



J.INGENHOUSZ.C.ET ARCHIAT.CÆS.

OB CAESAREAM PROLEM

INSITIONE VARIOLARUM SERVATAM

W. Goussier del.

JAN INGEN-HOUSZ.

(Met Portret.)

DOOR

Dr. H. W. HEINSIUS.

Bij de groote vlucht, die de natuurwetenschappen in de tweede helft der achttiende eeuw namen, vonden zij ook hier te lande, zooals bekend is, uitstekende beoefenaars; de namen van DEIMAN, PAATS VAN TROOSTWIJK, VAN MARUM behoeven slechts genoemd te worden om eene menigte belangrijke onderzoekingen en ontdekkingen voor den geest van den natuurkundige op te roepen. Minder bekend is wellicht de man, wiens naam boven dit opstel prijkt; ik hoop dus den lezers van het *Album* geen ondiens te bewijzen met het een en ander omtrent hem mede te deelen en daarbij aan te toonen, dat wij ook op dien landgenoot met het volste recht trotsch mogen zijn. Te meer is dit het geval omdat hij, tot de hoogste maatschappelijke positie geklommen en in een omgeving, waarin bijna ieder ander zich aan de daaraan verbonden genietingen zou hebben overgegeven, niettemin zijn lust tot onderzoek onverflauwd bewaarde en alleen uit liefde tot de wetenschap daarbij geen moeite te groot achtte.

JAN INGEN-HOUSZ werd den 8^{en} December 1730 te Breda, waar zijn vader Arnoldus woonde, geboren. Reeds als knaap gaf hij vele bewijzen van weetgierigheid en helder verstand; toen hij dan ook, op zestienjarigen leeftijd, het gymnasium in zijn geboorteplaats verliet, sprak en schreef hij Latijn en Grieksch bijna even gemakkelijk als Hollandsch. Als bewijs hiervan moge het volgende voorval dienen,

dat plaats had toen hij zich te Leuven bij den Rector Magnificus aanmeldde om als student te worden ingeschreven. Deze hoogleeraar toonde zich toen eenigszins verwonderd over zijn jeugdigen leeftijd en vroeg, of hij wel genoeg Latijn en Grieksch kende om de colleges te kunnen volgen. INGEN-HOUSZ nam toen een voor hem op de tafel liggend boek, dat een Grieksche uitgave van het Oude Testament bleek te zijn, vroeg den Rector hem daaruit een gedeelte aan te wijzen en vertaalde dat, tot diens verbazing, onmiddellijk in het Latijn.

Omstreeks 1746 maakte hij te Breda kennis met een man, die later een grooten invloed op zijn levensloop zou hebben, JOHN PRINGLE; deze was toen met het Engelsche leger, waarbij hij als officier van gezondheid diende, in de omstreken van Breda ingekwartierd en kwam dikwijls bij de familie INGEN-HOUSZ aan huis. Hij schiep dan bijzonder veel behagen in den leergierigen knaap en bleef, na zijn vertrek, steeds briefwisseling met hem onderhouden.

Te Leuven studeerde INGEN-HOUSZ met grooten ijver in de geneeskunde en promoveerde daarin op twee en twintigjarigen leeftijd; maar ook voor de natuurwetenschappen koesterde hij toen reeds een groote voorliefde. In December 1754 ging hij naar Leiden, bleef daar een jaar om de colleges te volgen en begaf zich toen naar Parijs en later naar Edinburgh, eveneens om de lessen der uitstekendste hoogleeraren bij te wonen. Eindelijk vestigde hij zich in 1756 als geneesheer te Breda.

Al spoedig mocht hij zich hier verheugen in een drukke praktijk, die hem evenwel belette zooveel tijd aan de studie der natuurwetenschap te besteden, als hij wel gewenscht had. Toch zette hij die in zijn vrije uren met ijver voort en besteedde veelal een gedeelte van den nacht om proeven over de electriciteit te doen, wat weldra ten gevolge had dat het volk hem beschuldigde van met den duivel in verbinding te staan. Daardoor liet hij zich echter niet afschrikken, maar ging rustig met zijn proefnemingen voort, waarbij hij er in slaagde, verschillende verbeteringen aan te brengen in toenmaals gebruikte physische instrumenten; zoo is hij de eerste geweest, die bij de electriseermachine glazen schijven aanwendde in plaats van cylinders, zooals vroeger gebruikelijk was. Talrijke artikelen in verschillende tijdschriften werden door hem in dien tijd geschreven, maar kunnen toch in belangrijkheid niet halen bij wat hij later heeft voortgebracht. Van veel meer gewicht voor zijn verder leven was echter

de uitgebreide briefwisseling die hij onderhield met verschillende binnen- en buitenlandsche geleerden, die hij meest allen persoonlijk kende. Van verschillende zijden buitenslands kreeg hij dientengevolge de schitterendste aanbiedingen, doch eerst na den dood zijns vaders, in 1765, besloot hij, daaraan gehoor te geven en vertrok naar Londen, waar hij op vriendschappelijken voet omging met vele beroemde geneeskundigen. Maar vooral de bovengenoemde *Sir JOHN PRINGLE*, toen lijfarts des konings, was het, die zijn Hollandschen vriend in alle opzichten tot steun strekte. Zelfs werd INGEN-HOUSZ in 1769, hoogstwaarschijnlijk op zijne aanbeveling, tot lid benoemd van de *Royal Society*, waarvan PRINGLE voorzitter was.¹ In de Verhandelingen van dit beroemde genootschap komt dan ook menig stuk van zijne hand voor. Ook te Edinburgh hield hij eenigen tijd verblijf, maar keerde spoedig naar Londen terug, waar hij zich van toen af vooral bezig hield met het vraagstuk van de inenting der kinderpokken.

Ofschoon het hier geen ontdekking van INGEN-HOUSZ geldt, oefende deze zaak toch zulk een grooten invloed op zijn levensloop uit, dat het wel de moeite waard moet geacht worden, er hier eenigszins over uit te weiden.

Nog dertig jaren moesten er verlopen vóórdat JENNER zijn beroemde ontdekking deed van de vaccinatie of inenting der koepokken. Maar reeds lang was het toen bekend, dat menschenpokken, kunstmatig veroorzaakt door de smetstof opzettelijk over te brengen, in den regel een veel zachter verloop hebben dan de natuurlijke ziekte en toch even goed onvatbaarheid daarvoor veroorzaken; de bewoners van Indië, China, Perzië en Arabië maakten dan ook veelvuldig van die *inenting* gebruik.² In 1717 deed Lady MONTAGUE, de gemalin van den Engelschen gezant te Konstantinopel, haar zoon met goed gevolg inenten en maakte, na haar terugkeer in Engeland, die kunstbewerking daar algemeen bekend. Intusschen verzetten zich toch velen daartegen, maar omstreeks den tijd van INGEN-HOUSZ' verblijf te Londen kwam zij er algemeen in zwang. In een brief aan zijn vriend Dr DECKERS te 's Hertogenbosch schrijft hij hieromtrent het volgende (hij correspondeerde gewoonlijk in het Fransch):

»L'inoculation de la petite vérole n'a jamais tant été en vogue,

¹ INGEN-HOUSZ was ook lid van het Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke wijsbegeerte te Rotterdam.

² Nog tegenwoordig wordt zij o. a. toegepast door de Kaffers in Zuid-Afrika.

qu'elle ne l'est à présent. Un certain SUTTON, par une hardiesse heureuse a trouvé le meilleur moyen de rendre cette maladie aussi bénigne, qu'elle mérite à peine le nom de maladie. Lui et ses enfans ont inoculé plus de 40.000 personnes, sans en perdre à peine une seule, dont on pouvait attribuer la mort à la maladie varioleuse. Ces gens ont fait tous des fortunes immenses dans trois à quatre années. Monsieur DIMSDALE, médecin de Hertford, a inoculé au-dessus de 1500, sans perdre un seul de la maladie. Il a publié sa méthode depuis quelques mois. Le point principal consiste à faire la plus légère incision, en prenant du pus fluide et récent, en donnant dans la préparation deux ou trois purges de mercure doux¹ et en forçant les malades de s'exposer dans tout le cours de la maladie à l'air ouvert. . . . J'espère que les yeux de mes compatriotes s'ouvriront enfin sur ce sujet et qu'ils recevront une pratique si salutaire au genre humain" etc. Iets later raadt hij DECKERS ten sterkste aan, onmiddellijk met de inenting te beginnen, geeft hem daaromtrent goeden raad en voegt er bij: »je viens encore d'inoculer 400 personnes avec le même succès, dont je pense de publier l'histoire aussitôt possible."

Hieruit blijkt, dat hij toen volkomen vertrouwd was met de kunstbewerking en overtuigd van haar heilzame gevolgen. Dit nu was de oorzaak van een groote verandering in zijn werkkring.

De Keizerin van Oostenrijk, MARIA THERESIA, had n.l. het ongeluk gehad, twee harer kinderen aan de toen algemeen heerschende kinderpokken te verliezen en verkeerde nu in groote ongerustheid over de overgeblevenen. Nadat zij dus vernomen had, welke gunstige resultaten men in Engeland van de inenting had verkregen, besloot zij, ook de Oostenrijksche aartshertogen FERDINAND en MAXIMILIAAN en de aartshertogin THERESIA die bewerking te doen ondergaan en daartoe de hulp van Engelsche geneesheeren in te roepen. De Oostenrijksche gezant te Londen wendde zich dus tot den hofarts PRINGLE en deze, overtuigd dat zijn vriend INGEN-HOUSZ uitstekend voor die eervolle maar gevaarlijke taak berekend zou zijn, beval hem daartoe aan. Spoedig daarop ontving dan ook onze landgenoot de uitnoodiging om naar Weenen te komen met het vermelde doel en nam die dankbaar aan. Hij vertrok dus in April 1768 over Den Haag, waar hij zeer gevierd werd en zelfs aan het hof bij den stadhouder werd geroepen, naar zijn familie te Breda en van daar over Brussel en Re-

¹ *Mercurius dulcis*, calomel of kwikchloruur.

gensburg naar Weenen, waar hij omstreeks half Mei aankwam en in het keizerlijk paleis werd gehuisvest.

Voordat nu de inenting op de aartshertogen werd toegepast, deed INGEN-HOUSZ dit eerst op tweehonderd kinderen uit den minderen stand, die daartoe gretig door hunne ouders werden aangeboden. Slechts één daarvan bezweek tengevolge der ziekte en dit resultaat werd bevredigend genoeg bevonden, om ook de vorstelijke personen aan de bewerking te wagen; reeds vóór dien tijd hadden ook vele aanzienlijken hun kinderen met goed gevolg doen inenten. De inoculatie geschiedde dus en gelukte volkomen. Ter herinnering daaraan werd een medaille geslagen (niet met de beeltenis van INGEN-HOUSZ, maar met die van JOZEF II en MARIA THERESIA!); de Keizerin gaf hem daarvan eigenhandig twee gouden en dertig zilveren exemplaren ter verdeeling onder zijn vrienden en verder kreeg hij voor reiskosten 200 dukaten, voor gemaakte verteringen 1200 gulden en een jaargeld van 5000 florijnen, dat hij tot zijn dood heeft behouden. Eindelijk ontving hij den titel van Hofraad en Lijfarts der Keizerlijke familie, terwijl de Prins van WIRTSBERGH hem een zilveren »toilet” schonk, bestaande uit 25 stukken.

Ziedaar dus onzen vriend overladen met eerbewijzen.¹ Als een staaltje van de hooge gunst waarin hij bij den Keizer en de Keizerin stond, mogen de volgende aanhalingen uit zijn brieven dienen:

» . . . L'impératrice veut, que rien ne me manque. Elle m'a donné une carosse de cour et un cocher en livrée de la cour. J'ai deux laquais à moi et deux logemens, un en ville et un en campagne, meublés au dépens de sa Majesté. . . . Hier l'Empereur était pen-

¹ Ook het portret, waarvan de reproductie tegenover den titel van dit opstel prijkt en dat ik verschuldigd ben aan de welwillendheid van Jhr. Mr. M. A. SNOECK te Hintham, schijnt ter eere van deze gebeurtenis naar een teekening van A. L. L. door CUNEGO te Rome gegraveerd te zijn. Immers het onderschrift luidt: »J. INGEN-HOUSZ C(onsiliarius) et Archiat(er) Caes(aris) ob caesaream prolem insitione variolarum servatam”, d. w. z.: J. INGEN-HOUSZ, randsheer en eerste geneesheer des keizers, wegens het behouden van het keizerlijk kroost door inenting van de pokken. Later, in 1779, is er, waarschijnlijk in Engeland, nog een medaljon met zijn beeltenis vervaardigd, waarvan Jhr. SNOECK mij een koperen exemplaar vertoonde. Het randschrift hiervan luidt: »J. INGEN-HOUSZ Cons(iliarius) aul(icus) & Archiat(er) Caes(aris), Reg(iae) Soc(ietatis) Lond(inensis) &c. Socius. MDCCCLXXIX”, d. w. z.: J. INGEN-HOUSZ, hofraad en eerste geneesheer des keizers, lid van de Royal Society te Londen, enz. 1779.

Door MOPINO en SESSÉ, de bewerkers der Flora Mexicana, werd een geslacht der Malvaceën *Ingenhousia* genoemd.

dant deux heures dans mes appartemens et causa beaucoup avec moi très familièrement, tellement que j'oublie souvent que je parle au premier homme de l'univers. Hier il regardait mes chevaux, qui, de mon goût, étaient très bons; il les désapprouva et me fit donner des autres, plus beaux que je les désire," etc.

Over de inenting schrijft hij: »Je ne pense pas cependant que l'inoculation sera générale ici dans dix ans, parceque beaucoup de médecins et d'ecclésiastiques sont contre cette pratique". Ook daar had men dus gemoedsbezwaren!

Intusschen maakte INGEN-HOUSZ nu van zijn veelvuldiger vrijen tijd gebruik om met ijver zijn natuur- en scheikundige studiën en proefnemingen voort te zetten; ook daarin stelde JOZEF II veel belang en kwam hem dikwijls opzoeken om die proeven te zien of er zelfs aan deel te nemen.

Tengevolge van de spanning, waarin hij gedurende langen tijd verkeerd had¹ en wellicht ook van den ingespannen arbeid, dien hij, ouder gewoonte, tot laat in den nacht voortzette, voelde INGEN-HOUSZ evenwel groote behoefte aan afleiding en begaf zich daarom op reis naar Italië, dat hij altijd levendig gewenscht had te zien. Ook daar kwam hij veelvuldig in aanraking met de grootste geleerden en had ook overal gelegenheid, de inenting in praktijk te brengen; het ontbrak hem dan ook weer niet aan geschenken van vorsten en andere hooggeplaatste personen.

Ook de volgende jaren ging hij telkens op reis, naar Zwitserland, Frankrijk, Nederland, Engeland en Italië. Verder maakte hij nog wetenschappelijke reizen naar Bohemen en Hongarije, maar wijdde, te Weenen teruggekeerd, weer al zijn vrijen tijd aan de natuurwetenschappen. In Italië deed hij ook nog proeven met den sidderrog (*Torpedo electricus*) en schreef later in de *Philosophical Transactions* een anatomie van dien visch.

¹ Aan Dr. DECKERS schrijft hij uit Florence: »J'ai servi de grands princes; j'ai exposé tout le bonheur de ma vie à l'entreprise importante, qu'ils ont confiée entre mes mains. Un seul accident imprévu, auquel la nature humaine est continuellement exposée, aurait pu me plonger dans un abîme de malheurs. . . . L'inoculation du Grand-duc de Toscane, que vous saurez déjà avoir été faite par moi avec le plus heureux succès, me rappelait les inquiétudes inexprimables, qui m'avaient obsédé pendant l'inoculation des archiducs, en me les faisant sentir si vivement, que ma santé en est altérée. . . . Je n'ai plus d'ambition d'inoculer d'autres princes; je n'ai que celle de finir mes jours dans le sein de la tranquillité.

In 1775 huwde hij met AGATHA MARIA JACQUIN, eene zuster van den beroemden plantkundige¹, eveneens onze landgenoot. Kinderen werden uit dezen echt niet geboren.

Vier jaar later zien wij hem weer in Engeland, waar hij den zomer doorbrenkt op het land, ten einde zich rustig te kunnen wijden aan een reeks van proefnemingen, waarvan hij het plan reeds sedert eenige jaren gevormd had. De resultaten daarvan maakte hij openbaar in een werk, dat ongetwijfeld als zijn hoofdwerk beschouwd moet worden en dat den titel draagt: *Experiments upon vegetables, discovering their great power of purifying the common air in sunshine and of injuring it in the shade and at night*. Hij zelf vertaalde dit in het Fransch (1780), terwijl een Duitsche vertaling verscheen van UNGEN (1786) en een Hollandsche, met bijvoegsels en brieven van den schrijver, door J. VAN BREDA te Delft (1780). Later verscheen er ook nog een 2e en 3e deel, door SCHERER in het Duitsch vertaald (1788 en 1790).

Door van dit uiterst belangrijke boek een overzicht te geven, meen ik het best de groote verdiensten van INGEN-HOUSZ in 't licht te kunnen stellen. Ik maakte gebruik van de genoemde Hollandsche uitgave, getiteld: *Proeven op plantgewassen, ontdekkende derzelver zeer aanmerkelijk vermogen om de lucht des dampkrings te zuiveren, gedurende den Dag, en in de Zonne-schijn; en om gemeene lucht des nachts, en wanneer ze in de schaduw zijn, te bederven*.

Tot recht begrip van de zaak is het echter noodzakelijk, een enkel woord te zeggen over de toenmalige scheikundige terminologie, in verband met de nog heerschende phlogiston-theorie.

Terwijl wij, na LAVOISIER's schitterende ontdekkingen, weten dat verbranding eener stof bestaat in de verbinding daarvan met zuurstof, meende men vóór dien tijd, dat de brandbare lichamen een bestanddeel, *phlogiston* genaamd, bevatten, dat er bij de verbranding uit zou ontwijken. Wanneer dus een lichaam in een afgesloten ruimte verbrandt, wordt de lucht daarin hoe langer hoe rijker aan phlogiston; kan het lichaam er nu niet langer in branden, dan wordt zulks veroorzaakt, doordat de lucht geen phlogiston meer kan opnemen; zij wordt dan *gephlogistiseerde lucht* genoemd. Het is duidelijk, dat wij

¹ NIKOLAAS JOSEPH JACQUIN werd in 1727 te Leiden geboren. Hij maakte op last van keizer FRANS I een reis naar Zuid-Amerika en werd na zijn terugkomst hoogleeraar te Weenen, waar hij in 1817 overleed.

hieronder lucht te verstaan hebben, waarvan de zuurstof is opgebruikt, dus *stikstof*¹. Daarentegen werd de in 1774 door PRIESTLEY ontdekte *zuurstof* bestempeld met den naam van *gedephlogistiseerde lucht*, omdat men meende, dat de hevige verbranding van stoffen in dit gas was toe te schrijven aan de gemakkelijheid, waarmee het phlogiston daarin overging, omdat het gas er nog geheel vrij van was, evenals water sneller verdampst in geheel droge dan in reeds min of meer vochtige lucht. Verder is *niter-lucht* »dat soort van bestendige, veerkrachtige vloeistoffe (*d. w. z. gas*), welke door salpeter-zuur of sterk-water uit de meeste metaalen, bijzonder uit kwikzilver, geel- en roodkoper getrokken word”, derhalve *stikstofoxyde*; dit gas werd in den eudiometer gebruikt om het zuurstofgehalte der lucht te bepalen, waartoe het geschikt is wegens zijn eigenschap om zich met vrije zuurstof onmiddellijk te verbinden tot stikstofsulfoxyde; men noemde dit de *Niter-toets*. De naam *brandbare lucht* werd gebruikt voor *waterstof*, maar ook voor andere brandbare gassen, zooals *methaan* en voor *aetherdamp*. Eindelijk werd *koolzuurgas*, *vaste lucht* genoemd.

Reeds lang was het bekend, dat door de ademhaling der dieren, evenals door verbranding, de lucht »gephlogistiseerd” werd en dus voor de verdere ademhaling ongeschikt (thans zouden wij zeggen: de zuurstof wordt opgebruikt en koolzuur afgescheiden, zoodat dit met de stikstof overblijft). De beroemde scheikundige PRIESTLEY nu had bij zijn proeven ook den invloed onderzocht, welken planten op de lucht uitoefenen. In zijn voorrede zegt INGEN-HOUSZ hieromtrent het volgende:

»Toen ik de eerstemaal, in de Werken van dien uitmuntenden Wijsgeer en vindingrijken geest, Dr. PRIESTLEY, deze gewigtige ontdekking vond: *dat Planten bijzonder wel in rottige lucht groeijen en dat de groeiing van eene Plant lucht, die door het branden van eene kuars vervuild was, kon verbeteren, tot haare voorige zuiverheid wederom herstellen, en wederom bekwaam kon maken, dat de vlam er in branden en Dieren in ademen konden*; was ik opgetogen van verwondering; — Doch het bleef nog onbekend, op welk eene wijze dit vermogen der Planten uitgeoeffend wierd. Er was zelfs bij veele Natuurkundigen eenigen twijfel overgebleven, of niet het gebeurde in de proeven, door Dr. PRIESTLEY opgegeeven, aan eenig toeval ware toe te schrijven; dewijl deeze in 't geheel niet met elkander overéén stemden, ja zelfs elkan-

¹ Soms tijds wellicht vermengd met koolzuur (kooldioxyde).

der dikwijls wederspraken, gelijk hij zelve edelmoedig bekend; ook had de heer SCHEELE bestendig een tegengestelde uitwerking met een Boonen-plant waargenomen."

INGEN-HOUSZ besloot dus, deze zaak nader te onderzoeken, te meer daar in zijn laatste werk PRIESTLEY zelf geheel van meening veranderd was: ».....want als hij bevond, dat andere Planten van hetzelfde soort, zulk eene uitwerking niet deden; en dat, hetgeen hem zeer vreemd voorkwam, de vlessen, in welke de genoemde Planten gegroeit hadden, van binnen met een soort van groene Stof¹ bedekt geworden zijnde, bleeven aanhouden lucht uit te leveren, zo wel toen de Planten er niet meer in waren, als eer zij er uitgenomen wierden; wierd hij overreed, dat de Planten, niet, gelijk hij zich verbeeld had, iets toebragten tot het voortbrengen van die zuivere lucht."

Zijn uitstekende wijze van werken blijkt wel uit deze woorden:

»Schoon het er zeer ver af is, dat ik alle de ontdekkingen, die ik in deezen Zomer deed, zoude voorzien hebben, was ik echter overreed, dat door een aanéngeschakelde reeks van Proeven, strekkende om de werkingen der Natuur na te speuren, zeer veel van de Huis-houding van het Planten-Rijk zoude ontdekt kunnen worden —... Afzonderlijke Proefnemingen kunnen indedaad van zeer veel nut zijn, wanneer een genoegzaam getal, om er besluiten uit te trekken, verzameld is; maar wanneer men niet ordentlijk een en het zelve onderwerp blijft naspeuren, kan men geen Ontdekkingen, dan slechts bij toeval verwagten; en zij worden zelfs somtijds over het hoofd gezien."

Inderdaad berusten zijne gevolgtrekkingen op meer dan 500 proeven, die hij met de grootste nauwgezetheid, van den morgen tot den avond werkende, deed. Het vraagstuk werd daarbij van alle kanten bestudeerd, want hij bezat in hooge mate »de gave der vinding, die den natuuronderzoeker in staat stelt, vroeger niet gekende wegen voor zijn onderzoek in te slaan"; aan de juistheid van zijn gevolgtrekkingen kan dan ook redelijkerwijze niet getwijfeld worden. En juist hierin blinkt hij uit boven zijn voorgangers en de meesten zijner tijdgenooten, die gewoonlijk alleen proeven deden om de juistheid van een eenmaal opgevatte meening aan te toonen, maar zonder genoegzaam op de bezwaren daartegen te letten.

¹ Dit was het zogenaamde *groen van PRIESTLEY*, bestaande uit lagere wieren, die zich altijd in flesschen met water, welke lang stilstaan, ontwikkelen en even goed als hoogere planten koolzuur ontleden en zuurstof afscheiden.

Ziehier nu de beschrijving der fundamenteele proef, door INGEN-HOUSZ genomen om de aanhangige vraag tot klaarheid te brengen:

»Men dompeld eene witte doorschijnende glaze vles in een bak vol versch pomp-water, zodanig, dat de mond der vles naar boven gekeerd zij, men zet in deeze vles een Wijngaards-rank, eenige Planten of versch geplukte groene bladeren; men schudze een weinig onder water, om er de Dampkrings-lucht, die 'er aanhangd, afte-scheiden; hier na keerd men de vles onder water om, en men zet derzelver mond op een bord of iets anders, dat water genoeg kan bevatten, om de omgekeerde vles te kunnen verplaatsen, zonder gevaar te loopen, dat de gemeene lucht er in kome: men zet de vles voorts op eene plaats, daar zij door de zon wel verlicht word. — De bladeren voortgaande te leeven, houden niet op het werk te doen, waarmede zij bezig waren, eer zij in de vles gesteld wierden, voor zooveel het water zulks niet verhindert: het water belet de Plant voorttegaan Dampkrings-lucht opteslorpen; maar het stuit de lucht niet, die uit de bladeren voortkomt; ook worden de bladeren wel dra met lucht-bobbels bedekt, welkers uitgebreidheid bij aanhoudendheid toeneemt: deeze bobbels maaken zich ten laatste los van de bladeren, en verzamelen zich aan den omgekeerden bodem van de vles, zo dat er in weinige uren eene aanmerkelijke veelheid verkregen word.....

De dus verkreegene lucht is wezenlijk gedéphlogisticeerde lucht; van meerdere of mindere zuiverheid, naar mate van den aart der Plant, waar van men de bladeren heeft genomen, de meerdere of mindere helderheid van den dag, &c." Dit laatste werd in tal van proeven door middel van den *niter-toets* onderzocht.

Intusschen kon nu de tegenwerping worden gemaakt, dat wellicht de aldus verzamelde lucht uit het water zelf afkomstig zou kunnen zijn; daarom werden 1^o. eenige omgekeerde flesschen met pompwater in het zonlicht geplaatst en de lucht, die daaruit opsteeg, verzameld en 2^o. de lucht, die bij het koken uit het water ontweek, in een omgekeerd glas opgevangen: maar in beide gevallen bleek er geen gedephlogistiseerde lucht te zijn verkregen.

Verder moest nog worden uitgemaakt, of het de *warmte* of het *licht* der zon is, die de bladeren de gedephlogistiseerde lucht doet voortbrengen; dus werd de proef herhaald met bladeren die in een flesch bij het vuur stonden en ook langen tijd buiten in de schaduw, zoodat het water in de flesch een temperatuur van 76° F. had ver-

kregen; maar weer was de uitslag negatief, terwijl terzelfder tijd de lucht uit andere flesschen, slechts zoo korten tijd in den zonneschijn gehouden, dat de temperatuur van het water veel geringer bleef dan die der dampkringslucht, zuivere gedephlogistiseerde lucht bleek te zijn.

Ten slotte werd nog uitgemaakt, dat alleen *levende* bladeren gedephlogistiseerde lucht voortbrengen; wanneer ze eerst gedroogd waren geweest, gaven ze een negatief resultaat.

Hiermede was dus bewezen, dat bladeren *in het zonlicht* zuurstof afscheiden.

In de tweede plaats ontdekte INGEN-HOUSZ, dat de planten het vermogen bezitten om lucht, die ongeschikt tot ademhaling is (wegens te groot koolzuur- en te klein zuurstofgehalte) te »verbeteren»: »Eén wijngaardsblad opgesloten in een vles van één once, zijnde vol lucht, door ademing vervuild, zo dat eene kaars er niet in konde branden, herstelde die lucht, in den tijd van één en een half uur, tot de goedheid van gemeene lucht: doch de planten genieten dit voorrecht alleen des daags», enz. Zelfs meende hij deze »verbetering» op te merken bij »zuivere brandbare en ten hoogste gephlogisticceerde lucht», hiermede moerasgas bedoelende, zooals uit het vervolg blijkt. Het spreekt van zelf, dat daar bij deze proeven koolzuur mee gemengd moet zijn geweest. Maar de hoofdzaak is, dat het belangrijke feit van de koolzuurontleding *in het zonlicht* hiermede ontdekt was, ofschoon nog niet verklaard.

Is nu dat vermogen van luchtverbetering aan den *groei* der plant toe te schrijven? Deze vraag beantwoordt INGEN-HOUSZ ontkennend, want de planten kunnen in 't donker zeer wel groeien, maar geen lucht verbeteren; integendeel »*wuassemen zij des nachts slechte lucht uit en vervuilen de gemeene lucht die haar omringd; echter word dit door haare voordeelige werking bij dag verre opgewoogen*». Hiermede waren nu plotseling de tegenstrijdige uitkomsten van PRIESTLEY en SCHEELE verklaard! Beiden hadden er in 't geheel niet op gelet, of bij hun proeven de planten in 't licht of in de duisternis stonden.

Thans moest nog uitgemaakt worden, of alle deelen der plant in staat zijn, de lucht te verbeteren, dan wel of alleen de bladeren die eigenschap bezitten. Wortels, bloemen, vruchten werden dus achtereenvolgens aan de proef onderworpen en steeds met hetzelfde resultaat; zij gaven bij dag zoowel als bij nacht »vuile lucht». Met groote scherpzinnigheid maakt nu INGEN-HOUSZ deze gevolgtrekking: »Waargenomen hebbende, dat alle bladeren van planten in het dag-

licht gedephlogisticeerde lucht uitleeveren, en overweegende, dat in 't algemeen alle bladeren groen zijn, en dat de zelfstandigheid, welke Dr. PRIESTLEY ontdekt had¹ dat zo veel gedéphlogisticeerde lucht uit uitgav, van dezelve couleur was; had ik eenig vermoeden, dat groene vruchten, gelijk boonen, ook gedéphlogisticeerde lucht zouden uitleeveren". De boonen werden dus in een flesch met pompwater aan het zonlicht blootgesteld, maar gaven slechts een gas, »slechter als gemeene lucht, schoon zij er in goedheid tamelijk nabij kwam". De intensieve ademhaling dezer vruchten had dus ongeveer tegen de koolzuurontleding opgewogen. Toen dan ook de proef in het donker werd herhaald, hadden de boonen in één nacht de lucht in een flesch »volstrekt vergiftig gemaakt, zo dat een jong kuiken, daar in gezet zijnde, in minder als twintig seconden stierv."

De verklaring die INGEN-HOUSZ meende te moeten geven van de »luchtverbetering" door planten was in overeenstemming met de phlogiston-theorie; hij meende, dat de plant het phlogiston als voedsel gebruikte en daarom zoo goed kon groeien in vuile lucht, die met phlogiston bezwangerd was. Hieruit blijkt dus, dat hij toen nog niet vermoedde, dat het koolzuurgas, en niet de stikstof, de bron was waaruit de planten putten. Toch was hij daarmede geenszins onbekend, want, de vraag besprekende of dan de nachtelijke uitwasemingen der planten niet zeer schadelijk zijn, haalt hij als voorbeeld de *vaste lucht* (koolzuur) aan: »wij weten dat vaste lucht voor het dierlijk leven nadeelig is, wanneer zij onvermengd is, maar wanneer zij met eene zekere veelheid van gemeene lucht vermengd is, kan zij zeer onschadelijk, ja zelfs heilzaam zijn. De lucht in eene brouwerij, daar gistend bier is, is met veel vaste lucht bezwangerd en schijnt voor de longen zeer aangenaam te zijn."

Uit zijn laatste werk² echter blijkt, dat hij toen ook dit punt tot klaarheid had gebracht. Hij had toen trouwens ook de phlogiston-theorie laten varen en zijn beschouwingen in overeenstemming gebracht met de nieuwere scheikunde. Maar ook reeds in het 3e deel der *Experiments upon vegetables* wordt medegedeeld, dat de bladeren, behalve gephlogistiseerde lucht, ook vaste lucht opnemen, waarbij in korten tijd het omringende gas grootendeels in adembare lucht

¹ Zie de noot op blz. 9.

² *Proeve over het voedsel der planten en de vruchtbaarmaking van landerijen*. Uit het Engelsch vertaald door J. V. BREDÁ, Delft 1796.

wordt veranderd. Ook deze zijde der kwestie is dus door INGEN-HOUSZ volkomen opgehelderd. Zelfs heeft hij ingezien, dat, daar het koolzuur bestaat uit »het zuurmakend beginsel en de koolstof», de plant deze laatste gebruikt tot vorming van de stoffen, waaruit zij is opgebouwd. Tegenover de meening van anderen, dat de plant de benoodigde hoeveelheid koolstof door de wortels uit den bodem zou halen, voert hij het zeer juiste argument aan, dat het dan moeilijk te begrijpen zou zijn, hoe een groote boom gedurende honderden jaren op dezelfde plaats in den bodem, die tóch niet rijk aan koolstof is, een voldoende hoeveelheid daarvan zou vinden.

In dat 2^{de} en 3^{de} deel der »Experiments» heeft INGEN-HOUSZ ook volkomen juist ingezien, wat de beteekenis is van het bederven der lucht door planten in het donker. Terwijl hij aanvankelijk meende, dat de gedephlogistiseerde lucht voor de plant schadelijk was en daarom in 't zonlicht door haar wordt uitgestooten, zag hij nu in, dat zij zoowel voor het plantaardig als dierlijk leven een noodzakelijk vereischte is en *dat de planten, evenals alle andere levende wezens, de lucht te allen tijde bederven, behalve in het zonlicht.*

Even goed als de koolzuurontleding der planten (voor hare voeding) heeft INGEN-HOUSZ dus haar ademhaling ontdekt. Zelfs schijnt hij reeds vermoed te hebben, wat wij thans zeker weten, dat de planten *onder alle omstandigheden* koolzuur uitademen, evenals de dieren en dat zulks alleen in 't zonlicht niet blijkt, omdat de koolzuurontleding zooveel intensiever is dan de ademhaling. Ongelukkig heeft hij deze juiste opvatting in zijn allerlaatste werk weer laten varen.

Maar uit dit alles blijken toch duidelijk de groote scherpzinnigheid en de uitstekende wijze van experimenteren, die INGEN-HOUSZ stempen tot een natuuronderzoeker van den eersten rang. Vooral het uiteenhouden van die twee geheel tegenovergesteld werkende processen: ademhaling en koolzuurontleding, en dat in een tijd toen van dat alles nog volstrekt niets bekend was, kan niet genoeg gewaardeerd worden.

Sedert 1780 bleef INGEN-HOUSZ eenige jaren te Weenen, bezig met de uitgave zijner werken. »Si vous me connaissez encore», zoo schreef hij in dien tijd aan Dr. DECKERS, »vous saurez que, de ma nature, je ne suis pas présomptueux, mais je ne puis m'abstenir de croire, que je me suis donné plus de peine que la plupart des hommes pour acquérir des connaissances, et par conséquent, si j'ai reçu quelques

talents, pour en avoir acquis, il serait bon que je finisse mes jours dans le sein de la tranquillité, afin de communiquer au reste des hommes, ce que j'ai ramassé pour eux." En verder, naar aanleiding van den dood van VAN SWIETEN¹, den directeur van den geneeskundigen dienst in Oostenrijk: »Je n'ambitionne aucune de ses charges, ne voulant pas commander aux autres, mais étant également averse à subir le joug d'aucun particulier. J'ai l'honneur de servir des princes aussi gracieux et aimables, qu'ils sont augustes, et je ne compte pas avoir perdu ma liberté en la sacrifiant à leur service. Mais je suis trop vieilli dans la liberté, pour pouvoir me soumettre à l'autorité de quelqu'un de mes égaux. . . . Il faudra cependant un chef des médecins civils et militaires dans notre vaste empire; emplois très propres pour ceux, qui aiment à dominer et à voir ramper à leurs pieds des adolateurs. Grâce à Dieu je ne puis souffrir ni l'un ni l'autre."

Men ziet hieruit, dat het hofleven hem zijn zin voor onafhankelijkheid niet had doen verliezen en tevens, dat zijn eerezucht niet verder strekte dan tot het rustig uitwerken van zijn onvermoeide studiën en proefnemingen. Ook hieruit blijkt weer zijn echt wetenschappelijke zin.

In 1788 vertrok hij naar Parijs, waar hij bleef tot 15 Juli 1789, den dag na het innemen der Bastille. De vreeselijke tooneelen, die hij daar had bijgewoond, deden hem besluiten, onmiddellijk te vertrekken en zich naar Amerika te begeven om zijn vriend FRANKLIN te bezoeken. Hij ging echter eerst nog naar Breda, in welks omtrek hij bijna getroffen was geworden door een geweerkogel, door een troep patriotten op zijn rijtuig afgeschoten; gelukkig doorboorde deze echter slechts de wanden van zijn koets. Spoedig daarop vertrok hij naar Londen; daar FRANKLIN in 1790 stierf, kwam er van zijn reis naar Amerika niets.

Te Londen werd hij weer overvallen door het graveel, een kwaal, die hem reeds vroeger gefolterd had, maar waarvan hij meende geheel genezen te zijn. Bovendien schijnen de stormen der revolutie, die uit Frankrijk ook naar andere landen van Europa begonnen over te slaan, hem voortdurend hevig te hebben verontrust, zoodat zijn gezondheid ook daaronder leed en zijn reeds prikkelbaar zenuwgestel er nog heviger door geschokt werd. »Les malheurs qui m'affligent'', schrijft hij, »ne sont pas les miens mais ceux de l'humanité. Ce sont

¹ GERARD VAN SWIETEN werd in 1700 te Leiden geboren en behoorde tot de bekwaamste leerlingen van BOERHAAVE. Later werd hij eerste lijf-arts van MARIA THERESIA.

ceux-là, qui m'ont empêché de publier plusieurs ouvrages, qui auraient peut-être été utiles et qui en même temps auraient pu reculer tant soit peu les bornes étroites de nos connaissances. Je voudrais avoir l'âme moins sensible, mais c'est un défaut de la nature."

Intusschen had hij besloten, niet naar Weenen terug te keeren en zich te Londen te vestigen om zijn laatste levensjaren rustig aan zijn wetenschappelijke werkzaamheden te besteden en zich tevens onder behandeling te stellen van zijn hooggeschatte medische vrienden. Zijn gezondheid werd echter voortdurend slechter en eindelijk rieden zijn geneesheeren hem volstrekte rust aan. Toen kreeg hij in 1799 van een zijner vrienden, den markies van LANSDOWN, het aanbod om eenigen tijd op diens buitenplaats *Bowood-Park*, buiten Londen, te komen wonen en nam dat dankbaar aan. Maar de rust en de liefderijke verzorging, die hij daar genoot, mochten niet baten tot herstel van zijn gezondheid en den 7^{en} September van dat jaar overleed hij, diep betreurd door zijn familie en zijn talrijke vrienden. De markies van LANSDOWN liet op zijn graf een eenvoudig gedenkteeken plaatsen:

Zoo was de levensloop van een Nederlander, van wien met het volste recht mag getuigd worden, dat hij zijn leven aan de wetenschap gewijd heeft en dat hij die wetenschap alleen beoefende om haar zelve. Behalve de reeds in den loop van dit opstel genoemde geschriften, gaf hij er nog tal van andere uit over allerlei onderwerpen uit de natuur-, schei- en geneeskunde, zoowel afzonderlijke werken als artikelen in tijdschriften, zooals de *Vaderlandsche Letteroefeningen*, de *Scheikundige Bibliotheek*, de *Philosophical Transactions*, enz. Zijn belangrijkste ontdekkingen zijn echter ongetwijfeld die op het gebied der Plantenphysiologie, waarvan ik hierboven een overzicht heb trachten te geven; deze alleen zouden reeds meer dan voldoende zijn om hem een blijvende plaats te geven onder de groote mannen der wetenschap!
