

EEN NIEUW LEERBOEK DER SCHEIKUNDE VOOR MIDDELBAAR ONDERWIJS.

Leerboek der Scheikunde door Dr. J. BÖESEKEN, Leeraar aan de H. B. Sch. en het Gymnasium te Assen. Groningen bij J. B. WOLTERS, 1902. Prijs ingenaaid f 2.75, gebonden f 3.00.

Bovenstaand leerboek maakt bij het doorbladeren een aangenamen indruk. Het is net uitgevoerd, gedrukt op goed papier met duidelijke letter, gelijk trouwens alles wat van de pers der firma WOLTERS komt, wordt opgehelderd door goede houtsneden en is over 't algemeen geschreven in een duidelijken stijl, die geen twijfel overlaat aan de bedoeling van den Schrijver. Ook schijnt het op de hoogte van den tijd: ik vind o. a. reeds de zwavelzuurbereiding uit zwavelig-zuur en zuurstof door katalyse vermeld.

Tot mijn spijt moet ik er evenwel aanstonds bijvoegen, dat de eerste gunstige indruk door nadere kennismaking wel wat verzwakt wordt.

Vooreerst is wat de S. meedeelt niet altijd goed doordacht. Zoo b. v. de bewering op bldz. 30, dat zuren, waarin waterstof door metaal vervangen is, daarom in 't algemeen *zouten* heeten, omdat ze een min of meer zouten smaak hebben en op bldz. 58 dat sulfiden zouten zijn. De S. dacht bij deze laatsten waarschijnlijk aan de sulfozouten en vergat, dat de sulfiden of zwavelmetalen de analoge van de metaaloxiden zijn.

Een van de grootste moeilijkheden bij 't schrijven van een beknopt leerboek is een goede keuze te doen uit het onnoemelijke aantal feiten en daarvan alleen de meest geschikte medetedeelen. »Variis modis bene fit» zal men zeggen: men moet iedereen daarin een zekere vrijheid laten. Doch wat wel vanzelf spreekt, voor den eerstbeginnende bepaalt men zich althans tot goed vaststaande feiten en verzwijgt al wat, als op zwakke gronden berustende, nadere bevestiging hoog noodig heeft.

Daartoe reken ik b. v. wat door den S. op bldz. 25 en nog uitvoeriger op bldz. 32 over het jodium gezegd wordt: »Het voorkomen »in de atmosfeer schijnt voor de dierlijke organismen van het hoogste

»belang te zijn; het is namelijk gebleken, dat wij jodium in ons organisme noodig hebben (het hoopt zich voornamelijk in de schildklier op) »en dat wij dit element in hoofdzaak aan den dampkring ontleenen».

Het lust mij niet over deze teere kwesties en zeer betwistbare stellingen nader uitteweiden.¹ Hoe men daarover ook denken moge, in een leerboek voor eerstbeginnenden zijn ze misplaatst. Wat moet de leeraar doen, die de waarheid betwijfelt van 't geen hier zoo beslist geleerd wordt? De redenen, waarom de eene scheikundige hier verwerpt wat de ander als welbewezen aanneemt, zou een lange uiteenzetting eischen, die den leerling nog niet volgen kan en zoo blijft aan den onderwijzer wel geen andere uitweg over dan den Schrijver rondweg tegen te spreken, het geloof aan de betrouwbaarheid der wetenschap ontijdig te ondermijnen en op den ter nauwernood gewekten weetlust een domper te zetten.

Op bladz. 5 wordt PRIESTLEY de ontdekker van de zuurstof genoemd. Dit is de gewone voorstelling, maar juist is zij niet, gelijk ieder weten kan die de door OSTWALD in zijne bekende *Klassiker* opgenomen verhandeling van SCHEELE »Von der Luft und dem Feuer» gelezen heeft. De zuurstof toch, door SCHEELE »Feuerluft» genoemd, is door dezen reeds in 1773 zuiver bereid en onderzocht, (t. a. p. bladz. 108) terwijl de bereiding uit kwikoxyde door PRIESTLEY van 1 Aug. 1774 dagteekent.

Bevreemdender, dan deze gebruikelijke miskennis van SCHEELE, is wat de S. op bladz. 20 aangaande diens ontdekking van het chloor zegt. »SCHEELE meende met een zuurstofverbinding van een onbekend »element, *murium*, te doen te hebben, waarom hij het muriumoxyde »noemde.» Wie weet, dat SCHEELE zijn geheele leven een trouwe aanhanger was van de phlogiston-theorie, begrijpt dat dit onmogelijk juist zijn kan. Het chloor heet bij SCHEELE: »von ihrem Phlogisto entledigte Salzsäure» of ook wel: »dephlogistisirter Spiritus salis». De murium-theorie is fransch en met name door BERTHOLLET voorgesteld. Zij gaat uit van de voorstelling van LAVOISIER, dat zuurstof het zuurmakend element is en bijgevolg zoutzuur (*acidum muriaticum*)

¹ De belangstellende lezer zij o. a. verwezen naar de opstellen van Dr. DOYER (Jaarg. 1899, bladz. 186) en van mij (id., bladz. 316). Dr. P. BOURRET heeft (1900) tal van plantaardige en dierlijke stoffen op sporen van jodium onderzocht en den kringloop van dit element nagegaan. Hij kwam tot de gevolgtrekking, dat de planten uit den bodem genoeg jodium opnemen en aan het dierlijk organisme toevoeren, om den geheelen kringloop, zonder hulp van den dampkring, begrijpelijk te maken.

een zuurstofverbinding zijn moest van een nog niet geïsoleerd radicaal: murium. En van dit murium-oxyde zou dan het chloor een verbinding met nog meer zuurstof wezen.

Aan historische bijzonderheden is in dit leerboek weinig zorg besteed: hier en daar mist men noode een beroemden naam, zoo b.v. die van ARRHENIUS bij de ionen-theorie en van onzen landgenoot VAN 'T HOFF bij de stereochemische formules op bladz. 249 en elders. En waar namen genoemd worden is de spelling dikwijls fout; zoo krijgt BALARD, de ontdekker van het bromium, geregeld een *l* te veel, en Hofmann geregeld een *f*, wat een groot verschil maakt in de uitspraak. BERZELIUS wordt herhaaldelijk BERSELIUS genoemd.

Aan de chemische wet van GAY-LUSSAC (bladz. 18 vermeld, en wel de eerste; de andere worden niet genoemd) heeft von Humboldt geen aandeel,¹ gelijk de S. verkeerdelyk aangeeft.

Meer begrijpelyk, want men vindt dezelfde fout in de *Geschiede der Chemie* van Kopp en in de meeste leerboeken, is de voorstelling, bladz. 29 gegeven, van de wijze waarop DALTON tot zijn atoom-theorie en de wet der veelvoudige evenredigheden kwam.

Niet de wet, gelijk de S. zegt, bracht DALTON tot zijn atoom-leer, maar juist omgekeerd uit de theorie leidde hij het noodzakelyk bestaan der wet af.

Daar deze rectificatie, die men aan ROSCOE en HARDEN te danken heeft, velen nog onbekend schijnt te zijn, in weerwil dat zij in de chemische literatuur van 1896 en volgende jaren meermalen besproken werd, wil ik ze in een afzonderlyk opstel in dit album nader toelichten.²

Het voorbericht van den S. wekt de verwachting, dat hij aan »theoretische onderwerpen, zooveel doenlyk in het licht der tegenwoordige beschouwingwijze, een vrij ruime plaats» zal hebben ingeruimd. Dit is evenwel slechts ten deele geschied. Zoo wordt b. v. de hypothese van AVOGADRO besproken, zonder ook slechts een enkel woord over de kinetische gastheorie; voor de bepaling der moleculairgewichten wordt, behalve van genoemde hypothese, alleen van de moleculaire vriespuntsdaling gebruik gemaakt en onder de hulpmiddelen voor de bepaling der atoomgewichten vind ik een der voornameste, de wet van DULONG en PETIT, in 't geheel niet vermeld.

De ionen-theorie is behandeld, zonder eenige vermelding van VAN

¹ Ten bewijze verwijs ik naar OSTWALD's *Klassiker*, N^o. 42, S. 40; een even nuttige als goedkoopste uitgave, die in de handen van elken chemicus verdient te zijn.

² Dit stuk zal in de eerstvolgende aflevering worden opgenomen.

'T HOFF's toepassing der gas-theorie op verdunde oplossingen die daarmee in nauw verband staat; niets over de fasenleer en maar weinig meer over thermochemie. Nu geef ik toe dat de behandeling dezer laatste onderwerpen in een leerboek voor Hoogere Burgerscholen nog gewaagd is en men daarmee althans niet ver kan gaan. Doch de boven aangehaalde woorden uit het voorbericht deden toch vermoeden, dat de S. meer daarvan geven zou dan hij gedaan heeft.

De behandeling der valentie-leer is weinig logisch en zooals de tabel van MENDELEJEFF (bladz. 194) meegedeeld wordt, moet de leerling tot het besluit komen, dat in 1868 de waterstof nog niet bekend was, daarentegen helium, neon, argon, enz. wel.

Wat mij ondoelmatig voorkomt, is dat de atoomgewichten in de maat $H = 1$ gegeven zijn. Op deugdelijke gronden wordt m. i. tegenwoordig algemeen aan de maat $O = 16$ de voorkeur gegeven en die redenen zijn eenvoudig genoeg om door den leerling begrepen te worden. Ook is hij wiskundig genoeg ontwikkeld om te onderscheiden tusschen absolute en relatieve getalswaarden. Is dat niet zoo, dan kan hij ook de toepassingen niet begrijpen, die allereerst van de hypothese van AVOGADRO gemaakt worden en is hij in 't algemeen nog niet rijp voor chemisch onderwijs. En nu is aan het gezet gebruik van deze zeer ten onrechte zoogenoemde »didaktische» atoomgewichten dit groote nadeel verbonden, dat die cijfers zich vast in 't geheugen nestelen en later, gesteld dat de leerling de studie voortzet en bijgevolg wel tot de algemeen gebruikelijke notatie moet overgaan, onvermijdelijk tot verwarring en vergissing aanleiding zullen geven. Afleren is oneindig moeilijker dan aanleeren en een goed onderwijzer prent niets in 't geheugen zijner leerlingen, waarvan het vergeten gewenschter is dan het onthouden.

Doch genoeg over de gebreken en tekortkomingen van dit leerboek. Hoevele ze ook zijn mogen, men leide daaruit niet af, dat er ook niet veel goeds in zou voorkomen. Het ontbreekt den S. geenszins aan de gave van meedeelen en in een groot deel van het werk, met name in de meer beschrijvende gedeelten, toont hij zich op de hoogte zijner taak. Alles wel beschouwd, wordt het vermoeden gewekt, dat de S. die wat luchtig heeft opgevat en te haastig volbracht. Met rijper overleg en nauwgezetter studie had hij hoogst waarschijnlijk een beter afgerond harmonisch geheel kunnen leveren en fouten en onnauwkeurigheden vermijden, die nu zijn arbeid ontsieren. Trouwens

het schrijven van een goed leerboek is verre van gemakkelijk en eischt wel allereerst rijpe ervaring als onderwijzer.

Vraagt men mij ten slotte of ik het boek durf aanbevelen als leiddraad bij het chemisch onderwijs aan de Hoogere Burgerscholen, dan moet ik het antwoord schuldig blijven. »The proof of the pudding is in the eating» en een leerboek wordt het best gekeurd door het te gebruiken. Doch de leeraar, die dat doen wil bij zijne lessen, zij gewaarschuid dat er eenige voorzichtigheid bij noodig is.

R. S. Tj. M.