurwetenschappen kwijnden, waren zij in Frankrijk, en voornamelijk in Parijs, tot een hoogen bloei gekomen. Men vond daar toen de beroemdste scheikundigen dier dagen bijeen, zooals GAY-LUSSAC, THÉNARD, DULONG, CHEVREUL en anderen. Vele der gewichtigste ontdekkingen op chemisch gebied zijn door deze geleerden gedaan. Verreweg de meeste dier ontdekkingen lagen echter op het gebied der minerale scheikunde. Hetzelfde geldt van de onderzoekingen van den grooten Zweedschen scheikundige BERZELIUS. Zonder twijfel waren er reeds een betrekkelijk groot aantal verbindingen uit het plantenrijk, minder talrijke uit het dierenrijk afgezonderd en beschreven, b.v. verschillende plantenzuren waren vrij goed bekend; maar zoodra men tot een weten door meten omtrent de organische verbindingen wilde komen, d. w. z. zoodra men trachtte hunne eigenschappen en samenstelling niet slechts kwalitatief te bepalen maar ook quantitatief, stuitte men alras op de grootste moeielijkheden. In de minerale scheikunde was men in dit opzicht vooral door de onderzoekingen van BERZELIUS reeds aanzienlijk verder gevorderd. Methoden om de procentische samenstelling van minerale verbindingen te bepalen, waren er reeds vele bekend; en daar in de natuurwetenschap de verschijnselen, waarmede zij zich bezig houdt, vollediger bekend zijn naarmate men die meer en nauwkeuriger in cijfers kan uitdrukken, was ook de anorganische scheikunde reeds tot eene vrij aanzienlijke ontwikkeling gekomen, toen de organische nog in hare kindsheid was.

Vóór alles moest derhalve getracht worden een geschikt middel te vinden om de procentische samenstelling der organische verbindingen te bepalen; eene andere omstandigheid maakte dit voor deze bijna nog noodzakelijker dan voor de anorganische verbindingen. Terwijl namelijk bij deze een verschil in eigenschappen in zeer vele gevallen daardoor veroorzaakt wordt, dat de elementen, waaruit zij bestaan, verschillend zijn, was al gebleken dat bij de organische verbindingen dit niet het geval was. Hunne eigenschappen konden nog zoo afwijkend zijn, bij onderzoek naar de grondstoffen, waaruit zij opgebouwd waren, vond men bijna nooit andere dan koolstof, waterstof, zuurstof, stikstof. Koolstof was altijd aanwezig; van daar dat men later de organische scheikunde vaak die der koolstofverbindingen is gaan

noemen. Het verschil in eigenschappen der organische verbindingen moest dus verklaard worden door verschil in quantitative samenstelling. Zonder kennis hiervan, was geene verdere ontwikkeling van dezen tak van wetenschap denkbaar.

Reeds door LAVOISIER waren pogingen in het werk gesteld om hiertoe te geraken en ook anderen na hem hadden dit, met meer of minder goed gevolg, gedaan. Toen echter LIEBIG in 1822 te Parijs was, kostte zulk eene quantitative analyse nog zooveel tijd en moeite, dat men met de tot dusverre daarbij gevolgde methoden niet dan zeer langzaam zou kunnen voortkomen op het gebied der organische scheikunde. Daarenboven gaven deze moeilijke analyses meermalen onjuiste resultaten. LIEBIG genoot te Parijs de hooge gunst om te mogen werken in het laboratorium van GAY LUSSAC; hooge gunst voorwaar, omdat deze geleerde anders geene leerlingen er in toeliet. Hij versmaadde het zelfs niet met den negentienjarigen LIEBIG een onderzoek voort te zetten, hetgeen deze voor eenigen tijd had ondernomen. Bij gelegenheid hiervan gebruikten zij eene methode, die als de grondslag is te beschouwen van de thans nog gevolgde ter analyse van organische verbindingen. LIEBIG is het geweest, die door langdurig pogen — ongeveer zeven jaar heeft hem dit nevens andere onderzoekingen bezighouden — er in slaagde haar zóó te volmaken en tegelijk te vereenvoudigen, dat zij ook in de handen van weinig geoefenden goede resultaten oplevert. Het is dezelfde methode, die thans, na ongeveer zeventig jaar, bijna onveranderd nog wordt gebezigd, en die bij eene groote nauwkeurigheid nog in 't bijzonder dit voordeel bezit, dat hare uitvoering weinig tijd kost, nauwelijks zooveel uren als de vroegere dagen.

Hiermede was dus eene eerste en zeer gewichtige schrede gedaan op het nog onontgonnen terrein, waarop onvermoeid door LIEBIG met tal van leerlingen gewerkt werd. Nergens ter wereld bestond eene gelegenheid zóó gunstig, om zich in de scheikunde te bekwamen. »Wij werkten — zegt hij in zijne autobiographische aantekeningen — als de dag begon tot aan den avond; verstrooiingen waren er te Giessen niet. De eenige klachten, die zich steeds herhaalden, waren die van den bediende, die 's avonds, als hij moest schoonmaken, de practicanten niet uit het laboratorium kon krijgen.»

Door LIEBIG's methode ter bepaling der procentische samenstelling van de organische verbindingen was het gebied der organische scheikunde als het ware ontsloten; weldra bleek de outzachelijke uit-

gestrektheid er van en daarmee de eigenaardige moeielijkheden, die zich daarop voordoen, moeielijkheden waarvan men zich in de anorganische scheikunde tot op dien tijd geen voorstelling had kunnen maken. Al spoedig stuitte LIEBIG — evenals kort te voren zijn vriend WÖHLER — op een feit, dat nog weinig bekend was en toen zeer zonderling scheen, het feit namelijk dat twee organische verbindingen nauwkeurig dezelfde procentische samenstelling bezitten, dus de daarin aanwezige elementen koolstof, waterstof, zuurstof, enz. in nauwkeurig dezelfde hoeveelheid bevatten, en toch geheel verschillende eigenschappen vertoonen. Thans zijn er van dergelijke verbindingen — isomeren genaamd — honderden bekend; en ook heeft men zich van het feit zelve op zeer voldoende wijze rekenschap kunnen geven. Een voorbeeld zal dit gemakkelijk kunnen duidelijk maken.

Onder de verschillende klassen van verbindingen, die de organische scheikunde kent, behooren de alcoholen en de zuren. Wanneer zich een alcohol met een zuur verbindt, ontstaat benevens water een nieuw lichaam, dat men den naam geeft van samengestelden aether. Men denke zich nu den gewonen alcohol verbonden met mierenzuur, den houtgeest (of methylalcohol) verbonden met azijnzuur. De twee dus verkregen samengestelde aethers verschillen in vele opzichten. Zij hebben bijv. een anderen reuk, een verschillend kookpunt; en ook daarin onderscheiden zij zich van elkander dat uit den eenen weer gemakkelijk alcohol en mierenzuur, uit den anderen houtgeest en azijnzuur zijn te verkrijgen. Toch hebben deze twee aethers, bij alle verschil dat zij vertoonen, volkomen dezelfde procentische samenstelling; zij bevatten evenveel koolstof, waterstof en zuurstof. Ter verklaring van het verschijnsel, dat, niettegenstaande deze gelijke samenstelling, zij zich in verschillende stoffen laten splitsen, neemt men aan dat de atoomgroepering zoowel van alcohol als van zuur in hoofdzaak in de verbinding van beide blijft voortbestaan; dat er derhalve bij de verbinding van alcohol en zuur slechts voor een klein gedeelte eene andere rangschikking der atomen plaats heeft.

Deze zelfde verklaring geeft men nu in alle gevallen, waar gelijke procentische samenstelling samen gaat met verschil in eigenschappen; telkens neemt men dan aan dat de atomen koolstof, waterstof enz. in het molecule van een dier stoffen tot andere groepen zijn vereenigd als in dat der tweede stof. Het is ook thans nog een der vraagstukken der organische scheikunde, te bepalen welke atoomgroepen in ieder bijzonder geval moeten aangenomen worden.

Het is verder gebleken, dat men zich in het algemeen dient voor te stellen, dat de atomen in de moleculen van alle verbindingen tot bepaalde groepen vereenigd zijn; de vereeniging dezer groepen — radicalen genaamd — vormt het molecule.

Het is weer LIEBIG geweest, die door zijne onderzoekingen de aanleiding heeft gegeven tot de aanname der radicalen. Door eene onderzoeking van de bittere amandelolie, die hij gemeenschappelijk met WÖHLER uitvoerde, toonden zij aan, dat de scheikundige veranderingen, die dit lichaam kan ondergaan, het best verklaard kunnen worden door er een bepaalde atoomgroep in aan te nemen, een radicaal, hetwelk men weer terug vindt in verschillende verbindingen, die uit deze olie kunnen verkregen worden. BERZELIUS vond deze ontdekking zoo gewichtig, dat hij voorsloeg om dit radicaal, hetgeen LIEBIG en WÖHLER »benzoyl" genoemd hadden, den naam »orthrine" te geven, en daarmee uit te spreken, dat van af deze ontdekking een nieuw tijdvak in de geschiedenis der chemie dateert, evenals de morgenschemering (*ἠρῶρος*) den overgang van den donkeren nacht tot een nieuwen dag vormt.

Doch het kan hier de plaats niet zijn om langer stil te staan bij de baanbrekende onderzoekingen, door LIEBIG op het gebied der organische scheikunde gedaan; want ook zijne niet minder gewichtige onderzoekingen over den plantengroei en de animale scheikunde verdienen in hooge mate onze aandacht.

Gedurende bijna 20 jaar had hij zich bij zijne onderzoekingen in de organische scheikunde bezig gehouden met de studie der lichamen, welke uit het organisme der planten voortkomen. Het kon niet uitblijven, dat in den loop dezer onderzoekingen zijn oog al meer en meer moest gevestigd worden op dit organisme zelf, in hetwelk deze stoffen gevormd worden.

De studie van het levensproces der plant was het streven, hetwelk zich op natuurlijke wijze aansloot aan de nasporing der in dit proces gevormde verbindingen. De besluiten, waartoe hij door deze studie kwam, lijken ons thans zoo eenvoudig, dat men moeite heeft zich voor te stellen, dat zij eerst in deze eeuw ontdekt zijn. »Het zal inderdaad steeds eene gedenkwaardige episode blijven in de geschiedenis van het menschelijk weten — zoo sprak HOFMANN bij de onthulling van LIEBIG's standbeeld — dat eene wetenschap, welke onder de jongsten telt, dat het der scheikunde toebedeeld was het oudste van alle menschelijke beroepen, den akkerbouw, den sleutel tot het

begrijpen eener duizendjarige ervaring te geven en dat hem deze sleutel door eene hand aangeboden werd, die nooit een ploegschaar bestuurd, die nooit gezaaid en geoogst had."

Reeds eeuwen oud was de bekendheid met het feit, dat een grond, waarvan geoogst, maar die niet gemest wordt, in vruchtbaarheid achteruitgaat. Welke bestanddeelen van de toegevoegde mest echter werkten, wat de reden van dit verschijnsel was, daarover bestonden de zonderlingste voorstellingen, welke in nauw verband stonden met de gebrekkige kennis van de wijze, waarop de plant zich voedt. Wij weten thans, dat de planten zoowel uit de lucht als uit den grond voedsel opnemen. Zij weten de minime hoeveelheid koolzuur, die in de lucht aanwezig is, in hare bladeren met water tot zetmeel te verwerken, waarbij zij zuurstof aan de atmosfeer teruggeven. Uit den grond nemen zij door middel van hunne wortels de minerale stoffen op, die voor haren groei en haar bestaan onontbeerlijk zijn. Zal een grond vruchtbaar zijn, dan moet hij deze minerale stoffen in voldoende hoeveelheid bevatten. Tot op LIEBIG had men hierover echter geheel andere ideeën. De vruchtbaarheid van eenen bodem achtte men toen afhankelijk van zijn gehalte aan humus (teelaarde), welke stof men voor de voeding der planten de hoogste waarde toekende. Sommigen waren van gevoelen dat de minerale stoffen, die in de planten kunnen aangetoond worden, pas in het plantenlichaam gevormd worden. Doch hoe men ook over de wijze, waarop deze stoffen in de plant komen, mocht verschillen van gevoelen, allen waren het er over eens, dat zij voor hun leven slechts van ondergeschikte beteekenis waren.

LIEBIG toonde in zijn in 1840 verschenen werk: »*Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie*'' aan, hoe onjuist deze meeningen waren en stelde daarin de principes der plantenvoeding op, die boven genoemd werden. Hij trok daaruit terstond ook de gevolgtrekking, dat wanneer de planten uit den grond enkel minerale stoffen opnemen, de gewone stalmest met goed gevolg moet kunnen vervangen worden door de minerale stoffen, die zij uit den bodem opnemen en die men in hunne asch terugvindt.

De juistheid dezer gevolgtrekking moest echter eerst nog bewezen worden. Ten einde dit te kunnen doen kocht hij in de nabijheid van Giessen een zandig stuk land; door de uitsluitende bemesting met op chemischen weg bereide meststoffen werd dit schrale terrein reeds in weinig zomers in een bloeienden tuin veranderd. »De nieuwe

theorie van de bemesting had de vuurproef doorstaan. De met zoo schitterend gevolg bekroonde bebouwing der »Liebigshoogte» — dezen naam heeft het proefveld tot op heden behouden — heeft eene verandering in de landbouwkunde teweeggebracht, die eener omwenteling nabij komt. De grondslagen van eene nieuwe industrie, de industrie der kunstmeststoffen, was gegeven, welke zich snel over geheel de beschaafde wereld verspreid heeft. De landbouwkunde, niet langer meer een naar overgeleverde, maar onbegrepen regels uitgeoefend bedrijf, was voor alle tijden op de gezonde basis van wetenschappelijke kennis gegrondvest.”¹

Ook met de chemie der stoffen, waaruit het dierlijk lichaam is samengesteld, heeft LIEBIG zich gedurende geruimen tijd bezig gehouden. De moeielijkheden, die op dit gebied te overwinnen waren, schenen bijna onoverkomelijk. LIEBIG zegt daarvan: »men denke zich een extract van vleesch, dat een half dozijn kristallijne lichamen in zeer geringe hoeveelheid, ingebed in een stroopige materie bevat, die de eigenschappen der anderen bedekt en men trachte nu in dit magna door scheikundige reactie de eigenaardigheden van ieder dezer lichamen te leeren kennen en te onderscheiden wat ontledingsproduct is en wat niet, om hen later met middelen, welke geen ontledenden invloed uitoefenen, te kunnen scheiden. Van de groote moeielijkheid, den juisten weg in zulke onderzoekingen te vinden, geeft de analyse der gal door BERZELIUS een voorbeeld; van al de talrijke stoffen, die hij als hare bestanddeelen beschreven heeft, is eigenlijk geen enkele in de natuurlijke gal aanwezig geweest.” Met de moeielijkheid om deze stoffen af te zonderen ging natuurlijk het bezwaar gepaard om hen in eenigszins grootere hoeveelheden — een paar tientallen grammen — te verkrijgen, dat toch voor eene nauwkeuriger studie van hare eigenschappen onontbeerlijk is. Voor LIEBIG kan dit evenwel geen hinderpaal zijn, zijne onderzoekingen voort te zetten; des noods zal hij op groote schaal werken. Het kreatine, dat in vleesch in zeer kleine hoeveelheden aanwezig is, schijnt bijzondere moeielijkheden, bij de afscheiding er van, op te leveren. »Al zou 't ook een os kosten, deze verbinding moet ik hebben”, schrijft hij aan WÖHLER 28 Oct. 1846. En inderdaad, den 21^{en} December schrijft hij: »ik heb nu een oud, mager paard verwerkt, en hoop zooveel kreatine te verkrijgen, dat ik het onderzoek

¹ HOFMANN. Onthulling van LIEBIG'S standbeeld.

eindigen kan." Waarop WÖHLER antwoordt: »Ik zie in mijn geest de kwalijk riekende kokerijen, die gij nu in Uw laboratorium laat uitvoeren, en ruik de paardevleeschsoepen, die gij koken laat. Een kolossaal idee een heel paard voor de kreatinebereiding te gebruiken." »

Deze en dergelijke onderzoeken voerden hem tot zijne beschouwingen over vleesch- en vetvorming, over de spijsvertering en ten slotte ook tot een direct practisch resultaat, de bereiding van vleeschextract, waardoor zijn naam meer dan door eenige andere zijner onderzoeken is bekend geworden. Eene vereeniging van ondernemende mannen besloot op LIEBIG's voorslag, om de door hem gevondene bereidingswijze in 't groot toe te passen en den vleeschrijkdom van een ander werelddeel toegankelijk te maken voor Europa. Zoo ontstond de wereldberoemde vleeschextract-company van FRAY-BENTOS, welker producten zich over de geheele aarde verbreid hebben. Reeds in 1865 had deze fabricatie zulk een omvang genomen, dat men de oprichting eener nieuwe vleeschextract-company met een kapitaal van 25 milioen francs en het samensmelten daarmede van de bestaande Maatschappij wilde bewerken; aan LIEBIG werd het directeurschap der chemische afdeeling aangeboden tegen een salaris van f 12000.—; terwijl men hem voor zijne tot toen verrichte diensten eene som van f 60,000.— wilde schenken.

III

Het is zeker merkwaardig zich eene voorstelling te kunnen vormen van de wijze van denken, die aan een zoo geheel bijzonderen en genialen man als LIEBIG eigen was. Men is hiertoe in staat gesteld door zijne autobiographische aantekeningen, die het vorige jaar in de *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* gepubliceerd zijn. LIEBIG noemt zijne denkwijze: het denken in verschijnselen; »het is niet zeer gemakkelijk" — zoo zegt hij — »om aan iemand daarvan eene duidelijke voorstelling te geven, die datgene, wat hij zegt of hoort, in zijne phantasie niet weder kan belichamen, zooals dit b.v. bij den dichter en den kunstenaar geschiedt; het nauwste grenst daaraan het eigenaardige vermogen van den toondichter, die bij het componeeren in tonen denkt, die evenzoo naar wetten samenhangen, als de logisch geordende begrippen in eene conclusie of in eene reeks van conclusies; het is bij den scheikundige een vorm van denken, waarbij alle gedachten zich door de zinnen waarneembaar laten maken, zooals de toon in een gedacht muziekstuk." »

»De aanleg om in verschijnselen te denken, kan zich natuurlijk slechts ontwikkelen wanneer de zinnen voortdurend geoefend worden en bij mij geschiedde dit, doordien ik alle proeven, waarvan ik de beschrijving in de boeken las, voor zoover mijne hulpmiddelen het toelieten¹, trachtte uit te voeren: deze middelen waren zeer beperkt en zoo kwam het dat ik, om mijne neiging te bevredigen, de proeven, die ik nemen kon, ontelbare malen herhaalde, totdat ik aan het proces niets nieuws meer zag, of totdat ik het verschijnsel, dat zich voordeed, naar alle zijden nauwkeurig kende. Het natuurlijk gevolg daarvan was de ontwikkeling van een geheugen der zinnen, voornamelijk van het gezicht, eene scherpe opvatting van de gelijkheid of ongelijkheid van een voorwerp of van een verschijnsel, hetwelk mij later zeer te pas kwam.

»Men zal dit gemakkelijk begrijpen, wanneer men zich bijv. een witten of gekleurden neerslag voorstelt, die bij het samenbrengen van twee vloeistoffen ontstaat; hij vormt zich terstond of eerst na eenigen tijd, hij is wolkig, van harsachtige of gelatineuse natuur, zandig, kristallijn, mat, glanzend, hij bezinkt gemakkelijk of langzaam, enz., of als hij gekleurd is, dan heeft hij een bepaalden toon; onder de talloze witte neerslagen heeft ieder iets bijzonders en als men in deze soort van verschijnselen eenige oefening heeft, dan wekt in een onderzoek datgene wat men ziet, terstond de herinnering aan hetgeen men gezien heeft. Wat het geheugen van het gezicht of der oogen aangaat, kan men door het volgende voorbeeld erkennen, wat ik daaronder versta.

»Bij ons gemeenschappelijk onderzoek van het urinezuur zond WÖHLER mij eens een kristallijn lichaam toe, dat hij door inwerking van lood-superoxyde op het zuur verkregen had; ik schreef hem onmiddellijk daarop, zeer verheugd en zonder het lichaam geanalyseerd te hebben, dat het allantoïne was; ik had vóór zeven jaar dit lichaam in handen gehad, het was mij door CHR. GMELIN ter onderzoeking gezonden en ik had eene analyse\er van in *Poggendorff's Annalen* gepubliceerd; sedert dien tijd had ik het niet meer gezien.

»Toen wij de verbinding uit het urinezuur geanalyseerd hadden, bleek een verschil; het nieuwe lichaam bevatte $1\frac{1}{2}$ pct. koolstof en 4 pct. stikstof meer; daarnaar kon het onmogelijk allantoïne zijn. Ik vertrouwde echter het geheugen mijner oogen meer dan mijne analyse

¹ Hij spreekt hier over zijne vroege jeugd, toen hij in zijn vaders laboratorium mocht werken.

en was volkomen zeker dat het allantoïne was, en het was er toen om te doen de rest van het vroeger geanalyseerde praeparaat te vinden om dit opnieuw te analyseeren; ik kon het kleine glaasje, waarin het was, met zulke nauwkeurigheid beschrijven, dat het aan mijn assistent ten laatste gelukte het tusschen een paar duizend andere praeparaten te vinden; het zag er volkomen zoo uit als het nieuwe lichaam, maar bij de beschouwing onder de loup bleek, dat GMELIN bij de bereiding van zijn allantoïne het met dierlijke kool gezuiverd had, waarvan bij het filtreeren iets door het papier gegaan was en zich met de krystallen gemengd bevond.

»Zoo kwam het dat alles wat ik zag, met opzet of bij toeval met nagenoeg photographische getrouwheid in mijn geheugen bleef hangen.»

Tegenover dit reusachtige geheugen voor zinsindrukken stond, althans in zijne jeugd, eene groote moeielijkheid in het opnemen van meer abstracte zaken. Van daar dat hij op school een achterblijver was en al zijne leermeesters verklaarden, dat er nooit iets van hem zou terecht komen. »Ik bevond mij — zoo zegt hij — in den onbegrijpelijksten toestand waarin een knaap slechts kan zijn; de talen en alles wat men daarmede opneemt en waardoor men in de school lof en eer verwerft, waren voor mij zoo goed als ontoegankelijk.» Vandaar ook, dat hij aan de Deutsche hoogeschoolen, die hij op zijn 16^{en} en 17^e jaar bezocht, niet kon vinden wat hij wenschte. »In de vakken der natuurwetenschappen werkte de ontaarde philosophische methode», zegt hij verder, »allerschadelijkst, want zij had bij de colleges en de studie tot eene verwaarloozing der nuchtere natuurbeschouwingen van het experiment geleid, die voor vele jongelieden verderfelijck werd. Van den kathedr af ontving de toehoorder eene menigte geestrijke beschouwingen, maar onbelichaamd als zij waren, kon men er niets mede doen». Hij keerde dan ook naar huis terug, 17 jaar oud, met de vaste overtuiging, dat hij in Duitschland zijn doel niet kon bereiken.

In Parijs daarentegen vond hij door de colleges van GAY-LUSSAC en THENARD zijne eigenaardige geestesrichting geheel bevredigd. »Het college bestond uit eene verstandig gerangschikte opvolging van verschijnselen, d. i. van proeven, welker samenhang door de mondelinge verklaring gevormd werd. Voor mij waren de proeven een waar genot, want zij spraken tot mij in eene taal die ik verstond en zij bewerkten, in verband met de voordracht, dat de massa van vormelooze feiten, die ongeordend en regelloos in mijn hoofd dooreen lagen,

een bepaalden samenhang verkregen." LIEBIG heeft gedurende zijn geheele leven dienzelfden afkeer behouden van abstracte beschouwingen, van eene filosofie die niet zoo nauw mogelijk zich aan de feiten aansluit. Merkwaardig is als bewijs hiervoor zijne redevoering over BACO, die hij den 28^{en} Maart 1863 in de koninklijke Beiersche Academie van wetenschappen uitsprak. »De biographen van BACO — zoo begint hij — en de meeste schrijvers, die zich met zijne werken hebben bezig gehouden, schilderen en beschouwen hem als den tegenstander der scholastici, als den vernieuwer der natuurwetenschappen, als den grondvester eener nieuwe methode van onderzoek en eener nieuwe filosofie, de empirische- of utiliteitsphilosophie." LIEBIG ontdekt echter bij het lezen van BACO's *Historia naturalis* en van zijn *Novum organum*, dat deze wel zeer juist de grondslagen van het natuuronderzoek formuleert, maar zich daaraan zelf weinig houdt. Immers BACO zegt, dat vóór hem al het weten hol en onvruchtbaar geweest is, omdat men niet den waren weg ingeslagen heeft, welke is met de feiten zelf rekening te houden, om hunne rangschikking en hunne samenhang te leeren kennen; hij zegt, dat de ware methode niet van onbepaalde, naderhand gemaakte ervaringen uitgaat, maar van welbegrepen geordende feiten. LIEBIG toont nu aan, dat de »feiten" waarmede BACO in zijne werken zich bezighoudt, dit in vele gevallen volstrekt niet zijn; ja dat ten duidelijkste blijkt, dat de zoogenaamde »proeven" die hij beschrijft, nooit door hem genomen zijn, om de eenvoudige reden dat, als hij ze genomen had, hem direct zou gebleken zijn, dat zijne beschrijving ten eenenmale onjuist is. Van dit oogenblik af wordt BACO's filosofie door LIEBIG veroordeeld, en deugt er weinig meer van al hetgeen hij geschreven heeft.

IV

LIEBIG verstond het uitstekend, de taal der verschijnselen, die hij zoo meesterlijk wist te ontcijferen, ook aan anderen te leeren. Inderdaad is een eenigermate volkomene voorstelling van hetgeen hij verlicht heeft niet mogelijk, zonder zijne werkzaamheid als leermeester daarbij te beschouwen. Boven werd er reeds op gewezen, hoe treurig het met het onderwijs in de scheikunde — vooral het praktische — in Duitschland gesteld was, toen hij zijn professoraat aanvaardde. Hij was bezield met het vaste voornemen hierin verandering te brengen, door de scheikunde niet enkel van den kathedraal te doceeren, maar

ook in het laboratorium. Dit was intusschen gemakkelijker gezegd dan gedaan; aanvankelijk waren het voornamelijk financieele bezwaren die te overwinnen waren. LIEBIG had f800 tractement; eene subsidie voor zijn laboratorium kreeg hij niet; instrumenten werden niet te zijner beschikking gesteld; chemikaliën evenmin. En al deze zaken kosten toch geld, veel geld, en waren ter uitvoering van zijn voornemen onmisbaar. »Wat in wiskunde een punt, eene lijn is — zegt hij — heet in een chemisch laboratorium een pond zwavelzuur, salpeterzuur, koperoxyde, enz., enkel zaken die gebruikt moeten worden, niet om schoensmeer te maken of om zeep te zieden, maar die daarvoor dienen, om de practicanten met de taal der verschijnselen, met de eigenschappen der lichamen en hunne gedragingen bekend te maken.” Er zat dus niets anders op, dan zijn karig tractement gedeeltelijk te gebruiken voor de inrichting van zijn laboratorium. En werkelijk heeft hij dit gedaan; de geheele inventaris er van was jaren lang zijn eigendom. Hoe gering nog jaren later, toen hij van zijne regeering voor zijn laboratorium ten laatste eene toelage had weten te verkrijgen, deze was, blijkt uit het volgende. Bij gelegenheid eener aanbieding van een professoraat te Weenen — in 1840 — waarvoor hij bedankte, kreeg hij verhooging van tractement en van subsidie voor het laboratorium »hetgeen ongeveer even goed als eene verhooging van salaris is — schrijft hij aan WÖHLER — omdat ik tot nu toe genoodzaakt was, het deficit uit mijn zak te betalen.”

Het laboratorium in Giessen werd al spoedig druk bezocht en daardoor ontstond de vraag, hoe men practisch onderricht in het laboratorium zou geven. »De grootste moeite had ik, toen het aantal practicanten zich vermeerderde” — zegt hij — »met het practische onderwijs zelf; om velen tegelijkertijd te onderwijzen, daartoe behoorde een welgeordend plan of eene trapsgewijze opklimming, die eerst nog moet uitgedacht en beproefd worden.” De methodische gang van dit practicum is later in bijna alle laboratoria aangenomen. Trouwens, niet alleen hierin, maar in bijna alle hoofdpunten heeft dit LIEBIGSCHE laboratorium als model gediend voor de inrichting en den bouw der thans aan alle hoogeschoolen aanwezige scheikundige werkplaatsen. Het onderwijs in de praktische scheikunde is door LIEBIG eerst in Duitschland ingevoerd geworden.

V

Ik eindig deze schets, met de levendige beschrijving weer te geven, die HOFMANN in de biographie van WÜRTZ gegeven heeft, van de wijze waarop LIEBIG met zijne leerlingen placht om te gaan en van zijne dagverdeeling omstreeks 1840, toen zijn naam reeds door de geheele wereld beroemd was.

»Het behoorde tot LIEBIG's gewoonten, den omgang met zijne leerlingen niet tot het laboratorium te beperken. Bijna iederen Zondag had hij een aantal hunner aan tafel, en wien het gegund was, bij zulke gelegenheid nader met zijn gastvrijen leeraar in aanraking te komen, die zal zijn leven lang eene dankbare herinnering daaraan houden. Te dier tijde heerschte in LIEBIG's huis nog de grootste eenvoud. Het waren begrijpelijkerwijze geene lucullische genietingen, waarop wij genoodigd werden; lucullische maaltijden waren immers aan de meesten van ons in die gelukkige dagen enkel uit PLUTARCHUS bekend! Wel echter was het een voortreffelijk maal, dat mevrouw LIEBIG aan de leerlingen van haren man voorzette, veel beter dan datgene wat de groote meerderheid der jonge gasten gewend was. Wat ons werkelijk imponeerde was de wijn, dien wij te drinken kregen. Wel is waar bevatte LIEBIG's kelder toen nog niet het edelste, wat aan Rijn en Moezel groeit of wat Frankrijks gelukkige bodem voortbrengt, schatten, welke de dankbaarheid van rijke vrienden en vorstelijke gunst in later jaren hem vereeren zouden; maar hij bevatte een grooten voorraad van eenen voortreffelijken rijnwijn, voor dorstige studentenkelen als geschapen, van welken, zoowel bij deze maaltijden als bij andere gelegenheden, onder het gastvrije dak van dit huis, in genoemde kelen ongeloofelijke hoeveelheden verdwenen. Deze wijn had in de Giessener professorenkringen eene zekere beroemdheid verkregen. Gezamenlijk met een zijner collega's, die uit de Rijnstreken kwam en een even groot wijnkenner als mathematicus was, had LIEBIG verscheidene vaten van dezen wijn tegen een' zeer lagen prijs direct van de producenten verkregen en daarvan ook meermalen aan vrienden en collega's medegedeeld. De verbittering hierover onder de Giessener wijnhandelaars was, naar men zich voorstellen kan, niet gering. »Het is ongehoord, zeide een hunner, dat zich de hoogeschool in onze zaken moet; wat zouden de heeren professoren wel zeggen, als een wijnhandelaar eens colleges aankondigde over scheikunde of differentiaalrekening?»

» Men zal wellicht vinden, dat ik mij bij de Zondagsche maaltijden in LIEBIG's huis (hetgeen men bij aangename herinneringen menigmaal pleegt te doen) langer dan noodig is, heb opgehouden. Maar niemand zou beter dan WÜRTZ hebben kunnen bevestigen, welk eene gewichtige rol in het onderwijssysteem van onzen leermeester deze conviviale betrekkingen gespeeld hebben.

» LIEBIG placht in hooge mate ingespannen te werken, maar slechts gedurende een betrekkelijk kort aantal uren. Om half acht des morgens kwam hij in zijn aan het laboratorium grenzend studeervertrek, waar hij met het lezen van tijdschriften, met het opstellen zijner verhandelingen, alsmede met ander literarisch werk regelmatig tot tien uur bezig was. Iedere stoornis gedurende deze uren was hem uiterst onwelkom en zijn privaatassistent, in het kleine laboratorium tusschen de gang en de studeerkamer, had de strikte opdracht, niemand binnen te laten. Slechts aan zeer weinige uitverkorenen was de toegang ten allen tijde veroorloofd. Te tien ure maakte LIEBIG zijnen rondgang door het laboratorium, die om twaalf uur gedaan moest zijn, want van twaalf tot een uur gaf hij, zoowel in het zomer- als in het wintersemester, zijn college. Daarna ging hij aan tafel. Des middags kwam hij slechts zeer zelden meer in het laboratorium. Direct na tafel kwamen de couranten en wat lichte lectuur aan de beurt. De latere middaguren werden aan wandelingen besteed, waarvoor hij altijd gezelschap zocht. Kon hij geen zijner vrienden bewegen mede te gaan, dan moest er een uit het laboratorium mede."

» Wat hier over LIEBIG's dagverdeeling medegedeeld werd toont, dat hij aan het laboratorium niet al te veel tijd kon wijden. Nu wist hij wel is waar in korten tijd eene ongeloofelijke hoeveelheid werk af te doen; maar toch kon, bij het groote getal meergevorderde practicanten (die onder zijn persoonlijk toezicht werkten), voor ieder slechts een klein deel van een uur beschikbaar zijn. Onder deze omstandigheden vormden de conviviale zondagsbijeenkomsten, waaraan zich niet zelden uitnoodigingen voor de thee op weekdagen aansloten, eene uiterst gewichtige aanvulling van het practische onderwijs in het laboratorium. Na den eten, hetwelk, om één uur beginnende, niet veel meer dan een uur vorderde, onderhield LIEBIG zich onder de koffie op zijn vriendelijkst met ieder afzonderlijk over het thema, waarmede deze zich bezig hield. Het waren wel is waar ook nog geene drie volle uren, welke voor deze gesprekken beschikbaar waren; want klokke vijf had zijn privaat-assistent order om op demonstratieve

wijze afscheid te nemen, ten einde het gezelschap tot opstaan te brengen. Zonder dezen heilzamen maatregel bestond het gevaar, dat eenigen tot de thee waren blijven zitten. Maar hoeveel pleegden wij uit deze paar uren mede te nemen! LIEBIG had de bewonderenswaardige gave het gesprek, zonder dat men dit dadelijk merkte, tot bron van leering te maken. Eenigen onzer merkten in 't geheel niet, welk een licht hun gebracht werd; en als dan in de volgende week hunne proeven onverwacht gelukten en de hindernissen, die zij kort te voren nog voor onoverkomelijk gehouden hadden, plotseeling uit den weg geruimd waren, dan ontbrak het niet aan de zulken, die naef genoeg waren om aan hunne eigene scherpzinnigheid toe te schrijven, hetgeen zij toch eigenlijk slechts dankten aan de Zondagnamiddag-gesprekken."

Groningen.