U.
C
83

84-9-10

Centrale Bibliotheek
BIBLIOTHEEK
Instituut voor alg. gezondheidszorg
en epidemiologie der Rijksuniversiteit
Bijlhouwerstraat 6 — 3511 ZC Utrecht

2213

Centrale Bibliotheek
Moederhuis „Mariënburg"
Den Bosch

ONS WONDERSCHOONE HUIS

2213

3.1.5-Coro-1887 WNU
ASC2253

ONS WONDERSCHOONE HUIS

EN

HOE HET IN STAND TE HOUDEN.

MET AFBEELDINGEN VAN DE VOORNAAMSTE DEELEN, WAARUIT HET SAMENGESTELD IS.

NAAR HET ENGELSCH BEWERKT DOOR

Dr. S. Sr. CORONEL.

Bio.
Algemeen
Cor 1

Weet gij niet, dat ulieder lichaam een tempel is van den Heiligen Geest?

PAULUS.

BIBLIOTHEEK
Instituut voor alg. gezondheidszorg
en epidemiologie der Rijksuniversiteit
Bijlhouwerstraat 6 — 3511 ZC Utrecht

AMSTERDAM,
KIRBERGER & KESPER.
1887.

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT
1678 0508
BIBLIOTHEEK DER RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

2213

Snelpersdruk van H. C. A. THIEME, te Nijmegen.

Centrale Bibliotheek
Moederhuis „Marienburg"
Den Bosch

AAN DEN LEZER.

In een tijd als de onze, waarin allerlei takken van wetenschap zoo hoog in aanzien staan, dat genoegzaam ieder, die eene praktische loopbaan kiest, zich aan een of meer examens moet onderwerpen, alvorens het diploma van bekwaamheid te verkrijgen, is de spreuk der ouden: Ken u zelven, *van niet weinig beteekenis.*

Jammer slechts, dat, bij het vergaren van zooveel kennis, niet altijd voldoende op deze zelfkennis gelet wordt. Men weet van alles wat, maar allerminst van de samenstelling en verrichtingen van eigen lichaam en van de regels om het gezond en lang in stand te houden.

Toch is in de laatste jaren menige welgeslaagde poging beproefd, om deze kennis onder de meer ontwikkelden te verspreiden. Men heeft daartoe allerlei vormen gekozen, om de lectuur aanlokkelijk en bevattelijk te maken.

Onlangs is in Amerika een boekje uitgekomen en geschreven door een mannelijken en vrouwelijken dokter van gelijken naam, Chileon B. Allen en Mary A. Allen, beiden leden van de Broom County Medical Society, te New-York. Zij kozen voor hun onderwerp de kennis van de samenstelling en verrichtingen van ons lichaam en beschouwden het als een schoon huis, waarin een bewonderenswaardige bewoner gehuisvest is.

Onder dit zinnebeeld kozen zij tot titel van hun arbeid The Man wonderful in the House beautiful.

De uitgevers van deze bewerking vroegen er mijn oordeel over. Ik vond de conceptie uitnemend, maar de bewerking zoo geheel Amerikaansch, dat ik eene gansche omwerking noodig achtte, om het voor Nederlandsche lezers geschikt te maken.

Zij vertrouwden mij zulk eene bewerking toe, en met lust aan den arbeid getogen, werd het oorspronkelijke van lieverlede zoo gewijzigd, dat van het geheel niet veel meer dan de allegorie is overgebleven.

Het staat nu aan mijne lezers te beoordeelen, of ik er in geslaagd ben iets nuttigs en tevens aantrekkelijks te leveren.

Ik hoop van ja, en zal mij ruimschoots beloond vinden voor de zorg aan dezen arbeid besteed, indien ik vele mijner landgenooten tot de overtuiging zal gebracht hebben, dat de kennis van ons eigen lichaam even noodzakelijk is als van vele zaken, die men heden ten dage noodig acht te weten.

LEEUWARDEN, Dr. S. Sr. C.

9213

EERSTE GEDEELTE.

ONS WONDERSCHOONE HUIS.

EERSTE HOOFDSTUK.

INLEIDING.

In de eerste tijden van hun bestaan leefden de menschen in holen onder den grond, in hutten gemaakt van aarde en plaggen, of in tenten (wigwams), vervaardigd van dierenhuiden.

Toen de menschen echter beschaafder werden, hebben ze hunne woningen meer uitgebreid en vonden zij vele dingen uit, om het zich daarin meer gemakkelijk te maken.

Er moesten evenwel eeuwen verloopen, alvorens de „moderne uitvindingen" van gas en water op elke verdieping, spreekbuizen, ventilators, alarmschellen en telephonen werden uitgedacht en ingevoerd.

Nu wil ik u iets gaan vertellen van een huis, dat met recht den naam van „Het wonderschoone Huis" verdient en gebouwd is door den kundigsten Bouwmeester, die dezen bouw al begon toen hij den eersten mensch heeft geschapen, en Wiens groote wijsheid is gebleken door het feit, dat

Hij daaraan nooit één vertrek behoefde toe te voegen, nooit noodig had daarin de minste verandering te brengen.

En het merkwaardigste daarbij is wel, dat het eerste model van die soort, het eigendom van een man, met name Adam, die ook de eerste tuinier was, al de tot den huidigen dag bekende uitvindingen reeds in zich bevatte. Zoo worden al de kamers verwarmd door één centraal verwarmingstoestel; daar zijn gas- en waterleidingsbuizen, alarmschellen, en een stelsel van telegraaf- en telephoongeleidingen; daar zijn ook stoompijpen in het waschhuis; en er is een keuken, waar beter gekookt wordt dan de beste kok doen kan en vanwaar het eten langs geleibuizen door het geheele gebouw wordt gevoerd, nadat de voor- en naproevers eerst hun oordeel er over hebben uitgesproken.

Ja, nog meer: het bevat uitgestrekte werkplaatsen, gevuld met uiterst fijne en doeltreffend ingerichte werktuigen en gereedschappen tot het voortbrengen van suiker, olie, melk, zuren, loogen en zouten; het bezit een bergplaats voor ijzer, kalk en andere scheikundige lichamen; het heeft zijne raffinaderijen, vergaar- en ontlastbakken; het is voorzien van pompen, kleppen en blaasbalgen, die gestadig in werking zijn.

En om deze kostbare fabrieken in stand te houden, bezit het ook een eigen munt, waar zilveren en ijzeren muntjes geslagen worden, en waarbij, even als in ons muntstelsel, de roode muntstukjes als pasmunt en de witte als standaardmunt optreden.

Het geheel wordt bewogen door een electrische machine, zoo kunstig en volmaakt, als nu of nooit een menschelijke hand zal kunnen samenstellen. Het wordt bestuurd met een orde en tucht, zooals in geen hedendaagsche

werkplaats te vinden is. Alles gaat op commando en de geringste der dienaren staat op zijn post en weet wat hij doen moet. Gehoorzamen is wet, samenwerken plicht. En waar aan beide eischen wordt voldaan, krijgt ieder zijn behoorlijk loon, waardoor hij voor zich en tevens het geheel kan bestaan. Hier vindt men het ideaal van een socialistische republiek, zooals geen tweede te vinden was en is, of ooit zijn zal.

Waar dus een deel lijdt, lijden de overige mede. Wel neemt de eene arbeider terstond de taak van den anderen over, die belet wordt de zijne te vervullen, maar het overwerken, dat daardoor ontstaat, kan op den duur schade aan den plaatsvervanger doen. Daarom moet gezorgd worden, dat ieder steeds bekwaam blijft voor zijn taak. Dan eerst gaat het ieder en ook het geheel goed.

Alles wordt dus met verstand bestuurd, geregeld naar een goed doordacht plan en door het streven naar één doel, n. l. het evenwicht van het geheel te bewaren.

Ik mag vertrouwen, dat gij begeerig zijt, in meer bijzonderheden met die wonderschoone inrichting bekend gemaakt te worden.

Wilt ge weten waar het staat? Veraf en dicht bij u. in en om u. Wilt ge den eigenlijken naam van het huis? *Het is . . . . uw eigen lichaam!*

Ge zult de vergelijkingen, die wij boven gemaakt hebben, thans wellicht overdreven, te ver gezocht noemen. Toch is dit niet het geval en zij laten zich tot op zekere hoogte geheel doorvoeren.

Onze eigenlijke woning bestaat uit hout en steen en wordt bijeengehouden door spijkers en kalk.

Onze lichamelijke woning evenzoo.

Laat ons zien hoe.

Scheikunde is de wetenschap, die de dingen ontleedt en die nagaat, waaruit ze bestaan, niet door ze uit elkaar te halen en als kinderen te doorsnuffelen, wat er in zit, maar door ze in hunne bestanddeelen te ontleden. Zóo leert ons de scheikunde, dat water is gevormd uit de vereeniging van twee gassen: zuurstof en waterstof; dat de lucht een mengsel is van zuurstof en stikstof. De scheikunde leert ons, dat een stukje glas bestaat uit kiezelzure potasch, of uit kiezelzuur en potasch kan vervaardigd worden. Hoe nu echter potasch zelf gemaakt wordt, dit heeft de wetenschap nog niet uitgevonden. Daarom noemt men zulk een stof een enkelvoudige of een element. Daarvan kennen wij tot dusver vijf en zestig.

De bouwmeesters van onze huizen gebruiken ijzer, kalk, enz., welnu, de groote Bouwmeester van ons eigen lichaam bezigt dezelfde grondstoffen. Het ijzer kleurt ons bloed rood en toovert den blos op onze wangen, omlijst ons ivoren gebit met een donkerrooden krans, die zich bevallig plooit tot een kus of een onschuldigen lach. IJzer vormt het hoofdbestanddeel van de gitzwarte haren, die zoo menig ernstig gelaat omkransen en sieren. IJzer is de grondslag van de meeste weefsels. Potasch, dat bestanddeel van het glas, is tevens een element, dat men in de meeste onzer lichaamsdeelen aantreft. Kalk vormt een goed deel onzer beenderen en tanden.

Van de 65 bekende elementen vindt men in ons lichaam slechts een vierde. Wilt gij ze bij name kennen? Ik zal ze u opnoemen; ze heeten: zuurstofgas, waterstofgas, stikstofgas, koolstof, zwavel, phosphorus, silicium (de grondslag van kiezelaarde), chloor, fluor (de grondslag van vloeispaat), kalium, natrium, calcium, magnesium en ijzer.

Nu zijn die bestanddeelen niet in ons lichaam aanwe-

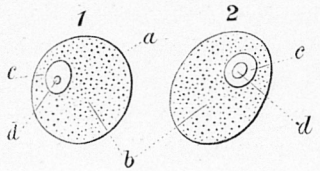
zig, zooals wij die aantreffen in het glas of in spijkers. Zij worden niet rechtstreeks in ons lichaam gevormd, maar daarin kunstmatig gebracht, door het voedsel, door de lucht. Wij gebruiken gewoonlijk geen kalk op zich zelf, om daarmede stevigheid aan ons beendergestel te geven, maar wij nuttigen wel planten, die deze stof bevatten. Zoo werkt de een voor den ander in die wondervolle schepping. De planten nemen de delfstoffen in haar weefsel op, welke planten wij tot voedsel gebruiken. De dieren eten weder de planten en zij leveren ons vleesch, dat de meeste bestanddeelen in zich bevat, die wij tot opbouw en onderhoud van ons wonderschoone huis noodig hebben.

Planten en dieren verschaffen dus de bouwstoffen voor ons levensonderhoud. Worden deze in voldoende hoeveelheden en verhoudingen opgenomen en door de spijsverteringsorganen behoorlijk verwerkt, leven wij overigens overeenkomstig de wet van orde in de natuur, dan gaat alles zijn geregelden gang en blijven wij gezond. Maar ontstaat er wanverhouding tusschen opname en verwerking van het voedsel, dan komt er op de een of andere wijze in een der fabrieken stoornis en daardoor wordt het geheel in een toestand gebracht, dien wij *ziekte* noemen.

Welnu, met deze denkbeelden voor oogen zullen wij onze studie aanvangen van de samenstelling van het bewonderenswaardige huis, waarin wij leven.

Wij merken dan allereerst op, dat elk orgaan bestaat uit *cellen* of zeer kleine zakjes, met iets gevuld, dat op gelei gelijkt. Deze zelfstandigheid draagt in de wetenschap den naam van *protoplasma*, eerste vormsel zouden wij zeggen, of wel grondstof. Die cellen zijn zóó klein, dat zij slechts door een sterk vergrootend microscoop kunnen waargenomen worden. Nu is een eigenschap van

Fig. 1. De grondstof van het bouwmateriaal



Weefsel van de cel.
a, *b*, korrelige massa. *c*, *d*, celkernen.

die cellen, dat zij gestadig vergaan en weder voor andere lotgenooten plaats maken, zoodat men van haar met recht mag zeggen: „den eenen zijn dood is den anderen zijn brood." En dat gaat alles zoo snel, dat bij elke gedachte, bij elke uiting eener gedachte, ja, bij een ademhaling of een oogwenk vele duizenden cellen ten ondergaan. Maar bij eene behoorlijke voeding zijn er dadelijk weder even zoovele cellen gereed haar plaats in te nemen. Zoo kan het gebeuren, dat wij morgen geheel een ander dan gisteren zijn, althans ons lichaam niet meer uit dezelfde weefsel-cellen bestaat.

En toch blijven wij zoo dezelfde; terwijl, indien dit evenwicht verstoord zou worden, wij voor onze naaste betrekkingen en dierbaarste vrienden ten langenleste geheel onkenbaar zouden worden. Herinner u slechts, hoe, als een uwer vrienden of vriendinnen, dien ge in lang niet gezien hadt en intusschen door ziekte vermagerd of ontdaan was, u bezocht, ge hem met verbazing te gemoet gingt, zeggende: „Zijt gij dat; ik zou u waarlijk niet meer herkend hebben, als gij zelf het mij niet gezegd had."

Kinderen, die sterk groeien, veranderen daarom zoo spoedig van uiterlijk en wezen, zoodat zij, bij lange afwezigheid, zelfs voor hunne verwanten schier onherkenbaar worden. Maar dan geschiedt het tegenovergestelde: de aanwas van cellen heeft de overhand; het lichaam neemt toe in al zijne afmetingen, doch meestal in de lengte. En geschiedt dit nu in deze afmeting met te groote snelheid, dan zegt men van zoo iemand: „hij is

uit zijn kracht gegroeid." Hij is lang, maar schraal geworden.

Nu rijst de vraag, of wij die kleine cellen langer konden laten leven, als wij ons doodstil hielden, in plaats van te werken of, zij het ook voor pleizier, ons veel beweging te verschaffen. Die vraag moet ontkennend beantwoord worden. Die kleine lichaampjes ontstaan juist om weder te vergaan, en als wij dit door werkeloosheid wilden tegengaan, dan zouden zij in staat zijn, ons ziek te maken. Oefening van het lichaam verwoest de cellen en is tevens de aanleiding tot het vormen van nieuwe. Die behoefte naar nieuwe cellen openbaart zich door hetgeen wij honger noemen.

Het is veel beter, dat de cellen door werkzaamheid vernietigd en dan uit het lichaam verwijderd worden, om door voedsel nieuwe te kunnen vormen, dan ze door ouderdom te laten vergaan, want werkeloosheid maakt de cellen ziek en daarmede ook ons geheele lichaam, terwijl werkzaamheid steeds dringt tot nieuwen cellenaanwas, die ons lichaam gestadig verfrischt en zuivert van zijne verouderde cellen.

Wie dus meent door arbeid zijn lichaam te verzwakken en door werkeloosheid het in stand te houden, is de plank glad mis en werkt ongemerkt tot zijn ondergang mede.

De cellen nu zullen er wel voor zorgen, dat gij een lang en gezond bestaan zult genieten, mits ge zorgt voor haren gestadigen ondergang en opkomst. Gij moet weten te leven door te laten leven.

Het gansche geheim, om het leven te verlengen, zei de scherpzinnige von Feuchstersleben, bestaat daarin, om het niet te verkorten.

Welnu, dat geheim moet bij de cel gezocht worden, den oorsprong van ons bestaan.

TWEEDE HOOFDSTUK.

HET FUNDAMENT.

De eerste zaak, die men zich bij een huis moet denken, is het fundament, de grondslag waarop het staat, of opgetrokken moet worden. Hoe sterk en breed het aangelegd en hoe diep het in den grond gelegd zal worden, hangt af van den vorm van het huis, dat er op gebouwd zal worden. Een klein landhuis behoeft niet zulk een hechten grondslag als een fabrieksgebouw of eene kerk.

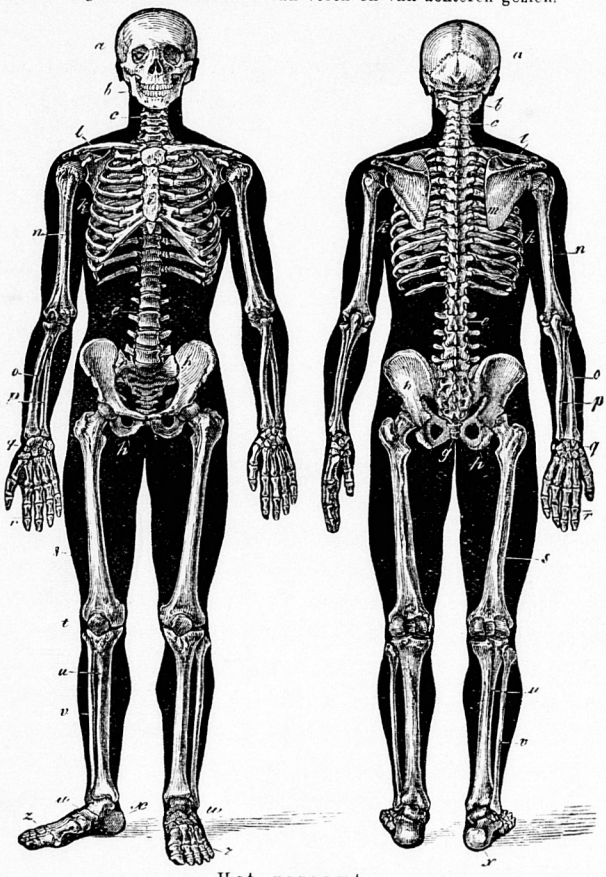
Toen de groote brug over de Mississippi gebouwd werd te St. Louis, werden de eerste grondsteenen gelegd 106 voet onder de oppervlakte van het water en de wondervolle schepping van de Brooklyn-brug rust op een fundeering, welker laagste steenen zijn geplaatst 78 voet onder het watervlak.

Had iemand tot de ingenieurs van deze kolossale bouwwerken gezegd, dat het er niet op aankomt, hoe de fundeering is, maar wel of de bovenbouw er fraai uitziet, dan zouden die mannen geantwoord hebben: „Wij weten wel beter; wij weten dat het bestaan van de brug van haar grondslag afhankelijk is."

Evenzoo is het gesteld met het bestaan van ons eigen huis, dat wij ons lichaam noemen; ook hier is de grondslag de waarborg voor zijn duurzaamheid.

Onder dezen grondslag verstaan wij de *beenderen*, waarvan er wel tweehonderd aanwezig zijn. Allen tot een

Fig. 2. Het fundament van voren en van achteren gezien.



Het geraamte.

a schedel, *b* gelaat, *c* halswervel, *d* borstwervel, *e* lendenwervel, *f* heiligbeen, *g* stuitbeen, *h* bekkenbeenderen, *i* borstbeen, *k* ribben, *l* sleutelbeen, *m* schouderblad, *n* opperarmbeen, *o* spaakbeen, *p* ellepijpsbeen, *q* handwortel en middenhand, *r* vingers, *s* dijbeenderen, *t* knieschijf, *u* scheenbeen, *v* kuitbeen, *w* voetwortel en middenvoet, *x* hielbeen, *z* teenen.

geheel op de hun aangewezen plaats vereenigd, noemen wij het *skelet* of *geraamte*.

De beenderen hebben een verschillende gedaante: nu eens kort en breed, dan lang en smal, hol als buizen of plat als plankjes. Zij zijn gevormd uit twee bestanddeelen: een dierlijk en een delfstoffelijk. Wilt gij er de proef van nemen, werp dan een been in 't vuur, en het zal er veel lichter en veel brozer uitkomen, omdat de organische stof er uit verbrand en vervluchtigd is, terwijl alleen de kalkachtige stof is overgebleven. Maar als ge nu een been in geest van zout of zoutzuur legt, dan zal het na eenigen tijd nog veel lichter, doch taai daaruit komen, want nu is de kalkstof in het zuur overgegaan, terwijl de dierlijke stof is overgebleven.

In de beenderen van het kind heeft de dierlijke stof de overhand, zoodat zulke beenderen eenigszins week zijn en gemakkelijk doorbuigen, als men het kind te vroeg laat loopen of zitten. Bij de kinderziekte bijv., die wij Engelsche ziekte noemen, gaat de zoogenaamde verbeening uiterst langzaam, zoodat bij de minste poging om te staan en te loopen, het kind ineenzakt, en bij voortgezette oefeningen de beenderen zouden doorbuigen, ja zelfs zich krommen, louter door de spierwerking, die er op wordt uitgeoefend, zonder dat ze het gewicht van het lichaam behoeven te torsen.

Die vermeerdering van beenstof, de zoogenaamde *verbeening*, heeft van lieverlede plaats, van zekere gedeelten, *verbeeningspunten*, van het been uitgaande: bij de platte beenderen gewoonlijk van uit het midden en de uiteinden. Al die beenpunten, d. z. kalkafzetsels, vereenigen zich later tot een dichte en harde beenmassa, terwijl het been zelf in omvang en lengte toeneemt en daarmede het kind groeit.

De kalkstof is voornamelijk met phosphorus als phosphorzure kalk verbonden, en bovendien nog met bitteraarde en keukenzout, alle welke stoffen wij uit ons voedsel erlangen.

Wonderlijk nu is zeker zulk een huis, dat zich zelf uitbouwt, herstelt en onderhoudt. Nu hangt het voor een goed deel van ons of onze opvoeders af, om te zorgen, dat die uitbouw evenredig en het onderhoud naar behooren plaats heeft.

Hoe dat alles echter geschiedt, weten wij evenmin, als hoe het gras groeit. Maar zooveel weten wij, dat elk lichaamsorgaan de hem eigene stoffen tot opbouw en herstel kiest.

Ieder been is omgeven met een zeer dun vlies, het *beenvlies* geheeten, waarin een menigte bloedvaten zich bevinden, die door het been heendringen, om het te voeden. Dat beenvlies is derhalve de beschermer en de voeder van het been. Dit bevat verscheidene gaten aan zijn oppervlakte, die naar kanalen voeren tot in de holte van de pijpbeenderen, waardoor de bloedvaten zich een weg banen, die het been moeten voeden.

Als ge zulk een been nauwkeurig beschouwt, dan zult ge zien, dat het aan de buitenzijde hard is, doch naar de binnenzijde toe meer sponsachtig zich voordoet, vol groote en kleine gaatjes. Ook daardoor gaan bloedvaten.

Men spreekt dus ten onrechte van de „doode beenderen." Ook zij leiden integendeel een zeer werkzaam leven, want zij voeden zich gestadig met het bloed, en nemen daaruit de stoffen op, die voor hun bestaan noodzakelijk zijn. Men kan dit waarnemen bij een beenbreuk: zeer snel zet zich eene nieuwe beenmassa tusschen de ge-

broken stukken af, en wel zóo soliede, dat het been later eerder op eene andere plaats dan op de vroegere zal breken.

Maar dit geschiedt even geleidelijk als bij de beenvorming van kinderen : eerst wordt de dierlijke grondstof, dan de kalkaardige, de beenstof, afgezet. Tot zoolang dus moet het been volkomen rust hebben, want anders zou het buigen en breken.

Wij leeren uit dit geval, dat men jonge kinderen, bij wie de beenvorming nog niet voltooid is en wier beenderen grootendeels uit „kraak"-been bestaan, voorzichtig moet behandelen bij het optillen en bij de zelfstandige bewegingen, die wij het laten ondergaan. Hoe menig kind toch breekt door de onhandigheid of onkunde van een kindermeisje een been of arm.

Bij oude menschen daarentegen bestaan de beenderen hoofdzakelijk uit beenstof. Die beenderen zijn daarom broos. En daar de voeding dier beenderen, dus het herstellingsvermogen bij hen zeer moeielijk is, vinden beenbreuken bij hen zooveel eerder plaats.

Het is in dit opzicht evenals bij een oud huis, welks fundamenten ondermijnd zijn, hier echter geschiedt dit door het vergaan der kalkstof. Het huis begint te waggelen en stort eindelijk bij den minsten schok in elkaar.

Jammer, dat de tegenwoordige bouwspeculanten zoo weinig waarde aan een deugdelijk fundament hechten en er daarom zoo vele huizen beginnen te zakken, soms reeds voordat zij voltooid en betrokken zijn.

Zouden niet ook vele menschen een wankelend bestaan hebben, omdat hun grondslag niet stevig genoeg gezet is en voldoende onderhouden wordt?

DERDE HOOFDSTUK.

DE MUREN.

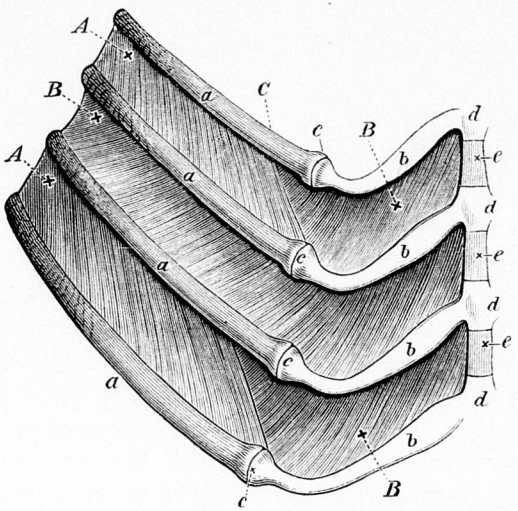
Wie een uitstapje naar Duitschland of Zwitserland heeft gemaakt, heeft zeker wel die lieve landhuisjes gezien, samengesteld uit zoogenaamd hout- en steenverband, waarvan de muren bestaan uit stevige houten binten, kruiselings en overlangs geplaatst en waartusschen steenen zijn gemetseld. Die houten kruisen houden de steenmassa bij elkaar en vormen een stevige, doch min kostbare muurvlakte. Het houten raamwerk vermeerdert de stevigheid en de steenen vulling bevordert de warmte, doordien zij de buitenlucht gelegenheid geeft toe te treden en zich in de poriën der steenen te verwarmen. Zóo krijgen wij versche, verwarmde lucht in onze woonvertrekken.

Nu moeten wij ook onze beenderen beschouwen als zulk raamwerk (let slechts op onze ribben) en de spieren als de vulling. Die vulling van ons lichaam heeft dezelfde roode kleur als onze roode baksteenen, die zulk een schilderachtig voorkomen aan onze oud-hollandsche huizen geven, voorzien van witte of grauwe gehouwen steen, als steunpunten onder en boven de ramen en deuren, tot in de trapjes-gevels toe.

Nu zijn steenen een doode en logge massa, die, als zij beginnen te verweren, afbrokkelen en zonder onderhoud geheel zouden vergaan.

De steenen van ons lichamelijk huis zijn echter levende voorwerpen, die wel eveneens aan vergaan onderhevig zijn,

Fig. 4. Het hout- en steenverband van de bel-étage van ons huis.



Gedeelte der borstkas, ribben en tusschenribbige spieren.

A B A tusschenribbige spieren, *a b* ribben — kraakbeenderen, *d* borstbeen.

maar gestadig uit zich zelven, d. i. door het bloed, dat de spieren omspoelt, herstellen. Zij doen dit zoo snel en handig, dat wij er niets van gewaar worden, tenzij, wat somtijds gebeurt, wij den huisheer het materiaal onthouden, om de muren te onderhouden.

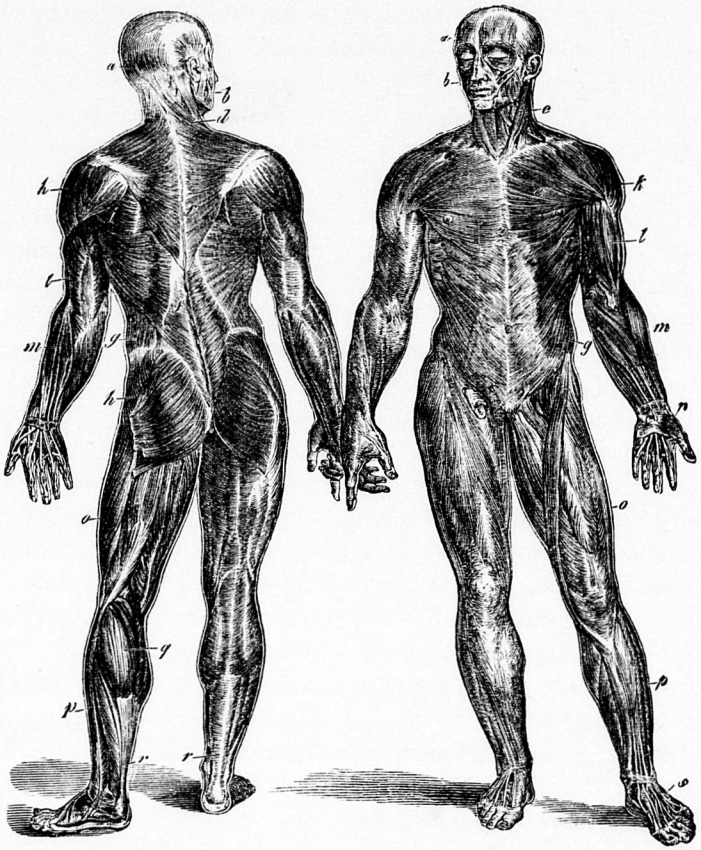
Deze muren worden alzoo in ons lichaam gevormd door de *spieren*, waarvan wij er omstreeks vierhonderd bezitten,

dus ongeveer dubbel zooveel als wij er beenderen op nahouden.

En wilt ge nu weten, hoe het verband tusschen de verschillende deelen van ons geraamte gevormd wordt? Welnu, dit geschiedt door een reeks van witte glinsterende *banden*, die zoo doelmatig zijn aangebracht, als de pennen en spijkers in het houtwerk van een gewoon huis. Maar bij die stevige bevestiging van de beenderen mogen ze de beweging ervan niet belemmeren. Ze moeten zoo stevig zijn, om te voorkomen, dat het geraamte uit elkaar valt en zijne onderdeelen door rukken of stooten van hunne plaats geraken. Echter zijn niet al die verbanden even bewegelijk. De lasschingen aan het hoofd bijv. zijn zoo stevig, dat ze bijna onwrikbaar zijn. Men noemt deze *naden*, evenals de geploegde delen onzer vloeren en beschotten.

De verschillende verbindingen door banden noemt men *gewrichten*. Men heeft er, die slechts in twee richtingen bewogen kunnen worden, zooals in de buiging en uitstrekking aan de onderhelften onzer ledematen, voorarm en been, hand en voet. Men noemt deze *scharniergewrichten*. Maar men heeft er, die zoo vrij zijn, dat ze naar alle kanten bewogen kunnen worden, zooals het hoofd van het opperarmbeen in den schoudertop, het hoofd van het dijbeen in de heupkom; deze noemt men *kogelgewrichten*, omdat die beide hoofden zich als kogelsegmenten voordoen. Vervolgens heeft men nog zoogenaamde *rol-* of *draaigewrichten*, waarbij het zijdelingsche uiteinde van het eene been om dat van het andere draait en dus het lichaamsdeel voor- of achterover gekanteld wordt. Dan heeft men de *onvolkomen gewrichten*, met beperkte beweging, zooals bij de voet- en handgewrichten, de wervels

Fig. 3. Het huis in de muren staande, van voren en van achteren gezien.



Voorstelling der spierbekleeding des lichaams.

a schedelspieren, *b* gelaatspieren, *c* halsspieren, *d* nekspieren, *e* borstspieren, *f* rugspieren, *g* buikspieren, *h* bekken (bil) spieren, *i* schouderbladspieren, *k* driehoekige armspieren, *l* opperarmspieren, *m* voorarmspieren, *n* handspieren, *o* dijspieren, *p* beenspieren, *q* kuitspieren, *r* Achillespees, *s* voetspieren.

en de ribben. Eindelijk die vaste verbinding, waarbij het eene been als een pen of wig in het andere is geslagen, zooals bij de tandwortels in de tandkas.

De beweging van deze gewrichten moet zeer gemakkelijk, onhoorbaar en onvoelbaar plaats hebben, want het zou een gestadig gerammel wezen, als zij bij elke beweging kraakten. Welk een geraas zou een acrobaat of danseres in hun sterke of bevallige toeren dan maken. Bovendien zou de wrijving van de uiteinden der beenderen op elkaar dezen spoedig doen afslijten. Om een en ander te voorkomen, zijn de gewrichtsuiteinden met een zacht, veerkrachtig weefsel overtogen, dat men *kraakbeen* noemt. Soms zijn, zooals in het kniegewricht, veerkrachtige kraakbeenige schijfjes tusschen deze beenuiteinden geplaatst. En eindelijk zijn de gewrichten omgeven door zakken, *slijmbeurzen* geheeten, waarin een slijmig vocht, *lidvocht* genaamd, aanwezig is, welk vocht de gewrichtsvlakten, die aan groote drukking en sterke wrijving onderhevig zijn, lenig en veerkrachtig houdt.

Nu moeten deze beenderen en gewrichten bewogen worden. Daartoe dienen de roode steenen, waaruit onze lichaamsmuur is opgetrokken, nl. de spieren.

Alvorens met u na te gaan hoe zij dat doen, zullen wij een kijkje nemen in het samenstel dezer spieren.

Zij bestaan uit een tallooze menigte draadjes of vezeltjes, in *bundeltjes* vereenigd. Elk bundeltje bestaat uit een menigte vezels, die op haar beurt weder zijn gevormd uit nog fijner vezels, evenals een draad garen of vloszijde. Deze bundeltjes zijn gevat in dunne scheeden of vliezen, zooals men een strengetje garen of zijde in een vloeipapiertje wikkelt. Al deze bundeltjes zijn eindelijk in een groot vlies samen verbonden. Deze herhaalde inwikkeling

maakt de spiermassa steviger, zonder de zelfstandigheid van elk bundeltje op te heffen. De spier krijgt daardoor groote veerkracht, evenals een ceintuur van wollen of zijden stof, waarin fijne elastieke draden zijn geweven. Zoo fijn zijn die vezeltjes, dat elk spierbundeltje uit wel 700 bestaat, die niet meer dan een duim breedte hebben in het kinderlijke lichaam, en waarvan, in volwassen staat, men nog 500 kan tellen op één duim. En deze vezeltjes bestaan op hunne beurt weder uit verscheidene duizenden, die gezamenlijk niet meer dan een duim in afmeting hebben.

Toch is er nog voldoende ruimte tusschen de vezeltjes voor de voedingsvloeistof, die hen omspoelt en doortrekt, en aan de spier zuurstof toevoert, terwijl zij zelve koolzuur aan het bloed afgeeft. Het resultaat van deze wisseling van gassen is warmte, zoodat die vezeltjes met recht microscopische kacheltjes genoemd kunnen worden.

Maar zij zijn nog meer dan dat; zij kunnen vergeleken worden met de elementen van een electrische batterij. Als gij op een kouden dag uw voet over het tapijt wrijft, kunt ge, bij zeer droge lucht genoeg electriciteit verzamelen, om een vonk voort te brengen van uw vinger tot den neus van uw metgezel, zoodat ge beiden van den schok opspringt.

Tusschen de spiervezels en de spieren zelven vindt men vet, en om en in het weefsel der spieren zijn aders, slagaders en zenuwen vertakt, of soms als dichte netten geweven. De netten der slagaders en aders noemt men haarvaten, ofschoon zij meestal veel dunner dan haren zijn, zóó dun, dat men hen eerst bij sterke vergrooting kan onderscheiden.

De spieren zijn aan de plaatsen van aanhechting der

beenderen, dus meestal aan hare uiteinden, voorzien van witte glinsterende, stevige, niet rekbare strooken of banden, die men pezen noemt.

De spieren liggen in verschillende lagen en richtingen om de beenderen, en geven aan ons lichaam zijn vorm, terwijl zij met het vet die ronding en fraaie lijnen voortbrengen, welke wij, nagebootst, in de voortbrengselen der beeldhouwkunst van groote meesters van vroegeren en lateren tijd, zoo vaak bewonderen. Menschen, die de vetlaag aan de oppervlakte der spieren missen, noemen wij daarom hoekig.

De spieren nemen in omvang toe door het gebruik, en aan den arm van den smid kunnen wij de kolossale armspier zien zwellen, als hij de hand balt en den voorarm buigt. Menschen, die gewoon zijn veel te loopen, hebben meestal dikke kuitspieren.

De spieren liggen nu eens nevens, dan weder op elkaar, of wel kruiselings in schuine richting, al naar gelang van de werking, die zij moeten uitoefenen of de organen, die zij moeten beschutten.

Uit deze studie van de spieren kunnen wij de volgende praktische les trekken. Als 't ons voorkomt, dat de muren van ons eigen Huis niet sterk of stevig genoeg zijn, dan kunnen wij dit verbeteren door eene oordeelkundige oefening, d. i. overeenkomstig leeftijd, gestel en levensomstandigheden. Leggen wij onzen spieren te veel werk op, zoo zullen de cellen van het spierweefsel sneller verbruikt dan vernieuwd worden, met dit gevolg, dat wij zwakker in plaats van sterker worden. De muren, in plaats van gestadig hersteld te worden door aanvoer van versch materiaal, zullen van lieverlede gaan bestaan uit verweerde stof. Somtijds is een tijdlang rust reeds

voldoende tot herstel er van, want gedurende de rust wordt het oude materiaal verwijderd, terwijl versche, levenwekkende stof in haar plaats optreedt.

Het is verstandig, te zorgen voor stevige muren aan ons gebouw, want zonder dezen mist het schoonheid van vorm en duurzaamheid, en kunnen wij er geen nut van hebben tot het volbrengen van die werkzaamheden, welke zijn duurzaam bestaan verzekeren.

Zien wij een man sterke ijzeren stutten tegen de muren van een huis plaatsen, dan kunnen wij zeker zijn, dat er iets hapert aan de stevigheid van dat gebouw en wij kunnen de opmerking niet onderdrukken, dat de bouwmeester beter gedaan had de muren en binten zelven meer stevigheid te geven, zoodat het huis zonder steun tegen weer en wind bestand ware gebleven.

Maar zulke flaters maakt de Bouwmeester van ons levend Huis nooit. Is het noodig, om ons Huis uitwendigen steun te geven, dan is dat meestal het gevolg van het verzuim om onze muren tijdig in kracht en stevigheid te hebben doen toenemen, en, hetzij uit traagheid of onkunde, onze spieren behoorlijk geoefend te hebben. Daarom is het verkeerd, zwakke spieren door werktuigen, zooals ijzeren corsetten en beugels, te steunen. Daardoor toch werkeloos geworden, zullen de spieren meer en meer verzwakken. Kinderen of werklieden, die door slechte houding scheef groeien, moeten door doelmatige oefening van de tegenovergestelde spiergroepen weder in den rechten vorm gebracht worden.

Vertrouwen wij dus op de wijsheid van onzen Bouwmeester, maar laat ons daarom toch niet verzuimen om de muren en het geheele gebouw behoorlijk te onderhouden en in kracht en duurzaamheid te doen toenemen. Dat kunnen wij

zoowel door onzen arbeid, als door methodische oefeningen, (gymnastiek) bevorderen. Vergeten wij nooit dat ons een kostbare schat in handen is gegeven, dien wij goed rentegevend moeten maken, ten nutte van ons zelven en van hen voor wie en met wie wij leven. Dan alleen voldoen wij aan onze bestemming, als huurder van onze woning op deze aarde, en mogen wij den naam van een „goed huisvader" dragen.

VIERDE HOOFDSTUK.

DE DIENAREN.

Koningen, noch heeren kunnen besturen zonder dienaren. Ook de „heer der schepping" heeft tot bestuur van zijn aardschen tabernakel dienaren noodig. Hij mag hen dus wel zeer in waarde houden. Hij moet daarbij echter evenzeer beleid als goeden wil aan den dag leggen. Hij moet hun niet alleen goeden kost en loon geven, maar ook een goed woord op zijn tijd. Hij moet niet alleen zorgen dat zij hun plicht doen, maar ook dat zij zich niet overwerken; hij moet streng, doch billijk, zijn tegenover zijne onderhoorigen, zal zijn Huis goed onderhouden en hij met liefde gehoorzaamd worden.

Nu heeft hij evenals de koning ambtenaren en beambten tot zijn dienst: ministers en dienaren.

De eersten, de onwillekeurige spieren, hebben hun afgebakende taak, hun departement, zooals wij het in kanselarijstijl zouden noemen. Zoo is er een departement van handel, openbare werken en waterstaat, waartoe de werktuigen voor den bloedsomloop, voor de ademhaling, voor de urinesecretie, voor de afscheidingen der klieren behooren; een departement van binnenlandsche zaken, waaronder de spijsverteringswerktuigen ressorteeren, en een departement van defensie, dat de sympathische zenuw onder zijn

beheer heeft, die de gemeenschap tusschen al die departementen onderhoudt.

In al die departementen wordt — in tegenstelling met die van onze ministeriën — ijverig, rusteloos, dag en nacht doorgewerkt, zonder het commando van hun chefs af te wachten. Wel worden zij nu en dan door revolutionaire bewegingen van buiten van streek gebracht, zooals bij koorts of andere ziekten, en doen zij ons dit dan vrij pijnlijk gevoelen, maar stilstaan doen zij nooit, want dan zou het gansche Huis ineenzakken of uit elkaar slaan. Zij zijn dus de wachters van ons leven.

Maar nu komen wij aan de eigenlijke dienaren, die slechts werken op bevel, op het oogenbik, dat hun dienst vereischt wordt. Zij doen dat dan ook stipt, zonder aarzelen, zonder tegenspraak, snel, vaardig en juist, zonder een oogenblik te laten verloren gaan of een stap meer te doen dan noodig is. Zij staan ook onder een departement, dat wij het departement van algemeen bestuur en van buitenlandsche zaken zouden kunnen noemen, omdat alle willekeurige levensverrichtingen er door geregeld worden. Het zijn de hersenen en het ruggemerg, die voor de regeling van het geheel weder met het sympathische zenuwstelsel in verband staan.

Zulk een stel dienaren moet echter eerst goed voor hun werk opgeleid en geoefend worden. Het zijn de willekeurige spieren, de werktuigen voor de willekeurige bewegingen, die aan den invloed van den wil zijn onderworpen.

Zij verdeelen zich in groepen voor die bewegingen, stellen de muren van ons Huis samen, beschermen ons tegen schadelijke invloeden en verrichten de werkzaamheden om ons voedsel te halen, te bereiden en naar den

mond te voeren. Zij brengen ons de wijde wereld in, evenals een huisjesslak haar eigen huisje op haar rug draagt. In dien zin opgevat, gaan wij echter nooit van huis, maar dragen ons eigen Huis steeds met ons.

Deze dienaren kunnen ons door omstandigheden buiten hun wil wel eens den dienst opzeggen, zooals bij flauwten, maar verlaten doen zij ons vrijwillig nooit. Slechts als zij door ziekte of ongeval gevaarlijk voor hun makkers worden, worden zij door het mes van den chirurgijn verwijderd.

Wel mogen wij prijs stellen op zulke trouwe dienaren en zorgen, dat zij ons zoo lang mogelijk bijstand kunnen verleenen, tot ons eigen bestwil.

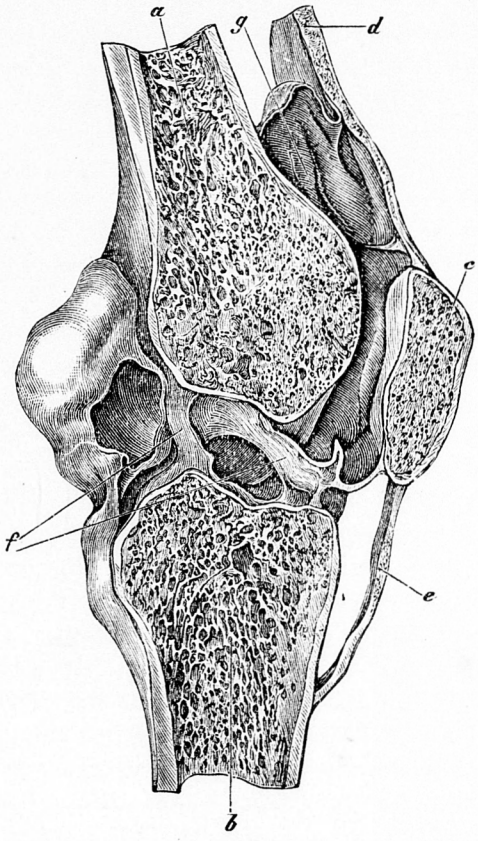
Nu hebben wij gezegd, dat die dienaren meestal in groepen vereenigd werken. Zij hebben dan ook hun vaste standplaats. Die plaats is, met enkele uitzonderingen, om of langs de palissaden van het gebouw, die zij in beweging moeten brengen: de beenderen.

Wij hebben deze beenderen leeren kennen als verschillend van vorm: lang, plat, gebogen, schijfvormig, veelhoekig, knoestig. Met de knoestige uiteinden zijn zij meestal tegen elkander bevestigd door middel van de vliezige strengen of platen, die wij *banden* noemen. Elk been bezit aan zijn uiteinde een knoest of knobbeltje, bedekt met een veerkrachtige stof, het kraakbeen, welk kraakbeen glibberig wordt gehouden door een olieachtige vloeistof; men zou hen patentassen kunnen noemen, die niet telkens gesmeerd behoeven te worden of liever nooit. Het gewricht is een zelfsmerende oliekan.

Men zegt van een ezel, dat hij altijd den tegenovergestelden weg tracht te gaan, als zijn bestuurder wenscht. Dit noemt men bij hem „koppigheid," bij een

kind zou men het „halsstarrigheid" heeten; een volwassene noemt zoo iets van zich zelf „volharding"; maar bij de

Fig. 5. Een zelfsmerende oliekan.



Het kniegewricht in doorsnede.

a. dijbeen, *b.* scheenbeen, (in beide beenderen de sponsachtige beenmassa zichtbaar,) *c.* knieschijf, *d.* pees der knieschijf, *e.* knieschijfband, *f.* binnenste gewrichtsbanden, *g.* vlies der slijmbeurs.

banden van ons lichaam duiden wij dit aan door het woord: „veerkracht." Deze banden verkiezen steeds hun eigen weg te gaan, en als zij bij een beweging van de spieren gestrekt of gebogen worden, dan trachten zij steeds op hun eigen plaats terug te keeren. Deze onverzettelijke neiging om tot hun plaats terug te gaan, is voor ons van groot belang om ons de rechtopgaande houding van „den heer der schepping" te doen behouden.

De spil, waarom het houtverband van ons gebouw is bevestigd, bestaat uit vier-en-twintig schijfjes, wervels genaamd, die aan de achterzijde van een doornvormig uitsteeksel zijn voorzien, terwijl hun achterdeel van het voorste deel door een opening is gescheiden, waardoor zij eenigermate den vorm van ringen bekomen. Deze dorens nu liggen als dakpannen, nu eens rechtstandig dan weer meer schuins boven elkander. Deze constructie van onze *wervelkolom* is zeer doelmatig, zij vereenigt stevigheid aan groote bewegelijkheid.

Deze schijven of ringen worden van elkander gescheiden door veerkrachtige plaatjes van kraakbeen, die als 't ware de schokken breken, waaraan de wervelkolom blootstaat, en de beweging der wervels zelve gemakkelijker maken. Zoo worden bij een buiging van het lichaam naar voren al die kussentjes platgedrukt, terwijl de uitsteeksels van de andere zijde worden opgelicht, als de platen van een waaier of als de kuif van een haan, zoodat de banden, die hen bijeenhouden, gerekt worden. Maar staan wij rechtop, dan krimpen deze banden weder en wij behouden onze positie, zonder dat wij er zelfs aan denken. De spieren van hoofd, romp en ledematen helpen daarbij echter een handje mede.

Een bewijs van de elasticiteit der tusschenkraakbeen-

deren onzer wervels zien wij in het feit, dat wij des avonds altijd iets korter dan des morgens zijn, vooral als wij over dag flink geloopen hebben. Slimme lotelingen, die op het kantje van de vereischte lengtemaat zijn, bedienen zich somtijds van deze omstandigheid door een fiksche wandeling te doen, voordat zij naar de militiezaal gaan, om zich te laten meten.

Maar soms komen wij in conflict met het weerstandsvermogen der banden en dat bezuren wij dan ook door een ontwrichting of verstuiking. Wie dit eens heeft ondervonden, heeft ook geleerd zich ten tweeden male niet te verzetten tegen de kracht dezer conservatieve lichaamsdeelen. Wij moeten dan vrij wat pijn verduren, voordat de banden weder in hun humeur zijn en ons hunne diensten weder naar behooren willen verleenen. Het herstellen van een ontwrichting is voor den heelmeester en voor den patient geen gemakkelijke taak. Daarom is het beter de banden in hun koppigheid niet te dwarsboomen en niet te veel van hun toegevendheid te vergen.

Hoe meer men de spieren oefent, hoe meer zij in staat worden om aan uitwendige invloeden weerstand te bieden; haar weerstandsvermogen wordt verhoogd, op gelijke wijze als wij onze dienstboden geschikter voor hun werk maken door hun gepaste bezigheden te geven; zij kunnen dan het werk goed, of zonder zich zelven te schaden, doen en vermeerderen alzoo het weerstandsvermogen van ons geheele Huis. Laten wij hen echter boven hunne krachten werken, dan vallen zij er evenzeer bij neder als onze dienstboden; zij verkwijnen of zakken plotseling ineen. Daarentegen maakt langdurige werkeloosheid de spieren slap, flets, mager, en doet hen ten laatste in vet overgaan, evenals oude huisknechten,

die op een hofje gezet worden. Alleen een gepast gebruik van de spieren, afgewisseld door behoorlijke rust, maakt haar vleeziger, vaster en sterker.

Een andere eigenschap, die de dienaren van ons lichaam bezitten, zouden wij in het dagelijksch leven „gevatheid" noemen. Hier kiezen wij er het woord „spiergevoel" voor, namelijk het vermogen om, bij den eersten greep, de zwaarte of liever den tegenstand van een lichaam, waarmede zij in aanraking komen, te kunnen schatten. Natuurlijk kan dit vermogen door oefening verhoogd worden, en wel zoo, dat men het verschil in zwaarte tusschen twee lichamen tot op een tiende van een gram kan bepalen. Zie bijv. eens hoe de bedienden van geldwisselaars de guldens, rijksdaalders en gouden tientjes door hun hand laten gaan met een snelheid, waarop geen oog is te houden. Zij zelven hebben er dan ook nauwelijks het oog op gevestigd, zoodat het geldtellen meestal op het gevoel plaats heeft, en daarbij zijn zij zoo geoefend, dat zij te lichte of te zware, dus ook valsche, stukken op het gevoel, of liever op den weerstand, dien zij op de vingers en de hand uitoefenen, dadelijk weten te onderscheiden.

Dit weerstandsgevoel der spieren maakt het ook mogelijk, dat wij, met de oogen dicht, voelen, of wij over de zachte mosvlakte of over de harde keien, over een zandhoop of een doorweekten bodem, langs eene helling of op den effen weg loopen. Naar gelang zich dat gevoel openbaart, bepalen wij de vastheid van onzen tred, zoodat wij veel voorzichtiger loopen over een weeken dan over een harden bodem.

Vaak leeren wij onze krachten in dit opzicht meer waardeeren, als wij haar niet meer bezitten, dan als zij nog volkomen in ons bezit zijn. Dit blijkt hieruit, dat iemand

die het weerstandsvermogen in zijn rug- en kuitspieren heeft verloren, in een kamer niet meer rechtuit kan loopen met gesloten oogen, maar als een dronkaard waggelt. Dit toont tevens aan, hoe het eene zintuig het andere bijstaat. Hierover echter later meer.

Zulk een ongelukkige moet al de aandacht wijden aan hetgeen hij doet. Een moeder bijv., met verlamd spiergevoel behept, zal haar kind nog wel op den arm kunnen houden, zoolang zij alleen op het kind let; maar gaat men met haar praten, zoodat haar aandacht van het kind wordt afgeleid, dan zal zij het zeer spoedig laten vallen.

Men zou haar kunnen vergelijken met de dienstmeisjes, die het hoofd niet bij haar werk hebben, en van het eene oogenblik tot het andere vergeten wat zij doen, of die in hare onachtzaamheid alles breken, wat onder hare handen komt. Waarschuwen en bestraffen helpt niets: een oogenblik later vervallen zij weder in haar oude zwak.

Blinden, wier spiergevoel zeer geoefend is, kunnen daardoor vaak nog beter den weg in 't donker afleggen, dan menig onnadenkende ziende. Zoo was eens van drie broeders, die in paarden en vee handel dreven, een hunner die blind was de beste keurmeester van allen.

Een zeer te waardeeren eigenschap van onze lichaamsdienaren is, dat zij plooibaar, buigzaam, toegevend, beleefd bij uitnemendheid zijn. Elke dienstverrichting van hen gaat gepaard met een diepe buiging, of liever een inkrimping van hun gedaante. Bij de spieren noemen wij dit samentrekbaarheid. Dit vermogen stelt haar in staat de verschillende lichaamsdeelen, waaraan zij bevestigd zijn, tot elkaar te brengen of van elkaar te verwijderen, m. a. w. te bewegen. Een zich samentrekkende spier kan tot drievierden van haar lengte zich inkorten; maar wat

zij dan in lengte verliest, om de beweging der beenderen mogelijk te maken, wint zij in dikte. Wij noemen dit: het zwellen van den spierbuik.

Natuurlijk heeft zulk een groote gedienstigheid met groote krachtsinspanning plaats, hetgeen wij echter onder gewone omstandigheden niet bepaald gewaar worden. Maar als wij bijv. een gewicht van vijf-en-twintig pond moeten opheffen, dan kost dit, althans bij niet geoefende gymnasten, nog al inspanning, zooveel soms, dat het zweet over het geheele lichaam uitbreekt, de aderen aan het hoofd zwellen en wij een bloedrood gelaat vertoonen. Maar de spieren zelven, die dat moeielijke werk moeten verrichten, krijgen het 't meeste warm, m. a. w.: de bloedstroom wordt in de spiermassa verhoogd en daarmede de warmte.

Maar, evenals onze dienstboden zulk werk goed kunnen doen, als zij behoorlijk gevoed worden, zoo kunnen ook onze spieren haar werk goed volbrengen, als de stofwisseling in haar weefsel normaal is, d. i. bij toevoer van behoorlijk zuurstofrijk bloed. De spier neemt dan meer voedende stoffen uit het bloed op en scheidt meer verbruikte af. Na langdurig voortgezetten arbeid der spier verliest zij echter haar vermogen van samentrekking, zij raakt vermoeid en eindelijk uitgeput.

De lichaamsdienaren zijn, zooals goede dienstdoenden past, steeds waakzaam, aanhoudend in spanning. Die spanning vermoeit op den duur meer dan afwisselende werkzaamheid, evenals wij meer vermoeid raken door gestadig over iets te tobben, dan door geregeld de zaak te behandelen. Men ontwaart dit bij de spieren, als zij het lichaam een poosje lang rechtop moeten houden. Men kan met minder vermoeienis één uur loopen, dan een kwar-

tier onbeweeglijk staan. Het laatste zou men zelfs niet kunnen uithouden, indien men niet onwillekeurig van houding veranderde. Hetzelfde ziet men gebeuren bij kinderen, die op banken zonder rugleuning zitten; eerst schuiven zij heen en weer op de bank, dan zakt hun rug in, eindelijk vallen zij met de borst tegen de tafel. Ja, zelfs bij volmaakte rust, in den slaap uitgestrekt op bed liggende, openbaart zich nog deze spierspanning. Een gezonde toch zal in den slaap niet licht afzakken naar het voeteneinde; maar een typhus- of hersenlijder bijv., die daar geheel bewusteloos neerligt, zakt gedurig daarheen af, of de knieën buigen zich en de romp zakt af. Ook verliest iemand, die een flauwte krijgt, zijn spierspanning en valt achterover.

Diezelfde spierspanning houdt ons gaande, loopende of springende, op het juiste punt of de rechte lijn, waarop wij ons willen bewegen, terwijl de dronkaard, die deze spanning mist, als een door wind en golven bewogen schip, her- en derwaarts geslingerd wordt en, bij een wedloop tegen de hem uitjouwende straatjongens, spoedig de rol van zandruiter vervult.

Wanneer wij zoo van onze willekeurige lichaamsdeelen spreken, moet men dit niet opvatten in den geest van sommige onzer gewone dienaren, die naar eigen willekeur handelen, zonder zich te houden aan het bevel van hun heer en meester. Integendeel; de willekeurige spieren handelen zelden of nooit, dan op uitdrukkelijk bevel van den heer en meester, die in de bovenste verdieping van het menschelijk gebouw zetelt en bestuurt: de hersenen. Daar is ook de zetel van den wil. Die wil wordt langs de telegraafdraden, die wij zenuwen noemen en in de spieren eindigen, naar deze overgebracht, en

terstond gehoorzamen zij aan het bevel, hetzij door samentrekking of ontspanning. Zoodra is het verband tusschen het hoofd- en het eindstation niet verbroken, of terstond houdt de mogelijkheid op, om die spier van uit de hersenen tot beweging te dwingen, zoodat de spieren eigenlijk als de gedweeë werktuigen van onzen wil moeten beschouwd worden, en volstrekt niet als dienaren, die uit eigen willekeur handelen. Laat ons hen dus liever met den naam van gewillige dienaren bestempelen.

Dit gehoorzamen aan onzen wil moet echter geoefend worden. Hierop berust het leeren gaan en staan, het leeren spreken in de eerste kindsheid. Op meer gevorderden leeftijd dienen de gymnastische oefeningen, om de spieren met vaardigheid en snelheid aan onze wilsuitingen te doen gehoorzamen; voor het meer verstandelijk onderwijs, het leeren lezen, het piano- of vioolspel en zoo meer. Bij de inspanning, die deze oefeningen vorderen, ziet men vaak medebeweging van spiergroepen, die met de handelingen niets gemeen hebben, zooals gelaatsvertrekkingen bij oefeningen der onderste ledematen, het gesticuleeren bij spreken en zingen, de voetbewegingen bij het bespelen van instrumenten met de handen, enz. Men zou dit oppervlakkig vergelijken met bemoeizieke dienaren, die overal hun neus in hebben. Toch is dit niet het geval; deze medewerking verhoogt vaak den indruk der handelingen, die wij genoemd hebben.

Wij zeiden zooeven, dat de willekeurige spieren zelden of nooit willekeurig handelen. Toch doen zij het soms, en dan komt hare hulp ons uitnemend te stade. Zij gehoorzamen echter altijd aan den wil, maar dit geschiedt zoo snel, dat wij er ons niet bewust van zijn, zooals b.v. wanneer een scherp licht in ons oog valt, dan knijpen de kringspieren

der oogleden zich samen, of ook als iemand ons dreigt een stoot tegen het oog te geven. Wij weren met de handen het plotseling gevaar van stooten of vallen af. Wij springen achteruit van schrik, lachen als iets komisch voorvalt, schreien, als wij iets treurigs vernemen. Geheel tegen onzen wil hebben de doellooze bewegingen plaats, welke wij krampen en stuipen noemen. Dan lijkt het waarlijk een socialistisch opstootje, waaraan onze spieren zich schuldig maken, en dan kost het vrij wat moeite de oproerigen tot staan te brengen. Dit kan echter niet geschieden, zooals men nog vaak ziet doen, door de handen en voeten van zulk een slachtoffer vast te houden, hem zelfs te binden, maar door middelen, die den oorsprong dier bewegingen, de hersenen of het ruggemerg, treffen.

Wanneer wij ten slotte de beteekenis onzer gewillige dienaren in korte woorden moeten teruggeven, dan komt deze hierop neer, dat bijna alle levensverrichtingen en bewegingen met behulp der spieren plaats hebben. Zij dragen dus ook bij tot bevordering van kracht en vaardigheid, tot ontwikkeling van een krachtigen wil en tot afleiding van de werkzaamheid der hersenen, tot een flinke ontwikkeling van het beenig geraamte, zoomede tot bevordering van een normale bloedbereiding, bloedmenging en bloedstroom, van de ademhalings- en voedingsprocessen.

En zij doen haar werk zelfs met zekere opgewektheid. Om deze gaande te houden zingen zij bij haar arbeid, gelijk een Duitsch natuuronderzoeker heeft bevonden. Hij heeft namelijk, bij elke beweging der spieren, zekere geluiden meenen waar te nemen en, zooals elke Duitscher met muzikaal gevoel begaafd, daarin muzikale tonen meenen te hooren. En waarom ook zouden onze spieren minder het vermogen om te zingen hebben dan de werelden,

waarvan de dichters beweren, dat zij zingen. Zeker kunnen de eersten het met meer recht doen dan de laatsten, want de wereld wordt gewoonlijk een tranendal genoemd, en spieren die haar plicht doen, geven ons, evenmin als trouwe dienaars, reden tot klagen of schreien.

VIJFDE HOOFDSTUK.

DE MUUR- EN DAKBEDEKKING.

Wanneer wij een huis bouwen van zgn. vakwerk, d. i. houten stijlen, welker tusschenruimten met steenen zijn gevuld, en het met pleisterwerk bekleeden, dan denken wij er nauwelijks aan, dat wij den bouw van ons eigen Huis nabootsen.

Wij hebben deze overeenkomst reeds gezien bij de bestudeering van de muren van ons Huis, en wij zullen haar nog meer gewaar worden als wij de bekleeding der muren nagaan.

Onze hedendaagsche bouwmeesters hebben beproefd, in plaats van met gewone steenen dakpannen, de daken onzer huizen met een viltachtige stof te bedekken, die zij dakvilt noemen. Het is eene ruwe vezelachtige stof, gedrenkt met verschillende bederfwerende vochten, en waterdicht gemaakt door een mengsel van kiezel en koolteer. Ook hebben zij vaak oude muren, die niet altijd door stevigheid en gelijkmatig gekleurde steenen uitmunten, van buiten met portland-cement bestreken, waarop allerlei ornamenten zijn aangebracht, en waaraan soms het voorkomen van gehouwen steen wordt gegeven, door de oppervlakte ruw te behakken.

Nu, zoo ongeveer ziet er ook de muur- en dakbedekking van ons lichamelijk huis uit.

Maar bij nadere beschouwing is zij veel doelmatiger en samengestelder ingericht, omdat zij een veel grootere rol in onze dierlijke huishouding moet vervullen.

Vooreerst bestaat ons Huis niet uit een vaste, onbeweeglijke massa, maar vormt, integendeel, eene zeer beweeglijke en weeke zelfstandigheid, die telkens van vorm verandert. Daarom moet onze natuurlijke lichaamsbedekking rekbaar, maar tevens stevig zijn. Wij zeggen wel: „iemand springt van kwaadheid uit zijn vel," maar dat heeft nog nooit iemand gezien. Hoe gespannen het vel bij sommige menschen ook over de spieren moge zijn, in gezonden staat zal het niet barsten.

Nu bestaat onze huid uit een weefsel van cellen, die laagsgewijs, in den vorm van schubben, geplaatst en doorweven zijn met uiterst fijne bloedvaten- en zenuwnetten, alles rustende op een min of meer dikke laag vet.

Men onderscheidt dit weefsel, naar gelang van zijn samenstelling, in drie lagen. De buitenste, hoornachtige laag heet de opperhuid en dient tot bescherming der daaronder gelegene lederhuid. De vetlaag dient tot bescherming van de zooeven genoemde netten. Daarin bevinden zich tevens de uiteinden der zweet- en smeerkliertjes en der haarzakken.

Deze pleistering van ons gebouw is, evenals die der gebouwen van verschillende natiën, verschillend van kleur bij de verschillende rassen. Zoo vindt men haar bij de volken van het Kaukasische ras in den regel rose-(vleesch-) kleurig, bij die van het Mongoolsche meer nanking gekleurd en bij de Negerstammen van koperkleurig tot ebbenhout-zwart. Deze laatsten, niet tevreden met hun

glimmend glad rhinocerosvel, beprikken en beschilderen het op allerlei wijze, evenals onze moderne huizen opflikkers hun povere knutselwerken bedekken met allerlei schilder- en prikwerk, om het althans een opzichtig uiterlijk te geven. Maar zoowel de „beschaafden," als de „wilden" doen door hun flikwerk aan de natuur te kort. Beiden trachten het voorkomen van hun knutselwerk te verbeteren door er een vernisje over te strijken, dat de waarde van het gebouw waarlijk niet verhoogt.

De *kleurstof* is in de menschelijke pleistering zeer oppervlakkig in de opperhuidslaag aanwezig, juist weder op dezelfde wijze als onze moderne bouwmeesters de kleurstof op hun werkstukken brengen.

De *lederhuid* is eigenlijk wat wij noemen de muurbekleeding, de *huid*. Zij is een zacht, rekbaar celweefsel, van veerkrachtige vezels voorzien. Zij bevat een dicht net van bloedvaten en zenuwen, en is daardoor rood en zeer gevoelig. In het weekere gedeelte zijn de zenuwen gezeteld; in het bovenste dichtere bevinden zich talrijke knopjes of tepeltjes, gelijk deze zich voordoen in de pleisterlagen van portland-cement. Maar die tepeltjes zijn zoo klein, dat men hen slechts bij sterke vergrooting kan waarnemen. Zij doen zich als kegelvormige of gedraaide lichaampjes voor. Men onderscheidt tweeërlei soort van tepeltjes: de eerste bezitten tastlichaampjes met zenuwuiteinden zonder bloedvaten; de andere hebben vaatnetten zonder zenuwen.

De *opperhuid* bestaat slechts uit cellen en bevat geen bloedvaten of zenuwen. Dat kunnen de kantnaaisters maar al te duidelijk bemerken, als zij met de naald gedurig door de huid van den wijsvinger prikken. Maar, wee! als de keukenmeid haar hand wat onvoorzichtig aan

de kachel brengt, dan verschroeit de gloed ook haar lederhuid, en ieder weet wat het zeggen wil de fijt in den duim te hebben. Zulk een verwond plekje kan het geheele menschelijke gebouw in laaien gloed zetten en ons de koorts op het lijf jagen. Hier zien wij reeds het groote verschil tusschen de pleisterlaag van ons lichaam en die van een steenen gebouw. Een verbranding van de cementlaag zal het gebouw nog niet in gloed zetten, tenzij men den brand dieper laat doordringen.

Toch is de overeenkomst weder vrij wel gelijk, wat het spoedige herstel betreft: de opperhuidslaag groeit haast even snel aan als de verweerde cementlaag vernieuwd kan worden. De afzetting van cellen geschiedt verbazend snel; op plaatsen, die aan drukking onderhevig zijn, zooals de handpalmen en voetzolen, zóó snel, dat zij dikke lagen vormen, die men *eelt* noemt. Hierdoor wordt weder de herstellende kracht der cellen bewezen; hoe meer zij aan vernietiging blootstaan, des te spoediger worden zij vervangen, zoodat er veel meer voortgebracht worden dan onder gewone omstandigheden: een strijd tusschen vergaan en ontstaan. Dames-handjes en voetjes, die niet veel zwaar werk verrichten of in fijn lederen schoeisel zijn gestoken, hebben geen eeltplekken, tenzij een al te eng modeschoentje de teenen knelt en de zorgzame celletjes een kussen vormen, om de pijn, die de modetiran veroorzaakt, te lenigen. Wee echter als die celletjes verharden en door de schoentjes gedrukt worden. Dan laten de „eksteroogen" zich voelen.

De vetlaag onder de huid is een beschermer tegen de koude en verschaft tevens aan ons gebouw zijne aangenaam golvende lijnen en bevalligen vorm.

Ofschoon de huid genoegzaam overal van haar is voor-

zien, meer op zulke plaatsen, waar de huid aan wrijving onderhevig is, of in 't geheel niet daar, waar de wrijving zoo sterk is, dat zij geen haarvezeltje toelaat te groeien, zooals in de handpalmen, de voetzolen en op de knieën, zoo vindt men toch de haren het sterkst ontwikkeld op het hoofd. Men kan hen hier dan ook met recht de dakbedekking noemen. Deze dakbedekking doet zich bij de verschillende menschen en menschenrassen, ook naar leeftijd en geslacht, zeer verschillend voor, zoowel in vorm, kleur als lengte.

Bij sommige volksstammen is het hoofdhaar gelijk aan schapenwol, bij andere kroezig als van een poedel, bij nog andere sluik, stekelig, ruw, zijdeachtig; en wat de kleur betreft: van pikzwart tot goudgeel en vuurrood afwisselende.

Het *haar,* als een slechte warmtegeleider, is op het hoofd zoo dicht en overvloedig aanwezig, omdat de natuur het bestemde om als de natuurlijke dak- of schedelbedekking te dienen. Maar met de toenemende beschaving is de mensch vertroeteld geworden, zoodat hij niet langer voldaan was met dit natuurlijk hoofdbekleedsel, en daaraan nog een kunstmatige bedekking toevoegde. Ook heeft de zin voor opschik, bij de z.g. beschaafde volken de mode, hierin een handje geholpen, zoodat wij van af de wilde volksstammen tot den meest gemoderniseerden Franschman overal de sporen van die versiering en bedekking aantreffen. En waarlijk, daarbij doet de Franschman niet voor den „wilde" onder. Integendeel de eerste begaat vaak nog meer buitensporigheden dan de laatste.

Bovendien is men vaak niet tevreden met de natuurlijke kleur van het haar, waarom men het nu eens bepoedert, dan weder verguldt, verft, beoliet, zalft, in één woord,

het tracht te ontdoen van zijn natuurlijk voorkomen. Ook is men ontevreden met de lengte of de dichtheid van zijn haar, en tracht het dan door kunstverlengstukken of kunstbedeksels te vermeerderen of te vervangen. Anderen weder knippen hun haar zoo kort af als 't maar kan, of scheeren het af tot op een enkel deel, dat zij als een paardestaart aan hun achterhoofd laten bengelen.

Men ziet hieruit, dat de bewoners van ons Huis nog al zorg besteden aan hun dakbedekking. Maar, of die zorg altijd een verstandige mag heeten, moet betwijfeld worden. De gevolgen van die onverstandige zorg blijven dan ook vaak niet uit en openbaren zich in velerlei stoornissen in de huishouding.

Na deze algemeene anthropologische beschouwingen van onze natuurlijke hoofdbedekking, willen wij thans kortelijk de samenstelling van zulk een haar op zich zelf met u nagaan.

De haren zijn gewoonlijk cylindrische hoornachtige draden; zij komen voort uit eigen cellen, zgn. *haarzakjes*, die de haarkiem bevatten. Een volwassen haar wordt onderscheiden in het gedeelte, dat in de huid zetelt, en, eenigszins gezwollen aan zijn uiteinde, *haarwortel* wordt genoemd. Deze holle wortel zit als een hartje op een wratachtig, zeer vaat- en zenuwrijk tepeltje, den *haartepel* of *haarkiem*. Wat den bouw van het haar betreft, deze bestaat uit een bast- of hoornachtig weefsel, dat het binnenste weekere of mergachtige deel omhult. Daartusschen ligt de kleurstoflaag.

De haargroei heeft, als bij alle hoornachtige weefsels, van onder door afzetting van hoorncellen plaats. Het haar zelf is een gevoel- en bloedloos orgaan. Dat ontwaart men bij het haarknippen. Alleen het uittrekken van het

haar, dus het kwetsen van den haartepel, verwekt pijn en doet de huid rood worden. Gewoonlijk storten twee smeerkliertjes hun inhoud over den haarzak uit om het haar te zalven. Aan de *haarscheede*, die schuin in de huid steekt, hechten zich dicht bij den haarwortel eenige spiervezeltjes tot een bundeltje, dat de *oprichter van het haar* wordt genoemd en het zgn. te berge rijzen der haren teweegbrengt.

Nu zijn niet alle haren gelijk van vorm en dikte: bij menschen met wollig haar is elk haar als een lint afgeplat; bij die met sluik haar is het cylindrisch van vorm; bij die met kroeshaar is de scheede kurketrekkersgewijs gewrongen en eenigszins afgeplat. Vrouwen hebben in den regel fijner, dunner haren dan mannen.

Hebben wij nu reeds gezien, dat ons vilten dak vanzelf groeit, in normalen toestand herstelt het zich ook vanzelf. Zoodra het haar toch zijn bepaalde lengte heeft bereikt en de haartepel den last niet meer kan dragen, valt het uit en wordt door nieuw vervangen. Valt het haar voor goed uit, dan vormen zich geen nieuwe cellen om den haartepel, en dan zijn ook alle middelen van de bekende „haarkundigen" vergeefs. Slechts de rietdekker of haarkunstenaar kan door een kunstwerk den natuurlijken haardos vervangen.

Het haar verkleurt door verschillende omstandigheden: ouderdom, schrik of ziekte kunnen het doen vergrijzen of uitvallen. Een welige haargroei wordt daarom als een bewijs van kracht beschouwd.

Nu moeten wij nog een aanhangsel van ons bekleedsel vermelden. Even als onze muren soms met ijzeren punten tot verdediging tegen geweld worden voorzien, zoo zijn de uiteinden van onze ledematen met scherpe, doorn-

achtige uitwassen bezet, die wij *nagels* noemen. Dat zijn sterke, dicht opeengedrongen hoornachtige platen van de opperhuid. Deze platen liggen in een plooi van de opperhuid, die *nagelplooi* heet en de weeke massa, waarop zij liggen, *nagelbed*. Welke rol de nagels vervullen of kunnen vervullen, weten wij allen. Er was een tijd, dat men dien lichaamsdoorn, evenals de ijzeren pennen onzer muren, verguldde en beschilderde; dit laatste doen sommige volken nog wel.

Thans moeten wij nog een paar organen beschouwen, die in de huidbekleedselen zitten en daaruit voortkomen, en van groot gewicht zijn voor het gezond bestaan van ons Huis.

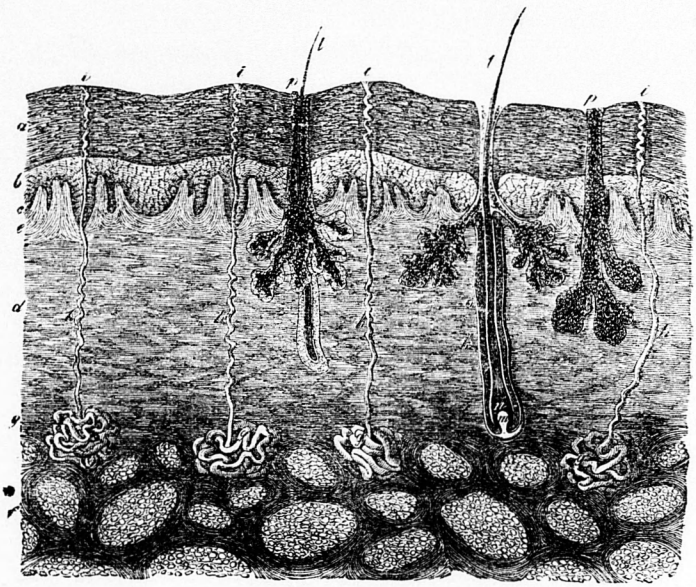
Het zijn een paar orgaantjes, die wij kliertjes noemen, en uit zeer fijne buisjes bestaan, die aan het eene uiteinde als een verwarde draad in elkaar zijn gewikkeld en aan het andere met eene opening aan de oppervlakte van het lichaam uitloopen en daar een zeker vocht afscheiden.

Zoo hebben wij voor ons natuurlijk pleisterwerk *smeerkliertjes*, die de huid glanzig en lenig houden. Zij zijn gewoonlijk langs de haren en haartjes van de huid geplaatst en houden ook deze tevens glanzig en lenig. Deze kliertjes zijn peervormig en steken aan de oppervlakte bij koude of schrik naar buiten, zoodat zij het zgn. kippen- of ganzenvel vormen.

Maar van meer beteekenis zijn de *zweetkliertjes*. Zij vormen als 't ware den ventilatie-toestel van de muren, de poriën-ventilatie, evenals de millioenen poriën, die onze baksteenen muren bezitten en de lucht- en vochtwisseling tusschen het in- en uitwendige van het gebouw onderhouden. Deze kliertjes zijn buisjes die als een kluwen in de vetlaag der huid verborgen liggen, waaruit zij te voorschijn

treden met een min of meer rechtoploopende, doch aan de opperhuid kurketrekkersgewijs gevormde buis, het *zweetkanaal* genoemd, dat in de *zweetporiën* uitkomt. Hun aantal is verschillend aan de onderscheidene lichaams-

Fig. 6. De samenstelling van de muurbepleistering.



De uitwendige huid (loodrecht doorgesneden en aanmerkelijk vergroot).

a. hoornlaag, *b*. slijmlaag der opperhuid, *c*. klierlaag in de slijmlaag, *d*. lederhuid, *e*. tasttepeltjes, *f*. vetlaag, *g*. zweetkliertjes, *h*. zweetkanaal, *i*. zweetporiën, *k*. haarscheede, *l*. haar, *m*. haarkiem, *n*. haarzak, *o*. haarwortel, *p*. smeerklier.

deelen. Men heeft in de handpalm op een oppervlakte van een c.M². 2436 ervan gevonden, in de voetzool 2685, maar in den nek en op andere plaatsen slechts een goede 400. Daarentegen zijn zij zeer rijkelijk in de okselholten aanwezig. Microscopische cijferaars hebben het

aantal poriën over onze geheele lichaamsoppervlakte op zoo wat twee millioen geschat. Men zou zeggen, dat ons Huis daardoor goed gelucht kan worden. En dat geschiedt ook werkelijk op zulk eene doelmatige, eenvoudige en toch volmaakte wijze, als nog nooit een ingenieur heeft kunnen evenaren, al heeft hij het in het nabootsen heel ver gebracht.

Deze millioenen poriën wasemen gestadig vocht uit, nu eens onzichtbaar als waterdamp, dan weder drupvormig als water, *zweet*. De zweetafscheiding verschilt naar de plaatsen van het lichaam, naar het seizoen, den arbeid, dien wij verrichten of naar den gezonden of zieken staat des lichaams in het algemeen. Onder zekere omstandigheden kan de hoeveelheid zweet, die afgescheiden wordt, tot 1600 gram daags verhoogd worden. Vooral gemoedsaandoeningen hebben een plotselingen invloed op de zweetafscheiding, zoodat wij gewoon zijn te zeggen: „het angstzweet breekt mij uit." Ook heeft bij koorts en koortsige ziekten vaak een sterke zweetafscheiding plaats, zoodat wij dan zeggen: „ik lig in een bad van zweet."

Door dit verschil in zweetafscheiding wordt de functie van de huid een van de meest beteekenende van het geheele lichaam, namelijk die van *warmteregelaar*. Daardoor wordt het mogelijk, dat de warmte van het bloed, onder alle gezonde omstandigheden van het leven, de temperatuur van 37.5° Celsius niet te boven gaat en daar ook geen graad beneden daalt. Noch de Neger, die onder de evennachtslijn leeft en werkt, noch de Eskimo, in de poolstreken, verschillen een tiende graad in bloedwarmte als zij gezond zijn. Al die poriën zijn als het ware de veiligheidskleppen van de calorifère, die wij in ons meêdragen. Bleef al de warmte, die deze voortbrengt, in het lichaam

terug, dan zouden wij heet genoeg worden, om ons zelf te braden, want de warmte, in 24 uren in ons lichaam ontwikkeld, is juist genoeg om een roastbeef gaar te braden of 30 liter water van 0^0 tot 100^0 Celsius te verwarmen. De verdamping van het zweet koelt nu het lichaam juist genoeg af, om deze kookhitte te voorkomen en ons steeds welbehaaglijk te gevoelen.

Wee echter, als de luchtkanalen verstopt raken of geheel afgesloten worden. In het eerste geval ontstaan dan de verkoudheidsziekten van de huid, de spieren, de longen, de longvliezen, enz., die zoo gevaarlijk voor het behoud van ons Huis kunnen worden en het vaak in lichten gloed zetten door koortsen, waarbij de lichaamstemperatuur tot 40^0 en meer kan stijgen. Sluiten wij de poriën over het geheele lichaam door een vernis af, dan volgt binnen een korte poos de dood, even als wanneer men de lucht van onze woning ging afsluiten, door het geheel te omgeven met een ondoordringbaar oliedoek, of, zooals wel eens gebeurd is op schepen, waar bij storm de passagierskajuit met zeildoek was bedekt en de raampjes luchtdicht gesloten werden, de daarbinnen zijnden stikken.

Behalve smeer en zweet scheidt de huid ook zekere reukstoffen uit, die vooral bij een donker gekleurde huid sterk kunnen worden waargenomen, en ook na het gebruik van uien, knoflook, asperges, rammenas en kruiderijen. Het zweet bevat ook zouten, vooral keukenzout en vetzuren, die zich vooral bij sterke bewegingen door den reuk te kennen geven. Door het gebruik van zekere geneesmiddelen en door sommige ziekten wordt de huid ook gekleurd.

De huid is ook een *ademhalingsorgaan*. Zij geeft koolzuur en waterdamp aan de lucht af en onttrekt daaraan

zuurstof. De organen voor de huidademhaling zijn de zweetkliertjes met hunne rijke haarvaatnetten, tot welke de lucht toegang heeft. In verhouding tot de longen-ademing is haar werkzaamheid echter zeer gering, daar zij in 24 uren slechts 2—6 gram koolzuur afscheidt, terwijl de longen een honderd- tot driehonderdvoudige hoeveelheid daarvan afzonderen.

Toch blijkt daaruit reeds het verband tusschen het groote ventilatie-werktuig van ons lichaam, de longen en de kleinere poriën-ventilatie van de huid, want is de laatste gestoord dan treedt verhoogde werkzaamheid der longen op, die haar in ontsteking kunnen brengen. Ook treedt zulk een verhoogde werkzaamheid wel bij een ander inwendig orgaan op. De uitwendige bekleeding van ons lichaam staat, door voortzetting over de natuurlijke openingen des lichaams, met de bekleeding der inwendige organen, het slijmvlies, in rechtstreeksch verband. Wordt de werkzaamheid van de huid plotseling gestoord, zoo kan daardoor spierpijn (rheumatisme), long-, darm-, buikvlies-, of nierontsteking, belemmerde galafscheiding en tal van zenuwaandoeningen: kies-, aangezichts- en oorpijn, darm- en blaaskoliek, enz. teweeggebracht worden. Daarentegen kan verstopping der zweet- en smeerkliertjes, door gemis van reinheid, veelvuldige huiduitslagen en moeielijke ademhaling veroorzaken.

De huid, en vooral het behaarde gedeelte van het hoofd, kan bij gemis van reinheid ook de zetel worden van afzichtelijke diertjes en plantenschimmels, die de gezondheid en welstand van het lichaam veel afbreuk kunnen doen.

Uit een en ander zal u gebleken zijn, dat de natuurlijke bekleeding van ons Huis voor het behoud van

het geheel van groote beteekenis is, en dat het noodzakelijk is, dat wij aan den juisten gang van hare verrichtingen en aan het goed onderhoud van dit omhulsel veel zorg besteden, een zorg, die zelfs door meer ontwikkelde personen niet altijd naar behooren in acht genomen wordt, veeltijds tot groote schade van de gezondheid en het geluk van den bewoner.

ZESDE HOOFDSTUK.

HET OBSERVATORIUM.

Ons Huis staat thans in de bepleisterde muren, goed onderheid, stevig opgetrokken en heeft door zijne bepleistering en sierlijke bedekking reeds een flink aanzien gekregen.

Maar tot onze verbazing, ontbreekt er nog een dak aan. „En reeds spraakt gij van een dakbedekking," hoor ik mij toevoegen. 't Is waar, schrandere lezer of lezeres. Maar ik kon moeielijk van het pleisterwerk spreken zonder het van de dakbedekking te doen, omdat deze een aanhangsel van de muurbedekking is of liever daarop gegrond is.

Het eigenlijk dak is als een soort van observatorium opgetrokken, dat wij nu gaan bekijken. Daarbij zullen wij tevens kennis maken met de eigenlijke dakbeschieting, de onderlaag van de vilten dakbekleeding.

Het observatorium, hier het hoofd genaamd, is een van de merkwaardigste en belangrijkste deelen van het gebouw. Merkwaardig wegens zijn schoonen bouw, belangrijk, omdat hier de Heer en Meester van het Huis zijn werkkamer heeft, van waaruit hij, door den telegrafischen toestel, zijne bevelen zendt naar alle deelen van het gebouw,

waar zijne dienaren zetelen, die hem met de buitenwereld in aanraking en verkeer brengen.

Zoowel in deze werkkamer, als in de kantoren, waarin de zaken uitgevoerd worden, zijn bewonderenswaardig kunstige toestellen, zoo wijselijk samengesteld, dat wij voor een goed deel nog niet weten hoe zij werken.

Een weinig van hetgeen wij er van weten, wil ik u achtereenvolgens mededeelen.

Maar laat ons eerst zien hoe de werkplaats, welke wij observatorium noemen, er uit ziet.

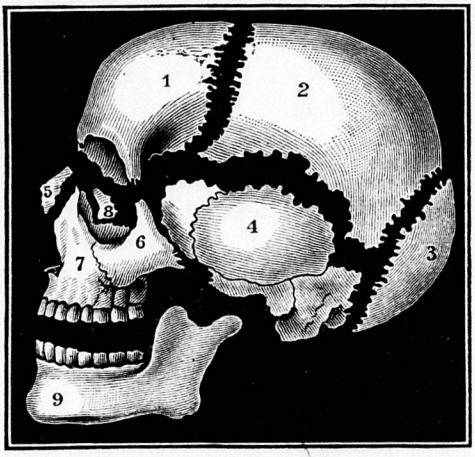
Zij heeft, als elk observatorium, een koepelvorm en boven in, aan de voorzijde, twee kijkglazen van betrekkelijk kleinen omvang, doch zoo kunstig samengesteld en zoo beweeglijk in hun vensters dat, terwijl het observatorium zelf nog naar verschillende zijden kan gewend worden, de eigenaar ervan bovendien, zonder dat te bewegen, hemel en aarde in een oogwenk kan aanschouwen.

Dat kijkhuis bestaat uit 25 platte, min of meer gebogen en stevige platen of beenderen, die met tanden, gelijk een legkaart, in elkaar passen, bij sommige Huizen zoo stevig, dat, wil men hen scheiden, dit door kunst, door middel van springen, moet geschieden, al is daartoe nu juist geen dynamiet of meliniet noodig. Slechts één been is op de gewone manier, evenals de overige deelen van het gebouw, door banden verbonden, het vormt met het andere gedeelte een scharniergewricht, en is daardoor afzonderlijk beweegbaar. Het is het geraamte van een der vouwdeuren, die tot het voorhof toegang verschaffen. Wij noemen het de *onderkaak*.

Behalve dat onderkaaksbeen onderscheiden wij de volgende beenderen. Het *voorhoofdsbeen*, een fraai gewelfd been, ter zijden aan de slapen eenigszins samengedrukt,

onderaan van voren tot holten binnenwaarts gebogen, die gedeeltelijk dienen, om den telescoop te bevatten. Aan de zijden grenst dit been aan de *jukbeenderen*, die het verband tusschen de *schedelbeenderen* en *gelaatsbeenderen* vormen, en aan de *slaapbeenderen*, waarin de toestel voor de acustiek is geplaatst, van voren aan de gevelsteenen, die wij de *neusbeenderen* noemen en aan de gelaatsbeenderen, die een deel van onzen voorgevel uitmaken, en eindelijk van boven aan de beide *wandbeenderen*, die de onderlaag van den schedelkalot vormen. De achtergevel wordt door het *achterhoofdsbeen* gevormd, een

Fig. 7. De samenstellende deelen van het observatorium.



De schedel- en aangezichtsbeenderen.

1. voorhoofdsbeen, 2. wandbeen, 3. achterhoofdsbeen, 4. slaapbeen, 5. neusbeen, 6. jukbeen, 7. bovenkaaksbeen, 8. zeefbeen, 9. onderkaaksbeen.

stevig, flink gebogen been, waarin van onderen een gat is, dat gemeenschap geeft tusschen den hoofdseintoestel en de geleiding in de rugpilaar, de wervelkolom. Dit been

sluit weder, aan den bodem van de hersenpan, op een stevig been, dat zich als een wig tusschen de schedel- en gelaatsbeenderen inschuift en daarom *wiggebeen* genoemd wordt. Het gelijkt wel eenigszins op een vleermuis. Voorts heeft men nog eenige aanvullingsbeentjes, die men *zeefvormige beentjes* noemt.

Bijna al deze beenderen zijn stevig door tanden in elkaar gevoegd en van boven met een sterk vlies, de *peeskalot* of het schedelvlies, bedekt.

Mij dunkt, dat de toestellen in dit observatorium door zulke stevige muren, zoo sterk in elkaar bevestigd, tegen een stootje beveiligd zijn. En dat is wel noodig. De groote Bouwmeester van ons Huis weet wel hoe Hij de kostbaarste toestellen tegen uitwendig geweld moet beveiligen.

Nu zullen wij zien, hoe die stevige kast zich kan bewegen.

In tegenstelling met de gewone observatoriums, die vaststaan, en waarin slechts de toestellen beweegbaar zijn, zijn hier de toestellen voor het meerendeel onbeweeglijk, terwijl het huis draait.

Zien wij hoe.

Gij herinnert u het beeld van den reus Atlas op het koninklijk paleis te Amsterdam, die den aardkloot met zijn hoofd en schouders torst en ook, volgens de legende, eens als observatorium werd gebezigd. Welnu, ons observatorium wordt eveneens door een atlas gedragen; maar, in plaats van een reus, is het hier een simpel werveltje, en wel een zonder lichaam, een soort van beenige ring met twee doorboorde handvatsels aan de kanten. Het is de bovenste halswervel, die zoo genoemd is, omdat hij, om zoo te zeggen, het hoofd draagt, ofschoon hij er slechts stevig aan bevestigd is, doch met het hoofd draait op den vol-

genden wervel, die aan zijn voorzijde een tandvormig uitsteeksel heeft, dat in het voorste gedeelte van den ring des atlas' past. Die wervel wordt de as of spil genoemd.

En hoe wordt dat observatorium nu bewogen? Dat doen weder de bekende gedienstigen, die wij spieren noemen, en eenerzijds aan de verschillende gedeelten van den schedel, anderzijds aan de onderscheidene deelen van den romp zijn bevestigd. Zoo kan dan ons observatorium van weerskanten om zijn horizontale as gedraaid, voor- en achterover en zijdelings gebogen worden, snel, langzaam, schokkend of sleepend door een enkelen wenk van den Meester, die in het observatorium zetelt, altijd vaardig en juist, tenzij de bepleistering van den nek in het ongereede raakt en wij een zoogenaamden „stijven nek" hebben. Dan weigert een deel der dienaars zijn plicht te doen en geven zij hun verzet door vrij wat pijn te kennen.

Laat ons nu eens een kijkje in het observatorium nemen. Het gaat niet gemakkelijk, want wij moeten met zaag, hamer en beitel ons den toegang tot het inwendige verschaffen en de harde wanden scheiden. Maar de moeite zal ons wel beloonen.

Wij hebben dan den beenigen nap, die de wilden als drinkschaal gebruiken, van den schedel gelicht.

Als wij dien nap van binnen beschouwen, dan gelijkt hij een stopverf-massa, waarin met de vingers deuken zijn gemaakt. Deze deuken worden doorsneden door een boomvormige gleuf, als een rivier, die door een kleibodem loopt. Beiden zijn de indruksels van de daaronder gelelegen deelen, hoewel die deelen, wat opmerkelijk is, de weekste van het geheele lichaam zijn. Wel een bewijs

van den krachtigen invloed, dien zij van lieverlede op de harde beenmassa hebben uitgeoefend. Deze beenmassa is echter niet altijd zoo hard geweest. Evenals de overige beenderen waren ook die van den schedel aanvankelijk zoo week, dat men hen buigen kon als platen van schildpad, en in dien staat sloten zij ook niet zoo vast door tanden in elkander. Zij werden veeleer verbonden door vliezige banden, die aan den hoeken, welke toen nog afgerond waren, op sommige plaatsen vierhoekige of driehoekige ruimten open lieten, welke *fontanellen* genoemd werden.

Plaatste men de hand op deze fontanellen, dan kon men deze plekken beurtelings voelen rijzen en dalen, als een bewijs dat daaronder iets bewoog. Deze beweging en uitzetting der daaronder aanwezige weeke massa bracht de indruksels te weeg, waarvan wij zooeven spraken.

Doch nu wordt het tijd, dat wij de weeke massa zelf eens van naderbij gaan beschouwen. Dat gaat echter niet zoo gemakkelijk, want weder moeten wij drie wandbekleedingen van verschillende dikte en vastheid verwijderen. De buitenste is een vrij dik, vezelachtig, glinsterend vlies, dat den eigenaardigen naam draagt van *dura mater*, woordelijk vertaald, harde moeder. Overdrachtelijk gesproken, zouden wij het den naam van waakzame moeder kunnen geven, want dit vlies beveiligt de daaronder gelegen kostbare massa voor schokken, die tegen den buitenmuur worden aangebracht. Daarop volgt weder een vlies van zulk een fijn weefsel, dat men het *arachnoïdeum*, spinnewebs-vlies, heeft genoemd. Dat herinnert ons aan de fabel van de prinses Arachne, die beroemd was door haar fijn spinsel, en, omdat zij de mededingster was van de godin Minerva, door deze veranderd werd in eene spin.

Ten laatste moeten wij nog een fijn vezelachtig vlies doorklieven, dat op zijne beurt den naam draagt van *pia mater*, zachte of vrome moeder, laat ons zeggen zorgzame moeder, omdat zij de bloedvaten verzorgt, die de ondergelegene massa moeten voeden.

Zoo ligt dan eindelijk die weeke massa voor ons. Hoe zullen wij u het voorkomen ervan beschrijven? Een Fransch schrijver heeft haar in zijn dichterlijke voorstelling vergeleken met een schoone camelia, en haar de koningin der bloemen genoemd.

Wij, Nederlanders, die meer nuchter in onze voorstellingen zijn, zouden met dat beeld niet kunnen instemmen. Wij zouden haar veeleer vergelijken met een ander lichaamsdeel, dat bekend is onder den naam van zwezerik. Het is een glibberige massa kronkels, min of meer aschgrauw van kleur, veerkrachtig op het gevoel en in het midden in twee helften gescheiden. Die massa kronkels noemen wij de *groote hersenen*. Kronkels zijn het echter slechts in schijn, want men kan hen niet uit elkaar wikkelen. Snijdt men er een laagje af, dan komt men op een witte laag.

Men kan nauwelijks denken, dat deze weeke massa, die geheel uit cellen bestaat, alle vermogens bevat van onzen geest en onzen wil. Toch is dit zoo. In de grauwe stof wordt een kracht voortgebracht, die wij zenuwkracht noemen. Daarin komen twee soorten van cellen voor: de groote zouden, volgens de geleerden, rechtstreeks de spierwerking voortbrengen, de kleinere tot contrôle onzer gedachten dienen. De wittte massa bestaat uit vezels, die de geleiders der zenuwkracht uit de cellen zijn Deze witte vezels loopen door een zachte, geleiachtige massa.

Het zou ons te ver leiden, als wij al de verschillende deelen van die hersenmassa in bijzonderheden wilden nagaan, hoe belangrijk dit ook van een wetenschappelijk standpunt zijn moge. Maar hier is nog zooveel onopgelost voor de geleerden zelven, dat wij het beter achten, u niet met deze bijzonderheden te vermoeien.

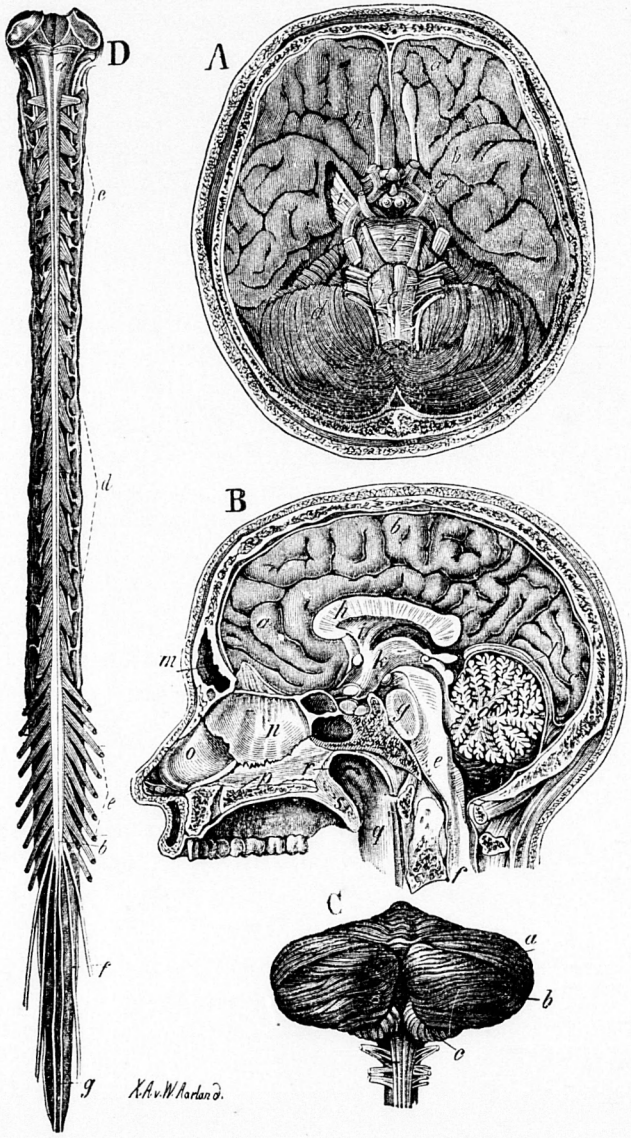
De hersenmassa is verdeeld in twee deelen, waarvan het grootste en bovengelegen gedeelte de *groote*, het kleinste en ondergelegen de *kleine hersenen* genoemd worden.

Deze twee hersendeelen zijn verbonden door een wit vezelachtig lichaam, dat de *brug* van Varolius, naar den ontdekker, heet. En deze naam is zeker juist genoeg, want zij vormt in letterlijken en figuurlijken zin de overbrugging van de beide hersendeelen. De kleine hersenen zijn op hare beurt weder verbonden met den langen zenuwstaart, welke door de gaten van de wervelkolom loopt, en *ruggemerg* wordt genoemd, door een soort van overbrugging, het *verlengde merg*, bij het achterhoofd gelegen.

Gij ziet uit de verklaring van de onderdeelen der weeke massa, dat er al heel wat te onderscheiden valt in dezen electrischen toestel. En elk dezer deelen heeft een gewichtige beteekenis in de huishouding van ons lichaam. Doch nog lang niet van allen is de juiste beteekenis bekend. Menig hier niet aangeduid hersengedeelte vervult ook een belangrijke rol in onze levensverrichtingen.

De hersencellen zijn uiterst kleine stipjes met een kern in het midden. Men schat haar aantal op een biljoen. Sommige hebben een of meer verlengsels of staarten, die hen met elkaar verbinden. Zulke cellen, tot een trosje vereenigd, noemt men een *zenuwknoop*. De witte vezels

Fig. 8. De electrische toestel van het observatorium.



De centraal-deelen van het zenuwstelsel.

A. De *hersenen* van onderen gezien. *a.* voorste, *b.* middelste en *c* achterste kwabben of lobben der groote hersenen, *d.* kleine hersenen, *e.* verlengd merg, *f.* brug van Varolius, *g.* kruising der gezichtszenuwen, *h.* reukzenuw, *i.* hersensteel.

B. De *hersenen* in het midden overlangs doorgesneden. *a.* voorste, *b.* middelste, *c.* achterste kwabben der groote hersenen, *d.* kleine hersenen met den levensboom, *e.* verlengd merg, *f.* ruggemerg, *g.* brug van Varolius, *h.* balk, *i.* gewelf, *k.* gezichtsbedding (daarachter de vier heuvels en de pijnappelklier), *l.* hersentent (tusschen de groote en kleine hersenen), *m.* voorhoofdsboezem, *n.* beenige en *o.* kraakbeenachtige tusschenwand van den neus, *p.* hard gehemelte, *q.* keelholte, *r.* inmonding van de Eustachiaansche buis, *s.* zacht gehemelte (huig).

C. De *kleine hersenen*, van achteren gezien. *a.* bovenste, *b.* onderste helft, *c.* ruggemerg.

D. Het *ruggemerg*, van achteren gezien. *a.* verlengd merg, *b.* ruggemergstepel (van onderen gezien), met de ruggemergvezels (paardenstaart), *c.* halsgedeelte, *d.* borstgedeelte, *e.* lendengedeelte, *f.* heiligbeens- en *g.* stuitbeenszenuwen.

verbinden niet alleen de cellen, maar ook de zenuwknoopen, en vormen zoodoende een soort van electrische batterij. De vloeistof, die deze batterij omringt, is *zenuwmerg* of *zenuwvloeistof*. Zij bevordert de gemeenschap met het groote telegraafnet, dat door ons geheele lichaam verspreid ligt. De cellen van de hersenen en het ruggemerg werken dus als een electrische batterij, welke de zenuwvloeistof voortbrengt, die langs de witte draden loopt, welke wij zenuwen noemen, en waardoor de eigenaar van het Huis in staat wordt gesteld, zoowel met al de deelen zijner woning, als met de buitenwereld, in betrekking te blijven.

ZEVENDE HOOFDSTUK.

DE TELEGRAAFTOESTEL.

De Western Union Telegraph Company in Amerika is de grootste telegraaf-maatschappij op de wereld. Zij beschikt over ongeveer 1500 telegraaflijnen, die zich in haar schoon gebouw van 12 verdiepingen, op den Broadway, te New-York vereenigen. In hare verschillende bureaux zijn 80000 cellen in gebruik, waardoor de electriciteit voortgebracht en geleid wordt over een draadlengte van omstreeks een half millioen mijlen, die jaarlijks 40 millioen dépêches overbrengt.

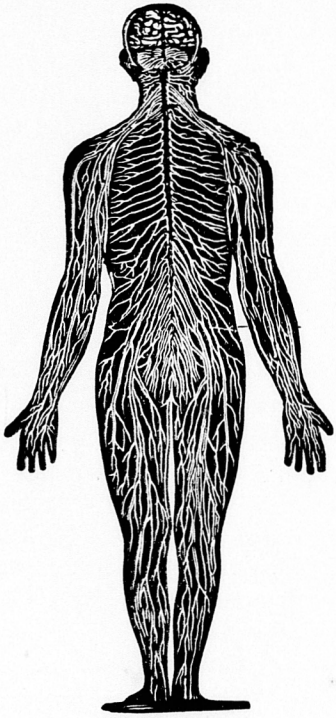
Deze cijfers zijn zeker verbazend. Doch uwe verbazing zal nog vermeerderen als gij verneemt, dat iets dergelijks ook in ons kleine Huis geschiedt. Alléén onze groote Bouwmeester is in staat zoo iets tot stand te brengen in zulk een kleine ruimte.

Wij zullen beproeven u een denkbeeld te geven van den telegraaftoestel in ons eigen Huis.

Zooals wij zagen, is het groote centraal-bureau gevestigd in het observatorium, dat wij de hersenpan noemen, terwijl de toestel den naam van hersenen draagt. Hier zijn meer dan 900 millioen cellen steeds bezig electriciteit

voort te brengen, die wij zenuwvocht noemen, en dit te zenden langs myriaden kleine witte geleidraadjes, die wij *zenuwen* noemen. Twaalf paar van zulke zenuw-kabeltjes gaan van dien hoofdtoestel uit.

Fig. 9. Het centraal-bureau, de bijkantoren en de telegraaftoestel van ons Huis.



De zenuwtoestel van ons lichaam van achteren gezien.

Evenals de Union Telegraph Company in de verschillende groote steden van de Nieuwe Wereld hare groote stations heeft, waaruit vertakkingen naar de kleinere plaatsen, over het geheele uitgestrekte rijk, zich versprei-

den, zoo bezit ook ons Huis verscheiden bijkantoren. Zij zijn gevestigd in de wervelkolom en zenden vandaar, uit het ruggemerg, dertig paar kabels, die, door de gaten der wervels, zich een weg door het geheele lichaam banen.

Het ruggemerg is evenals onze hersenen samengesteld uit grijze cellen en witte mergstof.

Wij zullen niet ver van de waarheid zijn, als wij beweren, dat er meer zenuwcellen gevonden worden in de verschillende deelen van het Huis buiten het centraalstation, dan daarbinnen, zoodat wij zonder overdrijving het aantal zenuwcellen in ons Huis op omstreeks 2 billioen mogen stellen, terwijl de Telegraph Company slechts 280000 voor al haar kantoren bezit.

In de hersenen bevinden de grijze cellen zich aan de buitenzijde, in het ruggemerg vindt men hen echter aan de binnenzijde, terwijl de witte massa er om heen ligt. Het is deze witte vezelachtige stof, die de geleidraden of zenuwen vormt, en zich, zoowel van de hersenen als van het ruggemerg, naar alle deelen van het lichaam vertakt. Op sommige plaatsen vormen zij kleine bundeltjes zenuwcellen en witte massa. Zulk een bundeltje noemt men *zenuwknoop* en moet op zich zelf als een kleine batterij worden aangemerkt. Allen zijn door zenuwvezels innig verbonden met het centraal-bureau in den schedel, en alles te zamen, d. i. de hersenen en de twaalf paren zenuwkabels, benevens het ruggemerg met zijn 30 zenuwkabels, worden genoemd het *hersen-ruggemerg-zenuwstelsel*.

Telegraafdraden zijn geïsoleerd, d. w. z. van elkander gescheiden, nu eens door hen langs de palen door z g.n. porceleinen potten te steken, dan weder door hen in looden of caoutchouk omhulsels te wikkelen en tot een bundel

in een algemeen omhulsel te vereenigen, welke bundel dan een kabel genoemd wordt. Nu moeten de zenuwen, die van de hersenen en het ruggemerg uitgaan, als zulke kabels beschouwd worden. Zij zijn gewikkeld in eene scheede, zenuwscheede genoemd. Elke zenuw is een uiterst fijn buisje, gevuld met een doorschijnende stof, die het op een glazen pijpje, gevuld met een heldere vloeistof, doet gelijken. Dit materiaal vormt den ascylinder, en door dien cylinder houdt de zenuwkracht gemeenschap. Elke vezel loopt van haar uitgangspunt tot aan dat, waar zij zich in vertakkingen splitst, geheel alleen, en gaat daar, nu eens over in een fijn netwerk of in bundeltjes, dan weder in bolletjes, of wel in uitbreidingen, welke eindplaten genoemd worden.

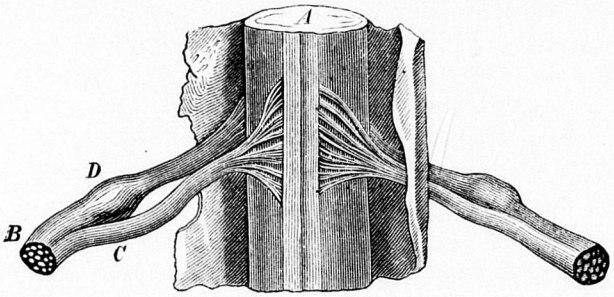
Soms kruisen de vezels der verschillende zenuw-kabels elkander, en gaan zij, ofschoon elke vezel op zich zelve blijft, door het zenuwvlies van een anderen kabel, waardoor de gemeenschap der verschillende zenuwstammen bevorderd wordt en de betrekking der verschillende verrichtingen toeneemt. Dit verklaart, waarom wij, bij kwetsing van een lichaamsdeel, pijn gevoelen verder dan alleen op de gekwetste plaats. Het is alsof een familie-lid wordt aangetast en de andere leden in zijn smart deelen.

De zenuwvezels worden in twee soorten verdeeld: in die, welke het gevoel teweegbrengen, d. i. het tastgevoel of het gevoel van pijn, en in die, welke de beweging veroorzaken. Geen van beiden veranderen van werkkring. Hoewel een zenuwkabel beiderlei soorten van zenuwen moge bevatten, en hoe innig hun samengaan daardoor zijn moge, toch doet iedere soort haar eigen werk, en ontvangt de bevelen daarvoor rechtstreeks van het hoofd-bureau. De zenuwkabels, welke uit de voorste helft van het rug-

gemerg ontspringen, zijn bewegings-zenuwen, en die, welke uit de achterhelft ontstaan, gevoelszenuwen.

Door deze wondervolle telegraaf is elk gedeelte van ons Huis verbonden met het centraal-bureau in het observatorium. De bevelen, voor de bewegingen onzer lichaamsdeelen, gaan steeds van daar uit door de bewegingszenu-

Fig 10. Een telegraaf-kantoor met zijn telegraaf-kabels.



Gedeelte van het ruggemerg met geopende vliezen en zenuwwortels.

A. Grijze massa, *B*. doorgesneden zenuwbundel, *C* voorste zenuwwortels, *D*. achterste.

wen, terwijl de gevoelszenuwen, hare waarnemingen daarheen terugseinen. De indruk, welke daardoor van het verwijderdste deel onzes lichaams op het centraal-station gevoeld wordt, is zoo sterk en blijvend, dat, ingeval iemand een zijner ledematen of andere lichaamsdeelen heeft verloren, en aan de stomp, b.v. van de dij, stoot, hij den indruk krijgt alsof hij op de teenen wordt getrapt, hoewel hij er toch aan dien kant geene meer heeft. Zulk een ongelukkige moet zich zelfs gewennen om den indruk, dien hij ontvangt, anders uit te leggen dan hij dien voelt.

ACHTSTE HOOFDSTUK.

DE WONDERVOLLE PHONOGRAAF.

Hebt gij ooit een phonograaf gezien? Dat is een schrandere uitvinding! Een blad tinfoelie is gewonden om een cylinder, die gedraaid kan worden. Deze cylinder is in een koker geplaatst, en de luchtgolvingen, voortgebracht door de menschelijke stem, en door een opening in dien koker toegelaten, doen een metalen punt trillen, die een golflijn op het tinfoelie schrijft. Is de stift tot het punt van uitgang teruggekeerd, en maakt de cylinder opnieuw een wenteling, dan zal de stift den weg afleggen van de golflijn, die zij geteekend heeft en gij zult het lied of het woord dat gij gezongen of gesproken hebt, hooren herhalen, onverschillig hoe lang dit reeds is geschied. Iets dergelijks heeft ook in ons Huis plaats. Daar wordt iets herhaald, dat niet door ons gesproken werd, maar door den grooten Bouwmeester daarin onuitwischbaar gegrift is.

De phonograaf in ons Huis is een stelsel van zenuwen, dat zijne orders niet ontvangt van de hoofd-kantoren, de hersenen en het ruggemerg, maar zijne bevelen in zijn eigen zelfstandigheid geschreven vindt. Dat stelsel noe-

men wij het *sympathische zenuwstelsel*, omdat verondersteld wordt, dat al de verschillende deelen van het lichaam er door met elkaar in verband worden gebracht, elk deel sympathiseert daardoor met het ander.

De gevoelszenuwen, die uit de achterhelft van het ruggemerg ontstaan, bezitten kleine bundels zenuwcellen of zenuwknoopen. Deze zijn de aanvang van één divisie van het sympathische zenuwstelsel, dat wij vergeleken hebben met een phonograaf. De andere divisie van dit stelsel begint in het hoofd, derhalve in de zenuwknoopen, die nevens de vertakkingen van het hersen-ruggemergstelsel zijn geplaatst. Er zijn 28 à 30 paar van die zenuwknoopen, die in dubbele reien langs de voorzijde van de wervelkolom tot aan haar lagereind loopen, als de kralen aan een snoer.

Wij zien hieruit, dat de beide zenuwstelsels in den aanvang vrij innig met elkaar verbonden zijn, en deze gemeenschap wordt verder voortgezet door zenuwdraden, die zij op hun weg elkander afgeven.

In elk deel van ons lichaam vinden wij knoopen van het sympathische stelsel, en zijne uitloopers vormen een soort van netwerk om elk inwendig orgaan. Men treft hen aan in de slijmvliezen, de rokken der bloedvaten, in alle onwillekeurige spieren van de maag, het hart, de ingewanden en ook in de huid.

Wij hebben nu eenigszins de samenstelling dezer zenuwen leeren kennen, laat ons thans hare werking trachten na te gaan.

Het hersen-ruggemergstelsel ontvangt dépêches van en zendt berichten naar de hersenen; evenals in ons telegraafstelsel de dépêches naar het hoofdkantoor gaan. Maar het sympathische zenuwstelsel, ofschoon het orders

uitzendt, ontvangt er geen van de hersenen, maar van den grooten Bouwmeester zelf, met andere woorden: deze bevelen staan niet onder den invloed van den wil. Zoo ademen wij dag en nacht onophoudelijk, zonder dat wij er aan denken. Deze werking der longen, in het opnemen en het teruggeven van lucht bestaande, is overeenkomstig de wet, die geschreven staat in de zelfstandigheid van elk zenuwknoopje van het sympathische zenuwstelsel, juist zooals de indrukken zijn gemaakt op de tinfoelie van den phonograaf.

Wij kunnen wel tot op zekere hoogte de werking der longen beheerschen, wij kunnen naar willekeur langzamer of sneller ademen, en, als wij ons daarop toeleggen, zelfs een wijle den adem inhouden. Dat geschiedt dan door de vezels, die van de hersenen en het ruggemerg uitgaande, met de knoopen van de sympathische zenuw in verband staan. Maar zoodra is niet onze aandacht van deze willekeurige verrichting afgeleid, of de longenwerkzaamheid komt weder onder den invloed van het sympathische zenuwstelsel en wij halen onbewust adem.

En hoe wijselijk ingericht is dit! Want de ademhaling, zoo noodzakelijk voor het levensbehoud, zou onze aandacht van andere, niet minder noodzakelijke dingen afleiden, als zij onder den invloed van den wil alleen stond. Nu kan deze levensverrichting ongestoord plaats hebben, terwijl onze wil zich voor andere levensverrichtingen laat gelden.

Sommige dezer verrichtingen staan voor een deel onder den invloed van het hersen-ruggemerg-zenuwstelsel, voor een ander deel onder dien van het sympathische zenuwstelsel. Zoo bijten wij een hapje brood naar willekeur af, kauwen het, en slikken het door. Maar zoodra is het niet

door het keelgat gegleden, of het wordt in den slokdarm aan den invloed van de sympathische zenuw prijs gegeven, en vervolgt het, onafhankelijk van onzen wil, zijnen weg, zoodat het de gansche reis door de ingewanden maakt zonder ons toedoen, en eerst wanneer het als ballast, of onbruikbare stof, door den endeldarm wordt ontlast, staat daar weder een wachter, die aan den invloed van den wil is onderworpen.

De gemeenschap tusschen de zenuwknoopen van het sympathische zenuwstelsel en het centraal-station wordt, wat de werking van het hart, de spijsverteringsorganen en andere werktuigen aangaat, door een zenuwkabel gevormd, die wij de *zwervende zenuw* noemen.

Maar de opname der verwerkte voedingsstof in de darmen, in de chylvaten, haar tocht door de groote chylbuis, het overstorten van haren inhoud in de bloedvaten, dat alles geschiedt onder den invloed van de sympathische zenuw en dus zonder dat wij het bijna gewaar worden.

Ongelukkig echter, als dit niet alles volgens den gezetten regel plaats heeft; wee, als er stoornis in de verrichtingen plaats heeft. Dan spreekt de phonograaf zoo luide, dat de boodschappers van de hersenen het onraad spoedig naar het centraal-station overbrengen, en wij door hevige pijnen gewaarschuwd worden, dat er in de benedenverdieping van ons Huis iets in het ongereede is: wij krijgen koliek en als de stoornis zoo ernstig is, dat er brand uit ontstaat, dan raakt het gansche Huis in rep en roer en wij krijgen koorts.

Dan wordt ook de verhoogde werking van het sympathische zenuwstelsel op het hart en de bloedvaten overgeplant. Het hart bonst onstuimig, het bloed stroomt sneller door de bloedvaten, deze zwellen op, en de bloed-

warmte wordt eenige graden verhoogd. Het gevaar wordt groot, en als niet alles medewerkt om den brand te blusschen, bestaat er kans dat het geheele gebouw uit elkaar wordt geslagen en wij ten prooi vallen aan — den dood!

Een waarschuwing niet alleen aan smulpapen en drinkebroers, maar ook aan moeders, om de ingewanden, die onder den invloed van het sympathische zenuwstelsel staan, niet noodeloos te kwellen en hare kinderen geen voedsel te geven, dat de stille werkzaamheid van den phonograaf in een alarmschel doet veranderen.

NEGENDE HOOFDSTUK.

DE ALARMSCHEL.

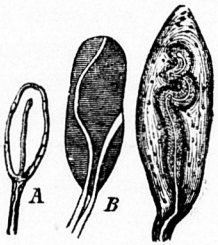
De vindingrijke geest van den mensch heeft een vernuftig electrisch instrument verzonnen, dat hij als iets nieuws wereldkundig heeft gemaakt. Hij heeft het de alarmschel genoemd. Het bestaat uit een electrische batterij, waaruit metalen draden gaan, die bevestigd zijn aan iedere deur en ieder raam van een huis. Zoodra de laatste deur is gesloten, is de electrische gemeenschap tot stand gebracht en daarmede de veiligheid van het huis gewaarborgd. Wordt toch één deur of venster geopend, dan wordt de electrische gemeenschap opgeheven en de schel maakt alarm, en meldt dat er ergens in het huis is ingebroken. Natuurlijk zal de eigenaar van zulk een huis wel zorgen, dat zijn alarmschel in orde blijft, want daarmede draagt hij zijn eigen waakzaamheid op een levenloos voorwerp over.

Hoort hij nu de schel luiden, loopt hij dan naar de plaats waar de inbreker vermoed wordt te zijn? Neen, naar de plaats waar hij zijne schatten heeft geborgen; en daar hij weet, dat inbrekers het juist daarop hebben gemunt, blijft hij er bij, terwijl zijne vrouw naar beneden

gaat, om te zien waar het onraad is, en zie!... Keetje had zulk een kiespijn, zoodat zij uit haar slaapkamertje naar de keuken is geloopen, om wat Hoffman's druppels te halen. Komt nu echter den volgenden nacht een werkelijke inbreker, dan snijdt hij eenvoudig een ruit uit, kruipt er door, zonder eenig geraas te maken of een venster of deur te openen, en de alarmschel kan den eigenaar niet verwittigen van het gevaar, dat hem bedreigt.

Weinig wist de uitvinder van dien toestel, dat wij in ons Huis een dergelijken, veel volmaakter bezitten, die in gaven toestand steeds tegen inbrekers beveiligt, want men vindt de geleidraden niet alleen ook op de ruiten der vensters van ons gebouw, maar zelfs geen plekje, waar een punt van een naald door kan, is er zonder; bij elken speldeprik waarschuwt de alarmschel den heer des huizes, die in het observatorium is gezeteld, dat en waar er onraad is. De geleidraden van onzen alarmtoestel komen uit de achterste helft van ons ruggemerg en heeten gevoelszenuwen. In gezonden toestand wekken zij de waarneming op, die wij *gevoel* noemen, in ziekelijken, die, welke wij met den naam van *pijn* aanduiden.

Fig. 11. Electrische klossen.



A. Eenvoudig uiteinde eener gevoelszenuw.
B. Tastlichaampje.
C. Pacini'sch lichaampje.

Pijn, hoe onaangenaam ook voor onze gewaarwording, is toch onze trouwste wachter en beste vriend, en altijd op zijn post om ons te waarschuwen, als er ergens onraad is.

De gevoelszenuwen eindigen in de huid in kleine bolletjes, langwerpig-ovale klosjes, die in de huidtepeltjes verscholen liggen, *tastlichaampjes* genoemd.

Men vindt hen over het lichaam zeer ongelijk verdeeld: terwijl men op een vierkante millimeter aan de toppen der wijs- en middenvingers 106 van dergelijke lichaampjes heeft geteld, vond men aan de binnenvlakte van het tweede lid niet meer dan 40.

Aan verschillende andere lichaamsdeelen vond men er slechts enkele. Zeer talrijk echter is de punt der tong ervan voorzien. Hun talrijkheid bepaalt de fijngevoeligheid der verschillende lichaamsdeelen, ofschoon die door veelvuldige oefening versterkt wordt. Blinden bijv. kunnen door het tastgevoel oneffenheden op gladde oppervlakten onderscheiden, waarvan wij zelfs met behulp van het gezicht nauwelijks een spoor kunnen ontdekken. Ja, zelfs kan, door oefening, hun tastgevoel zoo verhoogd worden, dat zij de kleur van het papier uit de ruwheid der oppervlakte afleiden.

Door verdikking van de opperhuid vermindert het tastgevoel, terwijl bij verwijdering ervan de tastende plek pijnlijk wordt. Door dit tastgevoel kunnen wij de gedaante, den graad van vastheid, de plaats en de houding der voorwerpen herkennen.

In den regel komt het gezichtszintuig daarbij te hulp. Is dit niet het geval, dan kan het vermogen van den tastzin, bij gewone toepassing, ons misleiden en de enkele indruk, dien de betasting van één voorwerp voortbrengt in onze hersenen, een tweeledigen teweegbrengen. Rollen wij bijv. een erwt over de tafel tusschen de vingertoppen van wijs- en middenvinger, zóó, dat de top van den middenvinger over dien van den wijsvinger is geslagen, dan zal het ons weldra voorkomen alsof wij twee erwten tusschen de vingertoppen bewegen. De drukkingsverschillen van beide vingertoppen doen twee afzonderlijke gewaarwordingen in de hersenen ontstaan.

Ofschoon de temperatuurzin, d. i. het vermogen van de lichaamsdeelen om graden van warmte en koude waar te nemen, niet rechtstreeks van den tastzin afhankelijk is, zoo staat deze daarmede toch in een middellijk verband. De grenzen der temperatuurswaarneming liggen tusschen 10^0 en 47^0 Celsius. Al wat daar buiten wordt waargenomen, doet zich kennen door een gevoel van branden, en openbaart zich als pijn; het algemeen-gevoel wordt dan aangedaan.

Al datgene, wat wij niet door een van de zintuigstoestellen gewaarworden, noemen wij *algemeen-gevoel.* Daardoor worden wij ons eigen bestaan tegenover de buitenwereld gewaar. In gezonden toestand brengen de gevoelszenuwen slechts zwakke indrukken naar de hersenen, zoo dat wij er gewoonlijk geen acht op slaan. Maar in ziekelijken toestand wordt de indruk tot een gevoel van pijn verhoogd. Dat ontwaren wij bij ontsteking der ingewanden. Deze indruk wekt dan reflex-bewegingen op in het aangedane en aanverwante deel en prikkelt de zenuwen van het stemorgaan en van de traanklier: „wij schreeuwen het uit" van de pijn, „de tranen schieten ons in de oogen" door de pijn, en het kind gaat er van schreien.

Als wij het algemeen gevoel in een lichaamsdeel missen, dan staan wij bloot aan het gevaar, dat zulk een deel verbrandt of bevriest, zonder dat wij het weten, indien wij het ten minste niet bij toeval tijdig door ons gezicht gewaar worden.

Uit het medegedeelde zal het u duidelijk zijn, dat de alarmschel in ons Huis van vrij wat meer beteekenis is dan het zinrijke instrumentje in onze gewone woning, en dat zij ons minder parten speelt bij een aanval op ons Huis, dan dat in onze woning bij inbraak.

TIENDE HOOFDSTUK.

HET VOORHOF.

Een naar de regels der kunst gebouwd huis heeft een gang, in voorname huizen, vestibule of voorhof genoemd.

Een technisch vraagstuk voor den bouwmeester van zulk een huis is de keuken zoo te plaatsen, dat de geuren der spijzen zich niet door het gebouw verspreiden, en den bezoekers niet verraden wat de gastvrouw hun des middags of 's avonds zal voorzetten.

Welnu, de Groote Bouwmeester van ons Huis heeft dat vraagstuk ook met betrekking tot ons lichaam opgelost. Doch daar de natuur steeds eenvoud aan doelmatigheid paart, zoo is het voorhof, dat naar de keuken leidt, ook tot andere doeleinden ingericht, waarover wij later zullen spreken.

Thans wenschen wij het voorhof, als *mond* bekend, meer bijzonder te beschouwen als wegbereider tot den kok, die in zijn eigen werkplaats, de maag, het werk verricht.

De ingang van dit voorportaal wordt door een rozenbed omgeven, een bed, dat in de lente des levens zoo aantrekkelijk is voor menig jongeling, wiens illusie het

is nog een tweede woning de zijne te noemen, dat hij op die rozenbedden menigen uitstap waagt, waarbij de voetstappen zich in klinkende uitingen, als kussen, doen hooren.

Gij begrijpt, dat wij de *lippen* bedoelen, die zich zoo bevallig in haar rozenrood kleed plooien kunnen.

Deze rozengaarden willen wij thans evenwel niet uit zulk een poëtisch gezichtspunt beschouwen, maar alleen als de tochtdeuren voor de beenige vouwdeuren van het voorhof geplaatst.

Deze beenige deuren noemen wij de onder- en de bovenkaak, waarvan de eerstgenoemde, als de meest beweegbare, de gewichtigste rol vervult in het voorbereidingswerk van den kok. Gewapend met 16 ruiters van albast, welke als hamers slaan op de tegenstanders van de bovenkaak, die tot aambeeld dient, worden de spijzen door haar gehakt, vermalen en in verbinding met andere werktuigen tot een *spijsbrok* verwerkt.

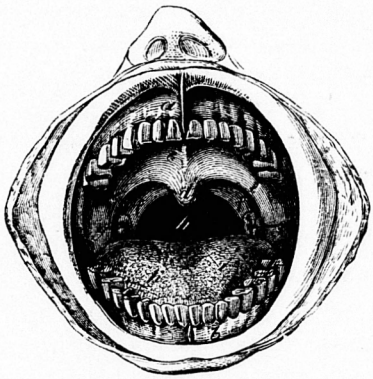
Bezoekers van vorstelijke huizen worden in den regel in het voorhof opgewacht door een reeks gegalonneerde lakeien, die hen van hun overkleederen ontdoen en hun den weg naar de gastvrije vertrekken wijzen.

In den Tower van Londen vindt men zelfs, bij den ingang van dat oude arsenaal, een reeks van zulke gedienstigen, getooid met reusachtige witte kragen en gewapend met vervaarlijke speren. Die krijgsknechten zijn daar, niet om een aanval op het kasteel af te slaan, maar louter als wachters en geleiders voor de bezoekers, en hun geheele gewaad is slechts praal, vorm, overlevering, en een indrukmakend sieraad voor het aloude wapenhuis.

Nu zijn in onzen voorhof, zooals wij zeiden, 32 zulke

ruiters, die ook wel tot sieraad strekken van het Huis, maar tevens dienen om de weerbaarheid van den eigenaar te verhoogen. Zij hebben alle witte kragen om, of liever witte baretten op het hoofd, van vorm verschillende, naar gelang van de taak, hun opgedragen. Zij staan, of liever zitten, in twee reien recht op hunne zetels en zijn steeds gereed, om den bezoekers hun macht te doen gevoelen. Zes paren, aan den ingang geplaatst, hebben puntige mutsen op, zoo scherp als beitels. Daarmede grijpen zij dadelijk den bezoeker, die het waagt, het bloembed te betreden en door den kring van den rozengaard te breken. Zij wijken van elkaar en 4 hunner, aan de hoeken geplaatst, steken hun puntige mutsen terstond zoo hevig in het vleesch van den bezoeker, dat hij niet los kan, terwijl de 8 anderen, welke de middenplaatsen innemen, met hun beitelvormige mutsen den bezoeker in stukken snijden.

Fig. 12. Het voorhof met zijn wachters.



De mondholte.

a. bovenkaak, *b*. onderkaak, *c*. zacht gehemelte, *d*. huig, *e*. voorste en *f*. achterste bogen van het zacht gehemelte, *g*. amandelen, *h*. keelholte. *i*. strottenklep, *k*. tong.

Is hij zoo verdeeld binnengehaald, dan werpt een dikke en zeer beweeglijke lap hem van den eenen kant naar den anderen, nu eens tegen de breede hoekige mutsen van de achtergelegen ruiters, dan weder tegen die der andere. Door deze bewegingen worden uit verschillende vergaarbakken vloeistoffen geperst, die dienen moeten om de aan stukken gehakte bezoekers te doorweeken, en hen aldus geschikt te maken om tusschen de beerenmutsen der achterste wachters tot moes vermorseld, en zoo in wezen en vorm gewijzigd te worden, dat de kok in de keuken hen slechts aan het spit heeft te steken om hen geheel gaar te maken.

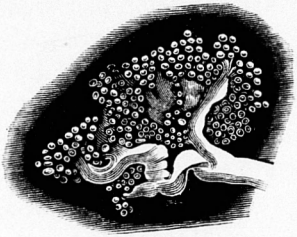
Wij zullen deze allegorie niet verder voortzetten, maar, zoo het nog noodig is, u mededeelen, dat wij hier de geschiedenis van een hapje brood verteld hebben, van af de opname in den mond totdat het door de tanden en kiezen tot een spijsbrok is gevormd.

Eerst zetten de vier hondstanden hun puntige kronen in het brood, de acht snijtanden bijten het af, de tong neemt het op, wentelt het tusschen de kiezen, die het onder gestadige afscheiding van speeksel vermalen. Dat *speeksel* is een vocht, dat veel gelijkt op dunne stijfsel en wordt voortgebracht in 3 paar klieren, die naar haar plaats den naam dragen van ondertongs-, onderkaaks- en oorklier. Het zijn, evenals alle andere klieren, bolletjes en buisjes, als boomvertakkingen, die in een gemeenschappelijken stam eindigen, welke op zijne beurt uitmondt onder de tong en ter zijden van de kaken; zij allen ontlasten haar vocht door de beweging der tong en van de kaken, of liever van de daaraan bevestigde spieren.

Wij vergelijken deze klieren met een sproeiwagen, want

zij doen werkelijk bij den aanval op ons voedsel denzelfden dienst.

Fig 13. Een sproeiwagen bij den aanval.



De oorklier.

Kleine of liever jeugdige huisjes zijn nog niet gewapend met een volledig stel van geharnaste wachters, die op het eerste bevel toehappen en alles onder hun vernielende wapenen vermorselen. Trouwens dit is ook niet noodig, want de bezoekers, die daar binnentreden, of althans behooren binnen te treden, zijn zoo zacht van natuur, dat zij zonder eenig geweld naar de keuken kunnen gebracht worden en geschikt zijn om daar gekookt te worden.

Mocht echter een onverstandige moeder of verpleegster vaster voedsel dan melk aan dat ongewapende voorhof toevertrouwen, dan wordt het onverwerkt naar beneden gezogen en de kok in de keuken, even onbekwaam voor zijn werk, heeft zooveel moeite met dien ongenooden gast, dat het vaak gebeurt, dat het gansche kookgerei in het ongereede raakt, en de onvoorbereide gast langs denzelfden weg wordt teruggestuurd vanwaar hij gekomen is of, met andere woorden, dat het onverteerbare voedsel wordt uitgebraakt.

De wachters van onzen kaaktoestel zijn evenwel reeds op

zeer jeugdigen leeftijd in den dop aanwezig. Zij slapen dan nog als hulpelooze wormpjes in hun wiegjes, de tandkassen. Zij zijn daar goed verzorgd, en door een beenig beschot tegen uitwendig geweld beveiligd. Zij zijn dan nog week, rood en vormeloos, als een onontwikkelde vrucht.

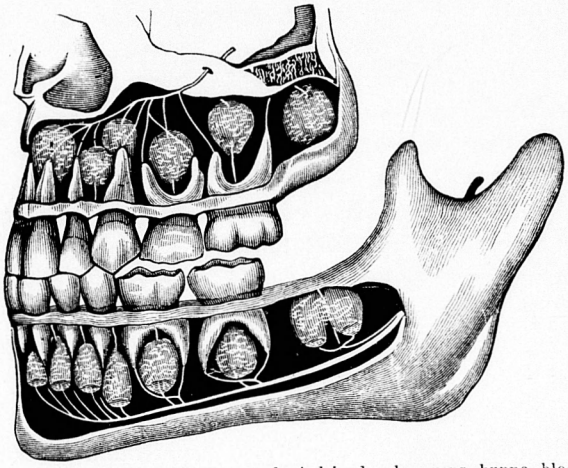
Gewoonlijk komen zij paarsgewijs uit hun schuilhoeken te voorschijn: eerst de 2 middelste snijtanden in de onderkaak (7de of 8ste maand), dan de twee bovenste middelste snijtanden met een tusschenruimte van een paar maanden, dan de buitenste snijtanden. Weder na verloop van een paar maanden breekt de bovenste kies door, daarna de onderste buitenste snijtanden, dan weder een bovenste kies en zoo vervolgens, totdat er 20 tanden en kiezen naar buiten steken. Deze zijn voorloopig voldoende, om redelijk vast voedsel te verkleinen en te vermalen. Ook scheiden dan de speekselklieren genoeg vocht af, om het te verwerken voedsel tot een spijsbrok te vermalen. Dit twintigtal noemt men *melktanden*, aanduidende dat zij onder melkvoedsel zijn in het leven geroepen. Zij zijn echter in de kaken niet vast „geworteld", als de blijvende tanden en kiezen, maar zitten er zeer ondiep en los in.

Van lieverlede, omstreeks het zesde jaar, maken deze melk- of wisseltanden plaats voor de blijvende: eerst de snijtanden, dan de kiezen; de hondstanden wat later, en het laatst — met of zonder verstand — de wijsheidskies tegen het 22ste jaar of later.

Wij zien in de afbeelding, op de volgende bladzijde, de reien jeugdige wachters (melktanden) op hun post en vrij goed in de tandkassen geworteld. Daaronder slapen de kiemen voor de blijvende wachters, die eerst te voorschijn treden als de wortels der eersten afsterven of verdwijnen, waardoor het weinig moeite kost hen te ver-

wijderen. Soms verlaten zij hun plaats geheel zonder kunsthulp en gehoorzamen zij aan de spreuk: „ôte toi de là, àfin que je m'y mette." De blijvende tandkiemen, tot tanden gegroeid, stooten namelijk haar voorgangers zoover uit hun kassen, dat deze als zandruiters uit hun zadels tuimelen, als zij bezig zijn een bezoeker onder handen te nemen.

Fig. 14. De wachters en hun kiemen op hun plaats, voorzien van hun voedsters.



De kiemen en de tanden van het kind, benevens hunne bloedvaten.

Om deze blijvende wachters op hun plaats te houden en hen dienst te laten doen, totdat de tijd daar is, dat ons Huis in een bouwval verandert, dient men hen zorgvuldig te verplegen. Hun witte mutsjes bestaan uit celachtig ivoor, bekleed met een zeer hard, maar broos email, dat op den duur geen weerstand kan bieden aan sterke koude of hitte, en aan sommige scherpe stoffen, die er op inwerken en het verteren. Daardoor komt er een gaatje in, waardoor de schadelijke invloeden ver-

volgens rechtstreeks op de beenmassa werken. Met welke gevolgen weet ieder, die aan kiespijn heeft geleden, welke ontstaat in het weefsel van den tand, dat met uiterst fijne zenuwvezeltjes is omgeven.

En wat ziet men dan vaak gebeuren ? Dat zij één voor één, na kwellende pijnen en langdurige angsten, hun zetels verlaten, nadat zij bouwvallen zijn geworden, die de schoonheid van het voorhof werkelijk niet verhoogen.

In een tijd als de onze, waarin men zich zonder pijn van die wachters kan ontdoen, en binnen een paar dagen een fonkelnieuw stel huurlingen of aangeworven troepen, zelfs in goud gezet, kan erlangen, stelt men minder prijs op hun behoud en doet hen al spoedig door vertegenwoordigers der kunst vervangen.

Hieruit ziet men opnieuw hoe ondankbaar de mensch jegens den grooten Bouwmeester is. Maar hij moet deze ondankbaarheid ook vaak bezuren door de lasten en gevaren, die zijne, voor geld verworven, plaatsvervangers veroorzaken.

En toch kunnen wij met weinig moeite onze natuurlijke wachters lang in stand houden. Houdt hen steeds rein, bestrijk hen 's morgens, 's middags en 's avonds, na den maaltijd, met een zachten borstel, in matig koud water gedompeld, houdt alle te heete, te koude, te scherpe of te harde bezoekers uit uwen voorhof, en zorg tevens dat geen kwade dampen uit de keuken daarheen opstijgen, -- ziedaar alles wat noodig is om zich lang van de goede diensten der trouwe wachters en voorvechters te verzekeren.

ELFDE HOOFDSTUK.

DE KEUKEN.

Als wij de witte wachters voorbijgegaan zijn, die ons op zoo eigenaardige wijze verwelkomd hebben, dan betreden wij het voorhof en zien ons aan beide zijden omringd door vleeschkleurige muren, waarover zich een verwulfsel van dezelfde kleur huift, dat het *harde verhemelte* wordt genoemd. De vloer wordt door een zachten viltachtigen looper bedekt, die de witte wachters, bij het ontkleeden van de bezoekers, gestadig helpt, door hen van de eene naar de andere rei te werpen. Dat bewegelijk loopertje noemen wij de *tong*, die een gewichtige rol speelt in het bestuur van het Huis, een rol ten goede, maar ook niet zelden ten kwade, zoodat men haar, meer dan aan eenig ander dienaar, heel wat leelijke bijnamen heeft gegeven, ja, haar zelfs in vroegere tijden strafte voor het kwaad, dat zij stichtte, door haar met gloeiende priemen te doorboren. Helaas! echter niet met het gewenschte gevolg.

Aan den achterkant van dit verwufsel hangt een rozenrood gordijn, sierlijk boogvormig opgemaakt; in het midden waarvan een kwastje van dezelfde kleur hangt, waar-

door het gordijn twee bogen vormt. Dat kwastje noemen wij de *huig* en het gordijn het *zacht gehemelte.*

Gaan wij onder deze draperie door, dan komen wij in een ruimte, die een koepelvormig dak, doch geen vloer bezit en de *keelholte* wordt genoemd. In het dak van deze ruimte is een opening, die naar het dakvenster van den voorgevel van ons Huis voert, de *neusholte.* Deze opening ligt juist achter de huig.

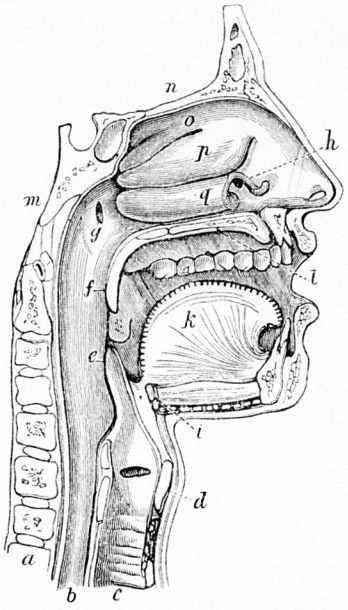
Zoodra nu een bezoeker door de wachters tot een spijsbrok is gevormd, wordt het gordijn door de dienaren, die er achter en er boven geplaatst zijn, opgelicht, om hem doorgang te verleenen. De huig wordt opgelicht en naar achteren gebracht, zoodat zij juist de opening sluit, die naar de neusholte voert.

Ter weerszijden van de binnenruimte, die wij keelholte noemden, bevinden zich ter plaatse waar de vloer moest zijn, een paar rozenroode kussens, die volgens de geleerden op *amandels* gelijken, en dan ook dien naam dragen. Daarover glijdt nu de spijsbrok, een glibberig vocht uit de kussens persende, als een stuk zeep, dat over de gaten van eene bevochtigde spons wordt gestreken.

Plotseling wordt daarop de spijsbrok door de keelspieren naar beneden gedrukt, waar twee openingen worden aangetroffen, waarvan de eene naar de luchtpomp voert, en de andere naar de keuken leidt. De laatstgenoemde opening staat in verband met een buis, die als een turfkoker kan beschouwd worden, waardoor het voedsel voor den haard, als turven van den zolder, naar de keuken wordt geworpen. Deze buis heet de *slokdarm.* Maar de spijsbrok valt niet als een turf zoo maar in eens naar beneden. Hij wordt door de dienaren, die ook langs deze buis geplaatst zijn, door allerlei kronkels en bochten naar beneden ge-

voerd. Van dat dringen en wringen bemerken wij echter gelukkig niets, want de dienaars werken hier onder den invloed van den bekenden phonograaf, die in gewonen toestand geen rekenschap van zijn handelingen aan het electrische hoofdstation geeft.

Fig. 15. Doorsnede van het voorhof en van een deel der geleibuis naar de keuken.



Rechtstandige doorsnede van neus-, mond-, en keelholten en van den slokdarm.

a. Wervelkolom, *b.* slokdarm, *c.* luchtpijp, *d.* schildvormig kraakbeen van het strottenhoofd, *e.* strottenklepje, *f.* huig, *g.* opening van de linkerbuis van Eustachius of oortrompet, *h.* opening van het linkertraankanaal, *i.* tongbeen, *k.* tong, *l.* hard gehemelte, *m.* *n.* grondvlak van den hersenpan, *o.* *p.* *q.* bovenste, middenste en onderste neusschelpen, de letters *g.* *f.* *e.* zijn geplaatst in de keelholte.

Zoo zijn wij dan eindelijk genaderd aan de geheimzin-

nige werkplaats van ons Huis, die wij de keuken noemen. Hier is zulk een zonderlinge toestand, dat wij ons eerder in de werkplaats van een alchymist, dan in een moderne keuken wanen.

Beschouwen wij haar van naderbij, dan zien wij een ruimte, die, wat vorm betreft, nergens op gelijkt. Voor 't naast heeft men haar met een ei vergeleken.

En nu geef ik het den besten equilibrist te doen, om zich in een ei, van groot formaat natuurlijk, en dat onophoudelijk in beweging is, één oogenblik staande te houden. De bezoekers van deze ruimte kunnen dat dan ook niet. Zoodra zij binnentreden, worden zij door de roode wanden, de zoldering en den vloer, die als 't ware één lichaam vormen, gestadig van voren naar achteren, van rechts naar links, van boven naar beneden gehotst, nog sterker dan in een wanmolen het graan wordt geschud, om het van zijn stof te ontdoen.

De wanden, vloer en zoldering zijn met een menigte vlokjes bezaaid en zien er uit als een stuk goed, dat de lakenkoopers floconné noemen. Bovendien bezit deze keuken nog een andere eigenschap dan onze gewone. Zij is eigenlijk een braadpan in het groot. De geheele keuken is een kooktoestel, want hare wanden stralen een warmte uit, gelijk aan die van het bloed. In rustigen staat hebben zij een rozenroode kleur, gaan zij aan het schudden en koken, dan worden zij vuurrood.

Nog een derde eigenschap bezit de keuken van ons Huis, die menige bewoner van onze speculatiehuizen haar zou benijden: zij kan zich namelijk, naar gelang van de omstandigheden, uitzetten en inkrimpen. In dezen laatsten toestand zijn hare wanden in plooien gevouwen, die zich uitspreiden, zoodra de bezoekers wat talrijk worden.

Overigens heeft zij driedubbele muren, of liever hare

muren, die weder uit roode dienaren, spieren, in alle richtingen over elkaar geplaatst, bestaan, zijn van binnen en van buiten bepleisterd tot meerdere stevigheid en tevens tot afscheiding van vocht, dat dienen moet om de bezoekers eerst recht tot een brij te klutsen.

Maar wat zou een keuken zonder kok zijn?

De keuken van ons Huis mist dan ook zulk een gewichtig personage niet. Hoe hij er uitziet? Ik zou het u moeielijk kunnen zeggen. Zooveel kan ik echter van hem zeggen, dat gij hem niet als een welgedane keukenprinses of kok u moet voorstellen. Integendeel, hij is in zijn uiterlijk alles behalve welgedaan; maar hij bezit een kracht, die, zoo niet de hardste, dan toch de stevigste bezoekers kan klein krijgen.

Tot zijn dienst staan tal van kaboutermannetjes in de wanden van de keuken verscholen, die op zijn commando hun werk verrichten met een gevatheid en volharding, waarvoor onze keukenjongens de vlag moeten strijken.

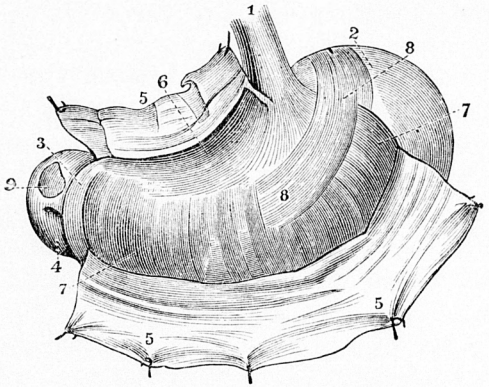
Maar reeds lang genoeg hebben wij in raadselen gesproken over dit deel van ons Huis. Laten wij thans de ware namen ervan noemen: de keuken is de *maag*, de kok is het *maagsap* en de kaboutertjes zijn de *maagkliertjes*.

Het maagsap verteert de spijzen tot voedsel, geschikt om, na eenige verdere bewerkingen, als voedingsstoffen in ons bloed opgenomen te worden. Dit vocht vermengt zich terdege met de spijzen, onder gestadige beweging der maagwanden, tot een *spijsbrij*. Na een of twee uur daarmede bezig te zijn geweest, kunnen wij de aardappelen niet van het vleesch onderscheiden.

Wij hebben ons tot dusver slechts met vast voedsel bezig gehouden. Hoe gaat het echter met vloeistoffen,

die naar de keuken gebracht worden, zult ge wellicht vragen. Doodeenvoudig worden deze dadelijk door de vlokjes der wanden opgezogen.

Fig. 16. Het uiterlijk van de keuken (van haar uitwendige bepleistering ontdaan).



De maag van haar buitenste rok ontdaan.

1. Voorwand van den slokdarm, 2. blinde zak van de maag, 3. uitgang, 4. sluitspier der maag, 5. buitenste rok der maag, 6. een gedeelte der overlangsche spiervezels, 7. de kringswijze spiervezels, 8. schuinsche spiervezels, 9. gedeelte van den twaalfvingerigen darm.

Evenwel is de kok niet erg gesteld op meer vloeistof dan hij uit zijn eigen bergplaatsen haalt, zoolang hij bezig is de vaste stoffen te koken. Want is de aangevoerde vloeistof te koud, dan dooft zij zijn vuur uit en moet hij wachten totdat de muren op nieuw verwarmd worden, daar hij zijne spijzen niet gaar kan krijgen beneden een temperatuur van 37° Celsius. Waardoor ontstaat deze kookhitte? Eenvoudig door de werking der spieren van de maag, die bloed van de genoemde temperatuur door de maagslagaders voeren, welke daardoor, als pijpen met heet

water, de wanden van de keuken verwarmen. Dit geeft ons het beeld van een circuleer-haard, terwijl de inwendige wand der maag de kookpan vormt.

Laat ons ten slotte eenige praktische lessen uit dit bezoek putten.

Vooreerst moeten wij ons voedsel behoorlijk kauwen, opdat het goed met speeksel vermengd worde en het zetmeel er door in suiker kan veranderd worden. Want de kok houdt niet erg van zetmeel in onverwerkten staat. Wanneer men dus zuigelingen, die nog niet kauwen kunnen, met pap voedert, kan de kok in de keuken, die nog niet sterk van gestel is, dat mengsel niet verwerken en de stof gaat onverteerd er door, of wordt teruggezonden. Wordt toch weer van dat voedsel ingeworpen, dan kan dit de keuken zoo aantasten, dat zij in brand geraakt of tot puin vervalt: het kind krijgt maagontsteking of maagverweeking.

Indien de volwassen maag veelvuldig met tabaksvocht, jenever of andere sterke dranken wordt gevuld, of met te veel of moeielijk te verteren voedsel wordt overladen, dan geschiedt hetzelfde als bij slechte spijziging van het kind plaats heeft, waardoor de welstand van het geheele Huis lijdt, en, bij herhaling, zijn verval niet uit- blijft.

TWAALFDE HOOFDSTUK.

DE BOTTELIERS PROVISIEKAMER.

Tusschen de keuken en de eetzaal is in ons Huis een klein vertrek, dat wij de botteliers provisiekamer willen noemen.

De deur tusschen dit vertrekje en de keuken wordt door de sluitspier der maag gevormd. Deze spier, in het grieksch *pyloros* genoemd, beteekent tegelijk wachter en sluisdeur.

Zoodra het kokingsproces in de keuken goed is afgeloopen, gaan de bereide spijzen door de sluisdeur en komen zij in de provisiekamer, waar zij niet opgeborgen, maar nog aan eenige bereidingen onderworpen worden, alvorens in de eetzaal ter tafel te worden gebracht.

Voor zij daar evenwel zijn aangeland, moeten zij eerst een onderzoek van den portier ondergaan. Is een stukje voedsel niet genoeg gekookt of verteerd, dan zendt hij het terug naar de keuken, opdat de kok, of het maagsap, het nog eens onder handen neme. Is het voor dezen nu niet mogelijk het klein te krijgen, zooals b. v. met een pruimenpit het geval is, en het biedt zich weder aan bij den portier om door de sluisdeur gelaten te worden, dan zegt die goede man met een grimmig gelaat: „In 's He-

mels naam, er is met u geen land te bezeilen; ga er door!" Juist zooals vele mamaatjes doen, die eerst haar kinderen iets weigeren, maar, het lange plagen eindelijk moede, hun toestaan wat zij hun eerst verboden.

Nu behooren mama's verstandig te zijn en niet boos te worden, evenals pylorussen. Ook de wachter bij de maag is een beetje verstandig, als hij toegeeft, want hij weet hoe ver hij gaan kan, en dat, als hij tot het uiterste wordt gedreven, het gansche Huis in rep en roer komt.

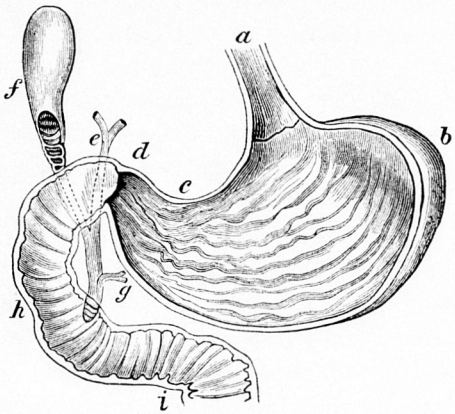
Zoover komt het nu en dan werkelijk wel eens als onverstandige mamaatjes haar lievelingen wat al te veel of al te moeilijk verteerbaar voedsel geven. Dan kan de kok met zijn jongens de massa niet klein krijgen, welke zoo sterk tegen de keukenwanden bonst, dat zij ineenkrimpen van de pijn. En willen deze onverteerbare spijsbrokken toch door de sluisdeur, dan zegt monsieur Portier: „Halt! Hier mag niemand door!" Nu begint een verwoede strijd tusschen de maagwanden en den portier, waarbij, tot geluk van het lieve wicht, de portier de overwinnaar blijft, want hij, geholpen door de dienaren der maag, dringt den lastigen gast met vervaarlijk geweld en alarm naar de deur, waardoor hij is gekomen, en wel met zulk een kracht, dat de heele massa door den turfkoker naar den zolder en van daar door het voorhof naar buiten wordt gespoten. Wie ooit zulk een strijd gevoeld heeft, als zijn maag overladen was, en de verlichting heeft ondervonden, na zulk een exodus, zal met ons moeten bekennen, dat onze maagwachter een lankmoedige en nog in zijn toorn een verstandige dienaar is.

De provisiekamer is voor het onderhoud van het gebouw van veel gewicht. Hier vinden wij twee werklieden, die er overvloedig werk hebben. Zij moeten hetzelfde doen

als de zeepzieders: de loog in de olie verzeepen, dat is tot een gelijkmatige stof brengen, die gemakkelijk door de millioenen gasten in de eetzaal wordt opgenomen. Maar laten wij U eerst den waren naam van die zeepziederij noemen: zij heet de *twaalfvingerige darm*. Hoe komen hier vingers te pas, zult ge vragen? Wel, er zijn volstrekt geen vingers aanwezig; maar de geleerden hebben in hun wijsheid dien naam aan die ruimte gegeven, omdat zij omstreeks twaalf vingers lang is. Doch, wat doet het er toe: als het kind maar een naam heeft.

De eene werkman is genaamd *alvleesch-vocht*, gezeteld in een hokje of kliertje, dat alvleesch heet en dat gelegen is achter de maag. Het is wit van kleur. De andere *gal* genoemd, wordt vervaardigd in een afzonderlijke fabriek, die de *lever* heet. Zij heeft een ietwat bruin-groene kleur

Fig. 17. De provisiekamer.



Maag en twaalfvingerige darm, van binnen gezien.

a. Slokdarm, *b*. verwijding van de maag of groote blinde zak, *c*. kleine bocht, *d*. portier, *e*. galkanaaltjes, *f*. galblaas, *g*. alvleeschkanaal zich uitstortende in dezelfde opening van de galbuis tegenover *h*, *i*. de twaalfvingerige darm.

en huisvest in een vliezig zakje. Elk van deze komt door een gangetje naar het bedoelde vertrekje, totdat zij elkaar ontmoeten in een gemeenschappelijke gang en daar doorheen, als trouwe kameraden, naar hun werkplaats, de provisiekamer, gaan.

Ofschoon zij zeer goede vrienden schijnen te zijn, bestaat er toch werkelijk een groot verschil tusschen hen beiden. Het alvleesch-vocht is zeer welwillend en wil elk soort werk doen, dat vereischt wordt. De gal daarentegen is zeer kieskeurig en wil niets anders ter hand nemen dan wat vet heet.

Al het voedsel, dat wij tot ons nemen, kan tot vier soorten gebracht worden : de zetmeelhoudende, zooals meel en stijfsel; de suikerhoudende ; de oliehoudende, waaronder de vetten ; en de eiwithoudende, zooals o.a. het wit van een ei. Speeksel nu maakt zetmeel tot suiker. Het maagsap verteert zoowel suiker als eiwit ; het breekt de eiwithoudende omhulsels van het voedsel, evenals de kok de vruchten en groenten van haar omhulsel ontdoet ; het lost sommige soorten van voedsel op, het maakt het zachter; het doet de melk stremmen en verdeelt de olieachtige zelfstandigheden in de maag in zeer kleine deeltjes. Maar maagsap verandert het zetmeel niet, ofschoon het dit scheidt van de eiwithoudende stof, die er om zit. Alvleeschvocht maakt geen onderscheid in de stof, die het ter bewerking wordt aangeboden ; het vraagt niet, of het voedsel eiwit, suiker, zetmeel of vet is, maar verteert hen allen. Gal daarentegen is even aristocratisch als het speeksel en verwaardigt zich slechts kennis te maken met het vet, d. i. voor zoover het noodig is dit gereed te maken voor de eetzaal. Zij moet echter nog ander werk doen, dan dat der vertering. Zij heeft toe te zien, dat elke stof, die

door de kamer gaat, goed gladjes is en moet haar tegen bederf bewaren. Is de werkvrouw Gal ziek, lui of nalatig, dan begint het voedsel spoedig te bederven, komt als zoodanig in de eetzaal en verwekt vrij wat beweging onder de gulzige gasten. Soms raakt zij uitgeput, als zij te veel vet heeft te verteren gekregen, en daarover beklaagt zij zich bij den Heer van het Huis, die maar al te goed begrijpt en gevoelt, dat die trouwe dienstdoende uit haar humeur is, ofschoon hij niet weet, wat haar daartoe gebracht heeft. Haar kuren noemt hij dan „galachtigheid."

Vet is onze brandstof. Wij hebben in den winter vet noodig om ons warm te houden; maar in de warme dagen hebben wij daaraan minder behoefte. Denken wij daaraan niet en gebruiken wij 's zomers evenveel vet, vleesch, boter en sausen als in het koude seizoen, dan moet het ons niet verwonderen, dat de kok gaat klagen en ons waarschuwt, dat wij te veel van hem vergen. Het is onze plicht voor het welzijn van al de bedienden te zorgen, die ons Huis in orde moeten houden. Evenals aan de dienaren, die onze muren samenstellen, moeten wij ook de dienstdoenden in het inwendige van het Huis een behoorlijke rust gunnen; wij moeten hen niet laten overwerken en niet het onmogelijke van hen vergen, anders maken wij hen boos. Want, hoe goed zij bij eene goede behandeling ook hun plicht doen, zoo blijft hun wraak niet uit, als wij hen mishandelen of niet geven wat hun toekomt.

Gij moet niet denken, dat het voedsel, zoolang het in de keuken en in de provisiekamer vertoeft, niet gebruikt wordt tot wederopbouw of versterking van het gebouw. Meest alle koks zijn gewoon van dit of dat voedsel, dat zij bereiden, te proeven of het goed smaakt. Maar de koks in ons Huis doen dat niet; zij houden zich enkel met hun

eigen taak bezig. Wellicht zal men vragen: „Wie voedt dan de koks?" En het antwoord zal u verwonderen; het zijn de muren van keuken en provisiekamer zelven, die hun koks onderhouden. Van het voedsel, dat zij ontvangen, staan zij een deel af aan hun bedienden.

Zijt gij ooit in een oud huis geweest, nadat het eenige dagen had geregend, waardoor de muren aan één kant nat waren door lekkage? Zeer zeker, zult gij zeggen. Welnu, in dat geval heeft de muur water opgenomen, de bouwbazen zouden zeggen: de muur is ingewaterd. Evenzoo is het gesteld met de muren van ons Huis, die de vloeistof in zich hebben opgenomen.

Er zijn millioenen kleine mondjes, die zich openen, om het voedsel op te nemen, dat rechtstreeks in de groote waterleiding overgaat. Dat voedsel onderhoudt de personen en vroolijkt hen op, om met nieuwen lust hun werk te volbrengen.

Voor iemand, die lang zonder voedsel is geweest, zal melk of soep een goede hartversterking zijn. En als gij zulk een hongerig persoon voedsel toedient, dan weet ge waarlijk niet, dat millioenen van die kleine mondjes in koor uitroepen: „Ik dank U! Ik dank U!"

DERTIENDE HOOFDSTUK.

DE EETZAAL.

„Waar is de man, die zonder een middagmaal kan leven?" vraagt een dichter. En het is een feit, dat het middagmaal een reeks van gedachten in het brein van jong en oud opwekt; en hoe het te verkrijgen, velen menschen groote zorg baart. In de nederige woning van den arbeider, zoowel als in het paleis van den voorname, maakt de eetzaal het aanlokkelijke middelpunt van het gezin uit.

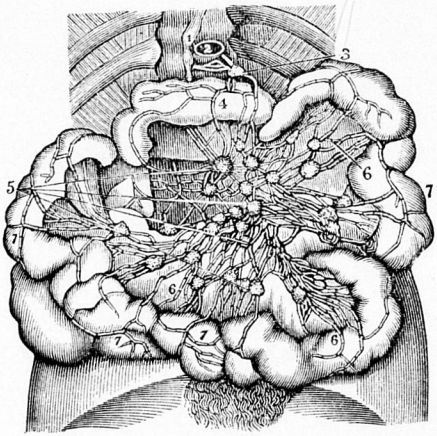
En ons Huis heeft ook een eetzaal, die wel een bezoek waard is. Door de provisiekamer vinden wij den weg daarheen. Het is een lange, smalle ruimte, misschien niet meer dan een duim of wat breed en zoowat vijf-en-twintig voet lang. Zij is gekronkeld en opgevouwen als een elastieke buis, om plaats te vinden in de ruimte, die wij den buik noemen.

Deze eetzaal heeft drie wanden of rokken, evenals de maag. De spiervezels zijn nu eens overlangs dan weder overdwars geplaatst. De binnenvlakte van de buis is bekleed met een dun, zacht, buigzaam vlies of huid, en geplooid of gevouwen, zoodat het, uitgestrekt wordende,

wel vijftig voet lang zou zijn. Het is over zijn geheele oppervlakte bedekt met een tallooze menigte kleine zakjes, die vlokjes worden genoemd.

Laat ons zien wat deze vlokjes doen. Een vlâ beteekent een mengsel van eieren, melk en suiker dooreen geklutst en gekookt. Nu wordt de naam van *chyl* gegeven aan al het voedsel, dat wij eigenlijk eten, namelijk in ons bloed opnemen, nadat het geklutst en toebereid is door de koks in de verschillende afdeelingen van

Fig. 18. De geleibuizen en vergaderbak van ons voedingsvocht met een deel van de eetzaal.



De darmschylklieren, omgeven door het darmkanaal.

1. Borstbuis, 2. gedeelte van de groote slagader, 3. kliertjes rondom de groote slagader, die de chylvaten van het darmkanaal en vaten afgeven aan de borstbuis, 4. oppervlakkige chylvaten op de ingewanden, 5. andere darmschylklieren, ontvangvaatjes van de ingewanden, 6. 7. chylvaten van den darm en darmschylvlies.

onze keuken, welke toebereiding wij *vertering* noemen. Dat alles geschiedt ten behoeve van de millioenen gasten, die in onze eetzaal gezeteld zijn, de *darmkliertjes*, wier taak het is dat verteerde voedsel op te zuigen.

Deze kleine lichaampjes zijn volstrekt geen zelfzuchtige gulzigaards, die enkel leven om zich zelf vet te mesten. Integendeel; zij werken allen even vlijtig mede tot instandhouding van ons Huis. Zij behouden niets voor zichzelf, maar zwelgen steeds, om het opgenomen voedsel door haarfijne buisjes te leiden, die als een dicht netwerk de ruimte tusschen de plooien der darmen aanvullen en daar in kussentjes of bolletjes, *darmschylkliertjes*, samenkomen, waar de chyl tot een vocht wordt verwerkt, dat zoowat op bloed gelijkt, maar melkwit is. Vandaar gaat dat vocht in een grootere buis, die *borst-* of *chylbuis* heet en die zich links van den hals uitstort in een andere, veel wijdere buis, de strotader genaamd, die het bloed naar het hart voert.

Het *darmschyl- of buikvlies* is een groot dun vlies, aan een der zijden langs het dunne darmkanaal vastgehecht. De andere zijde is opgenomen over een ruimte van omstreeks zes duim lengte en vastgehecht aan de wervelkolom op de hoogte van de lendestreek. Door deze inrichting worden de ingewanden, ofschoon vrijgelaten, belet in elkander verward te raken.

Is nooit bij u de vraag opgekomen, hoe het voedsel, dat gij eet, in uw bloed overgaat en tot bloed wordt? Gij zult toch zeker wel weten, dat, indien uw voedsel niet in het bloed overgaat, het niet tot voeding van uw lichaam strekt, gedachtig aan het gezegde: niet dat voedt wat alleen in de maag komt, maar wel wat in het bloed wordt opgenomen.

Laat ons, tot verduidelijking, nog eens het hapje brood op zijn weg door het lichaam volgen. Door de lippen wordt het ontvangen, door de tanden opgenomen en fijn gemalen, het speeksel verandert het in suiker, de maag

karnt het, doordien het maagsap het eene deel oplost, doorweekt en fijn maakt, terwijl het een ander deel verteert. Dan komt het in den twaalfvingerigen darm, waar het aan de inwerking van het alvleesch-vocht en de gal wordt blootgesteld; vervolgens gaat het door het dunne darmkanaal, waar het verteringswerk voltooid wordt door het darmvocht, en de melkachtige chyl wordt opgezogen door de gedienstige vlokjes, die het naar de darmschylklieren voeren, welke op hare beurt het chylvocht overleveren aan de groote borstbuis, die zich ten laatste aan den hals onlast in de groote strotader, die het chylvocht, vermengd met bloed, naar het hart voert, vanwaar uit het door het groote bloedvatenstelsel door het geheele lichaam gevoerd wordt om van lieverlede in bloed veranderd te worden.

Ik zeide zooeven, dat het voedsel langs en door het darmkanaal gaat, alsof het iets levends is, dat wandelen kan. Men begrijpe mij echter goed: het voedsel legt zijn weg niet uit eigen beweging af, maar wordt door de kronkelende beweging der darmwanden voortbewogen. Deze beweging der darmen worden wij in gezonden toestand niet gewaar, want ook de darmen worden bewogen door den phonograaf, dien wij het sympathische zenuwstelsel noemen, en dat, zooals ge weet, zonder alarm te maken, zijn taak verricht. Eten wij echter iets, dat, zooals wij het noemen; „ons niet goed bekomt", dan komen de darmen in opstand en maken zooveel beweging, dat wij van pijn ineenkrimpen, want dan roept de phonograaf de groote zwervende zenuw te hulp, die naar het hoofd-telegraaf-station seint, dat er in de benedenverdieping van ons Huis onraad is, en dan komen er uit ons orgeltoestel zulke schrille tonen, dat hooren en zien

er van vergaan: „wij schreeuwen het uit van de pijn."

Na het middagmaal is het eerste wat ons te doen staat, om de tafel schoon te maken, de kruimels en beentjes op te ruimen en weg te werpen. De bedienden, die na de familie eten, doen zich nog aan menig kluifje te goed en wat niet eetbaar is, wordt naar den vuilnisbak gedragen.

In ons Huis heerscht geen buitensporigheid of verkwisting; wij moeten daarom uitzien naar een plaats, waar de kliekjes, die de darmvlokken hebben overgelaten, nog nuttig kunnen aangewend worden. En als wij nu de uitgestrekte eetzaal nauwkeurig onderzoeken, dan vinden wij aan haar einde een kleine trapdeur, die het *klapvlies van den blinden darm* genoemd wordt. Maken wij deze deur open, dan komen wij in een ruimte, breeder doch korter dan de eetzaal, en welke het *dikke darmkanaal* heet. Langs de wanden van deze ruimte bevindt zich een klein volkje, de opslorpende vaten, dat alles oppikt, wat in dien darm nog eetbaar is, terwijl het oneetbare naar den vuilnisbak wordt gestuwd, de *endeldarm* genoemd, die, als elke vuilnisbak, dagelijks geledigd moet worden.

Wij hebben nu het voedsel op zijn geheele reis gevolgd en bevonden, dat een gedeelte ervan als ballast wordt weggeworpen, maar dat het grootste gedeelte gebezigd wordt tot den opbouw van ons Huis, om het grooter te maken of te herstellen.

Hebt gij er wel eens over nagedacht, hoe liefderijk onze groote Bouwmeester is, door ons zulk een groote verscheidenheid van materiaal te geven, waardoor wij steeds in staat zijn ons Huis zoolang het noodig is uit te breiden, het gedurig te herstellen en zoo in goeden staat te houden? Het eten is een genot. Maar wij moeten niet

enkel leven, om dat genot te smaken, doch dit doen om te blijven leven. Daarom moeten wij met zorg ons voedsel kiezen, niet meer eten dan werkelijk noodig is, en daardoor niet meer werk aan onze gedienstigen geven dan zij in staat zijn te volbrengen. Houden wij steeds deze groote waarheid in het geheugen: het is niet de groote hoeveelheid voedsel, die wij opnemen om ons te voeden, maar de hoeveelheid, die wij werkelijk verteren. Eten wij meer dan de koks behoorlijk kunnen gereed maken of de vlokjes en opslorpende vaatjes kunnen opnemen en gebruiken, dan begaan wij aan ons zelven een misdaad. Laat ons dus tot stelregel aannemen: „te eten om het leven te behouden."

VEERTIENDE HOOFDSTUK.

DE STOOMPOMP.

Er is in ons Huis een werktuigje, zoo groot als een goede vuist, dat zoolang als de groote Bouwmeester aan het werk is met zijn huizenbouw, de aandacht der bewoners van die Huizen heeft getrokken; ofschoon zij er in den aanvang niets van begrepen en eerst voor een paar eeuwen zijn inrichting door eigen aanschouwing hebben ontdekt.

Vroeger vermoedden de bewoners er wel iets van, maar wat het eigenlijk was en deed, daarvan hadden zij niet de minste kennis.

Vandaar, dat men aan dit zonderlinge toestelletje de meest uiteenloopende beteekenissen, de belangrijkste rol in het bestaan van het Huis heeft toegekend, en men zijn naam aan de meest verschillende verrichtingen en handelingen van den bewoner van het Huis heeft verbonden. Men is zelfs zoover gegaan van het den zetel te noemen van het tot dusver onopgeloste raadsel, dat wij „de ziel" heeten.

Dichters hebben het bezongen, moralisten gekritiseerd, natuurkundigen tot een voorwerp van gezette studie gemaakt, ja, zelfs waterbouwkundigen en werktuigkundigen hebben het tot een punt van vergelijking voor hun grootsche gewrochten gesteld.

De dichters hebben het den oorsprong onzer gemoedsbewegingen en hartstochten genoemd, de wijsgeeren den zetel van de ziel en van het karakter, de zedeleeraars de bron, waaruit verhevene deugden en lage hartstochten ontspringen, de physiologen hebben het als den oorsprong van het leven beschouwd, de natuurkundigen het met een waterrad of een zuig- en perspomp vergeleken.

En al die vergelijkingen gaan mank, omdat men tot op den huidigen dag de juiste werking ervan nog niet ten volle kent.

Door deze onbekendheid heeft het in de eerste tijden ook verschillende plaatsen in het Huis gekregen: nu eens in het observatorium, dan in het orgel, nu weder in de luchtkas, dan in de rugpilaar, ja op elke plaats waar de verbeelding verband vond met uitingen van den bewoner.

Ook werd het nu eens liefdevol, dan weder liefdeloos, verheven of laag, ruim of eng, gebroken of gewond, gevoelloos of prikkelbaar, vreugdevol of kwijnend, trouw of valsch, dankbaar of ondankbaar, warm of koud, boos of verstokt, open of gesloten, geprangd of verruimd genoemd; of in stoffelijken zin heeft men het van goud, staal of steen, week of hard, smeltend of gloeiend geheeten, i. e. w. geen bijvoegelijk of zelfstandig naamwoord werd vergeten om het te kenmerken voor hetgeen het *niet* is.

Ik heb gemeend dat de beste vergelijking nog is het voor te stellen als een zuig- en perspomp van een waterleiding, die door stoom bewogen wordt.

Valt die vergelijking ten nadeele van mijn verbeelding uit, dan zal ik mij troosten met de gedachte, dat zoovele groote denkers vóór mij niet beter dan ik zijn geslaagd, om een juist beeld voor de inrichting en werking van dat vleeschklompje te kiezen, dat wij in het dagelijksch leven ... het *hart* noemen.

Dat hart, waar bevindt het zich? Wel, zult ge zeggen, in de borst. Goed zoo; maar in welk gedeelte van de borst? Wel, in de linkerhelft, hoor ik mij toevoegen. Niet precies daar. Het ligt in de voorste borsthelft, eenigszins schuins, het breedste eind is naar boven en in het midden geplaatst, het onderste naar den linkerkant op de hoogte van de vijfde en zesde rib.

Maar nu de vorm. Natuurlijk, hoor ik mij toevoegen, de vorm van een hart. Wat bedoelt gij: een suikerhart, zooals dat achter de glazen van den banketbakkerswinkel is te zien, of zooals menige schoone op haar boezem of aan haar vinger, als zinnebeeld der liefde, draagt? Dan hebt ge het mis. Het hart gelijkt meer op een vijgepeer, waarvan het breedste einde geen indruk heeft en het smalste geen steel.

Maar, ik vrees, dat ik zoodoende al uwe illusiën omtrent dit zoo vreemde lichaamsdeel zal wegnemen. Toch zal ik mij, hoe ongaarne ook, genoodzaakt zien nog meer illusiën, d. z. valsche voorstellingen, omtrent dit orgaan te doen verdwijnen, en dat is te meer noodig, omdat het, na de hersenen, het gewichtigste orgaan van ons geheele lichaam, de bron zoowel als de eindwerking van ons geheele stoffelijk bestaan is.

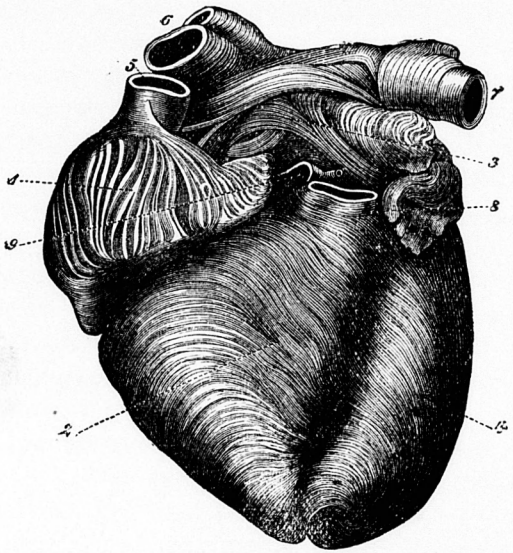
Het zal tot meerdere duidelijkheid van de voorstelling der inrichting van onze stoompomp noodig zijn, dat wij voor een wijle de beeldspraak ter zijde laten en u een zooveel mogelijk nuchtere en heldere voorstelling van het geheel geven.

Wij hebben dan den vorm zoowat bepaald. Zien wij nu hoe het zich uit- en inwendig voordoet. Ook hier zullen wij ons aan een vergelijking wagen, die niet geheel opgaat. Gij hebt wel eens vermicelli in de soep gegeten, d. z. de wrongvormige gele draden van maïs- of aard-

appelmeel. Welnu, het hart, dat uit spierbundels bestaat, heeft zoowat het voorkomen van zulk een vermicelliwrong, natuurlijk rood van kleur, hier en daar met glinsterend witte plekken, pezen genaamd, om de stevigheid te vermeerderen, voorzien.

Betast gij het, dan voelt gij al spoedig, dat het eene

Fig. 19. De stoompomp van buiten gezien.



De voorvlakte van het hart, na verwijdering van het hartzakje.
1. rechter boezem, 2. rechterkamer, 3. linkerboezem, 4. linkerkamer, 5. monding der bovenste holle ader, 6. en 7. mondingen der longaders, 8. oorsprong der longslagaders, 9. oorsprong der groote lichaamsslagader.

gedeelte, namelijk het linker, naar de plaatsing in de borst, dikker is dan het ander en tevens, dat deze spiermassa niet gevuld, maar hol is. Aan het breedste einde bevinden zich verscheidene min of meer ruime buizen, die als slangen aan de pomp zijn verbonden.

Beschouwen wij het vervolgens van binnen (*). Tot dat einde is 't het best om het door te snijden op de hoogte van de overlangsche peesachtige lijnen, welke de uiteinden zijn der tusschenschotten, waardoor de holte wordt verdeeld.

Hebben wij nu het hart in zijn overlangsche doorsnede gekliefd, dan zien wij, dat het uit een kleine rechter- en een grootere linkerhelft bestaat, begrensd door dikke, vleezige wanden. Elk van deze twee helften is weder verdeeld in twee ongelijke helften, waarvan de bovenste aan het breedste einde gelegen, de *hartboezem* of voorkamer, de onderste de *hartkamer* genoemd worden. Rechter- en linkerhart hebben met elkaar geen rechtstreeksche gemeenschap, maar wel elke kamer met haar bovengelegen boezem, en dat door een opening, die links door twee, rechts door drie vliezige uitbreidingen, de *twee-* of *driepuntige* kleppen of *klapvliezen*, gesloten kan worden.

Maar het hart heeft nog andere openingen, namelijk in den rechterboezem twee, die de gemeenschap met de onderste en de bovenste holle ader onderhouden; in de rechterkamer, die de gemeenschap met de longslagader; in den linkerboezem, die aan de vier longslagaderen toegang verleenen, en in de linkerkamer, waar de groote lichaamsslagader in verbinding gebracht wordt.

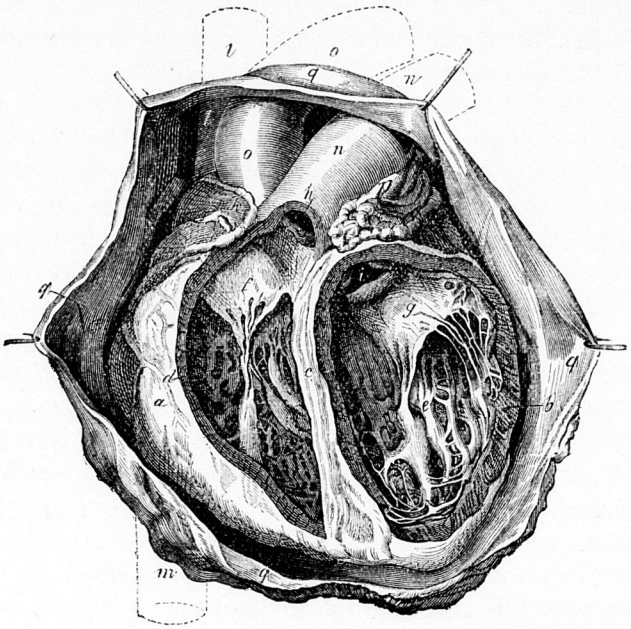
Deze gansche toestel, het hart, is in een vliezig omhulsel, het *hartzakje*, gelegen, dat door stevige strengen met de hartmassa eenerzijds en met het middenrif anderzijds is verbonden, zoodat het in zwevenden toestand toch genoeg-

---

(*) Voor die beschouwing is het niet noodig een menschenhart te kiezen; het hart van elk herkauwend dier staat daarmede gelijk.

zaam bevestigd wordt, om zijne gewichtige plaats niet meer te verlaten, dan tot zijne eigene beweging, den *hartstoot*, noodig is.

Fig. 20. De stoompomp van binnen gezien.



Het hart overlangs geopend.

a. De wand van de rechterkamer, *b*. van de linkerkamer, *c*. middenschot tusschen de beide kamers, *d*. holte der rechter hartkamer, *e*. der linkerkamer, *f*. driepuntige klep, *g*. tweepuntige klep, *h*. toegang tot de longslagader, *i*. ingang tot de groote lichaamsslagader, beide met 3 halfmaansche kleppen, *k*. rechterboezem, *l*. bovenste — *m*. onderste holle ader, *n*. longslagader, *o*. groote lichaamsslagader, *p*. linkerboezem, *q*. hartzakje, opengesneden en teruggeslagen.

Ook van binnen is het met een vlies, het *inwendig hartvlies*, bekleed, terwijl het van buiten omsponnen is

met bloedvaten en zenuwen, voor zijn voeding en beweging noodig, want evenmin als de maag door het voedsel, dat zij verwerkt, wordt het hart rechtstreeks gevoed door het bloed, dat het in beweging brengt.

Wij hebben het hart bij een zuig- en perspomp vergeleken. Deze pomp is van ons eerste tot ons laatste levensoogenblik aanhoudend in beweging; boezems en kamers trekken zich beurtelings samen en verslappen, en tusschen elke zoodanige beweging is een oogenblik pauze, een oogenblik niet grooter dan $^1/_{15}$ van een seconde.

De beide boezems trekken zich gelijktijdig samen, evenzoo de beide kamers, maar terwijl de eerstgenoemden in samentrekking verkeeren, zijn de laatstgenoemden verslapt.

In het ondenkbare oogenblikje van rust, zuigt het hart zich vol bloed en zet zich dus uit. Zoodra uit de holle ader het bloed den rechterboezem heeft gevuld, trekt dezen zich samen en perst het in de rechterkamer, die op hare beurt verslapt. Maar nu begint deze zich samen te trekken; en opdat het bloed niet terugvloeie naar den boezem, leggen zich de drie slippen van de driepuntige klep tegen de opening en sluiten deze potdicht. Het bloed kan dus slechts stroomen naar de longslagader. Maar zoodra is dit niet geschied, of de kamerwand verslapt, en het bloed zou terugvloeien uit de slagader, indien het daarin niet belet werd door de sluiting van de drie punten of zakjes, die in het begin van de longslagader liggen en met hunne openingen van de kamerholte zijn afgewend. De halfmaanswijze klep laat dus het bloed slechts in één richting door. Nu wordt de linkerboezem door het bloed uit de longaderen gevuld. Deze perst het in de linkerkamer, waar de tweepuntige klep de terugvloeiing belet en de kamer het op hare beurt in de groote lichaamsslagader

drijft, aan welker begin weder een klep zich bevindt als bij de rechterkamer.

Zoo heeft het rechterhart de taak om het bloed door de longen, het linkerhart om het door het geheele lichaam te stuwen. Deze beurtelingsche werkzaamheid heeft met een kleinen schok of schommeling van het hart plaats, welke wij hartslag of hartstoot noemen, en in gewonen tijd ongemerkt plaats heeft, doch bij hevige gemoeds- en lichaamsbeweging zoo merkbaar kan worden, dat het is alsof „het hart in de keel klopt."

Het is deze werking van het hart welke de dichters er toe gebracht heeft, om er de eigenschappen aan toe te kennen, welke wij in den aanvang van dit hoofdstuk hebben genoemd, doch welke het niet bezit.

Thans komen wij aan het bewegend beginsel van het hart. Dit is, zeiden wij reeds, een spier, die echter niet, als de spieren van het uitwendige onzes lichaams, willekeurig kan worden bewogen: zij staat niet onder den invloed van onzen wil. Het hart beweegt zich door den toestel, welken wij den phonograaf hebben genoemd, en zijn bevelen van den Grooten Bouwmeester zelf ontvangt. Vandaar dat het onder gewone omstandigheden steeds rustig doorwerkt, als een stoommachine, die door de stoomkracht bewogen wordt en waarvan de zuigerstang geregeld op en neer gaat. De sympathische zenuw, die een dicht net om het hart heeft gesponnen, waarin de zenuwknoopen hun rol vervullen, kan hier als de stoomkracht beschouwd worden. Nu staan deze zenuwknoopen ook in verband met zenuwvezels, die van de hersenen en het verlengde merg uitgaan. Wordt op een van deze zenuwmiddenpunten een indruk van beteekenis overgebracht, (iets, wat wij gemoedsaandoening noemen), dan wordt

deze ook aan de zenuwknoopen van het sympathische zenuwstelsel medegedeeld, en wij worden hartklopping gewaar, (soms krijgen wij ook ingewandskoliek en vermeerderde urine-afscheiding), die den bloedsomloop versnelt, waardoor wij rood van schaamte of van toorn worden (of bij het samenkrimpen der huidvaten bleek van nijd of schrik).

Onze stoompomp bezit ook een veiligheidsklep, een rem, een regelaar, zooals men het noemen wil, in de u bekende zwervende zenuw, welke de eigenschap heeft, daarin verschillende van andere zenuwen, dat, als men haar prikkelt, het hart stilstaat en, als men haar doorsnijdt, het hart met grootere snelheid klopt. Zij is dus eigenlijk de rem van de zenuwvlecht, die de medelijdende zenuw om het hart vormt. Menschen, die zich weten te beheerschen, hebben daardoor grooten invloed op deze zenuw, en zijn daardoor minder vatbaar voor aandoeningen, althans zij hebben de werking ervan op het hart beter leeren bedwingen. Als wij dus zeggen: „wij houden ons hart van schrik of angst vast," dan bedoelen wij daarmede slechts, dat wij trachten het hart den rem aan te leggen, en tasten onwillekeurig naar de plaats waar het hart klopt, een beweging, die op zich zelf natuurlijk geen de minste uitwerking heeft. De rem kan zelfs zoo sterk werken, dat zij de hartsbeweging, tijdens het leven, voor een wijle zoo bedwingt, dat het schijnt, alsof het hart stilstaat. Dit worden wij gewaar bij werkelijke bezwijming of flauwte, niet bij de nagebootste van zenuwachtige juffers, die zich interessant willen maken of het medelijden opwekken.

Deze eigenaardige inrichting van de bewegingsbron van het hart maakt het mogelijk, dat dit orgaan kan blijven

kloppen, ook als het aan den invloed van hersenen en ruggemerg is onttrokken. Snijdt men toch een kikvorsch den kop af en neemt men uit het doode dier het hart, dan ziet men dit nog een poos daarna afwisselend samentrekken en verslappen.

Evenwel werkt de stoompomp niet in alle Huizen even snel en krachtig. Bij zeer jeugdige individuen klopt het 130 maal in de minuut, in den volwassen leeftijd 70 maal, in hoogen ouderdom 80 maal. Bij menschen met een opgewekt gemoedsleven en een flinke werkzaamheid slaat het hart krachtig, bij zwakken en tragen flauw.

Bij een volwassen mensch verricht het hart zijne werkzaamheden gemiddeld tienmaal in de minuut. Bij elken hartslag perst het linkerhart 200 gram bloed uit en wel met zulk een kracht, dat, als het vrij opspuiten kon, het 2 Meter hoog zou stijgen. Alleen het linkerhart verricht elken dag een arbeid, gelijkstaande met 64800 kilogrammeter (een maatstaf, bepalende hoeveel kilogram in een gegeven tijd een Meter hoog opgevoerd wordt). De arbeid aan het rechterhart toevertrouwd, komt overeen met een derde van dien door de linkerhelft verricht, dus 21600; m. a. w.: de arbeid, dien het hart in een enkelen dag in staat is te volbrengen, zou daarin bestaan, dat het 86400 kilogram één Meter hoog of één kilogram 86400 Meter hoog opvoert. Hoe aanzienlijk deze arbeid is, wordt eerst recht duidelijk als wij weten, dat een werkman, die dagelijks 8 uren werkt, slechts viermaal den arbeid van zijn hart overtreft. En voor zulk een arbeid heeft de werkman het grootste deel zijner 300 spieren noodig, terwijl het hart, uit één spier, ter grootte van een vuist, bestaande, al dat werk verricht, zoolang de mensch krachtig is. Ja, zelfs bij den luiaard volbrengt het hart steeds

deze taak en verloochent alzoo de traagheid van den uitwendigen mensch.

En waar het hart tot taak heeft het bloed door de longen en door het geheele lichaam te bewegen, daar ontwikkeld het bovendien, door de wrijving van zijn wanden en die der bloedvaten, zooveel warmte, dat wij ons bloed, en dus ook ons geheele lichaam, op denzelfden warmtegraad van 37,5 Celsius houden. De stoompomp werkt dus tevens als calorifère voor het Huis, doet gestadig water van denzelfden warmtegraad door al zijne vertrekken en vertrekjes circuleeren, en houdt met dat water tevens den boel schoon en in orde.

Na deze uiteenzetting van de voornaamste eigenschappen van dit werktuigje zal het u niet verwonderen, dat dichters en geleerden van de vroegste tijden zoo groote bewondering er voor hebben gekoesterd, en er hoedanigheden aan hebben toegekend, die het niet bezit. Trouwens, de eigenschappen, die wij ervan hebben opgesomd en die het *wel* bezit, zijn reeds meer dan voldoende om er onze bewondering voor op te wekken, een bewondering die gegrond is op de kennis, die wij ervan hebben opgedaan.

Ja, deze kennis strekt zich reeds zoover uit, dat de geleerden aan het hart den, meer dan andere vereerenden, naam van „levenspunt" hebben gegeven. Want de eerste aanduiding, die ons oog van het grondplan, door den Grooten Bouwmeester ontworpen, gewaar wordt, als het Huis nog slechts als kiem aanwezig is, is een microscopisch klein puntje, dat gestadig uitzet en inkrimpt, en dat puntje is ons... aanstaande hart!

VIJFTIENDE HOOFDSTUK.

DE WATERLEIDING.

Thans komt, na de beschrijving van de stoompomp, de daarmede in verband staande waterleiding aan de orde, welke uit een stel buizen bestaat, dat een zeker vocht, van het grootste gewicht voor de duurzaamheid van ons Huis er door voert.

Even merkwaardig als de samenstelling en werking van die pomp zijn, even zoo kunstig zijn de geleibuizen samengesteld en geplaatst. Maar het merkwaardigste van alles is het vocht, dat er door stroomt, en de gewichtige rol, die het in onze huishouding vervult.

Laat ons eerst den blik op de buizen werpen.

Wij hebben in het vorige hoofdstuk reeds enkele harer namen genoemd. Op zich zelf zullen deze namen U niet veel licht omtrent de beteekenis dezer vervoermiddelen hebben verschaft. Maar eerst in haar onderling verband, als stelsel, krijgen zij beteekenis en verklaring.

De waterleiding bestaat uit twee soorten van buizen, waarvan de eene soort ten doel heeft het vocht naar de verschillende deelen en werktuigen van het Huis te stuwen, en de andere het van daar naar de zuigpomp terug te voeren. Tusschen deze beide soorten wordt in elk

orgaan een uiterst fijn net van buizen gevormd, die als kleine filtertjes kunnen beschouwd worden.

De groote buis, waardoor het vocht naar de pomp wordt gezogen, gaat daarna door een groote luchtfilter, welke het vocht zuivert, om het gereinigd en verwarmd naar de perspomp te voeren, die het vocht weder door de groote aanvoerbuis perst, om het den vorigen weg opnieuw te doen afleggen.

De aanvoerbuizen heeten *slagaderen*, de afvoerbuizen *aderen*, de kleine filtertjes *haarvaatnetten* en de luchtfilter de *longen*.

Uit de linker hartkamer stijgt een vrij wijde veerkrachtige buis, de *groote lichaamsslagader* genoemd, die eerst een weinig opwaarts loopt, dan een boog vormt, waaruit weder twee kleinere buizen ontspringen, die rechts en links naar de beide armen en naar de beide zijden van het hoofd voeren.

Van boven alles voorzien hebbende, buigt de groote slagader zich naar beneden, loopt achter het hart en voor de wervelkolom door de borstholte, gaat langs den rug door een opening van het middenschot, dat de borst van de buikholte scheidt, en op de hoogte van de lendenstreek splitst zij zich in twee groote buizen, die, als een gaffel gebogen, zich voortzetten naar de onderste ledematen, om daar aan de teenen de fijne buisjes te vormen, welke wij *haarvaten* hebben genoemd. Natuurlijk worden op dezen weg aan de onderscheidene organen en lichaamsdeelen takken en takjes afgegeven, die elk op zijne beurt eindigen in haarvaten, welke vereenigd dichte nette vormen, om zich ten slotte weder tot enkele stammen te vereenigen, welke den terugtocht naar het hart nemen; deze buizen worden *aderen* genoemd. Waar deze aderen in den buik, op dezelfde wijze als de groote slagader, zich tot

één stam vereenigen, draagt deze buis den naam van *opstijgende holle ader*, terwijl daar waar de slagaders uit het hoofd door haarvaatnetten in aderen uitloopen, deze te zamen komen in een andere groote buis, die *nederdalende holle ader* heet, welke beide holle aders uitmonden in de rechter hartkamer.

Dit stelsel van buizen nu is bestemd voor hetgeen men den *grooten bloedsomloop* noemt, die de stofwisseling in de organen en lichaamsdeelen onderhoudt.

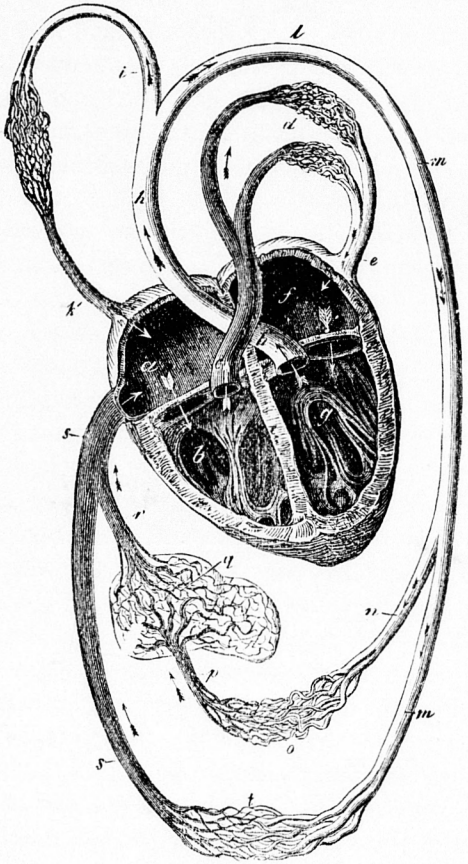
Wij hebben reeds gezien hoe het (aderlijke) bloed zijn weg door de rechterkamer aflegt. Vandaar wordt het gedreven naar de longen, geeft daar koolzuur af, neemt zuurstof op, wordt slagaderlijk en verzamelt zich uit de longen in de *vier longaderen*, die het in den linker hartboezem brengen. Deze perst het in de linker hartkamer, die het op hare beurt door de groote lichaamsslagader spuit.

Deze circulatie, waardoor het bloed gefiltreerd wordt, heet *kleine bloedsomloop*. Ook hier heeft men een ontzaglijk ingewikkeld net van haarvaten in verband met luchtcellen, die als de groote luchtfilter kan beschouwd worden en waarop wij later zullen terugkomen.

Die verschillende buizen zijn nu, naar gelang van hare bestemming, verschillend samengesteld.

De slagaderen, die het bloed naar alle deelen des lichaams moeten brengen, hebben zeer veerkrachtige wanden, en, vooral de groote, gelijken veel op de buizen van caoutchouc, welke tot doorlating van vocht of gas worden gebezigd. Zij zijn voorzien van een soort spiervezels, die zich samentrekken, zoodra er vocht doorloopt. Wordt nu door het linkerhart de bloedmassa naar buiten geperst, dan zal eerst een gedeelte van de groote lichaamsslagader zich onder deze hooge drukking uitzetten ; is dat

Fig. 21. Schetsvoorstelling van de stoompomp en waterleiding.



Schematische voorstelling van den bloedsomloop.

Het hart is van voren geopend; de pijltjes duiden de richting van den bloedsomloop aan; de zwarte buizen (aderen) bevatten donker, de witte (slagaderen) lichtrood bloed. *a*. De rechter boezem, *b*. de rechter kamer, verbonden door de monding tusschen kamer en boezem, *c*. longslagader met een rechter en een linker tak voor de rechter en linker long, *d*. haarvaten van den kleinen bloedsomloop in de longen, *e*. longader (van welke echter 4 stuks in den linker boezem uitmonden), *f*. linker boezem, *g*. linker hartkamer, gemeenschap hebbende door de opening tusschen boezem en kamer, *h*. groote lichaamsslagader, *i*. slagaderen en *k*. aderen van de bovenste lichaamshelften, *l*. boog en *m*. neerdalend gedeelte der groote lichaamsslagader, *n*. slagaderen voor de buik-ingewanden, *o*. haarvaten van het darmkanaal, *p*. poortader, *q*. haarvaten van de poortader in de lever, *r*. leveraderen, *s*. onderste holle ader, *t*. haarvaten van den grooten bloedsomloop.

gedeelte gevuld, dan werken de vaatzenuwen op dat deel van den spierrok of van den slagaderwand, waardoor dit zich samentrekt en op zijn beurt het bloed voortstuwt, en zoo vervolgens. Daardoor wordt een golfs- of stootsgewijze beweging aan de geheele buis medegedeeld, die het bloed evenzoo voortstuwt.

Deze golfsgewijze beweging kunnen wij gewaarworden, waar de slagaderen dicht bij de oppervlakte liggen, zooals aan den handwortel, de slapen, den hals, enz. en wordt als den polsslag aangeduid, omdat men gewoon is dien slag aan de polsen waar te nemen. Deze stootende beweging kunnen wij ook zien bij verwonding van een slagader, waaruit het bloed dan niet met een gelijken stroom, maar stootsgewijs spuit.

De aderen daarentegen hebben eene meer lijdelijke rol in den bloedstroom te vervullen. Het aderlijke bloed wordt door de rechter hartkamer opgezogen. De aderen bezitten geen veerkrachtig weefsel, maar op zekere afstanden zakjes, met de mondjes naar het hart gekeerd. Wordt nu het bloed op de een of andere wijze belet naar het hart terug te keeren, dan openen zich deze zakjes en houden het bloed tegen. De werkzaamheid der spieren en de bewegingen des lichaams helpen daarbij een handje mede. Maar blijven wij in dezelfde gebogen of verkeerde houding een poosje staan of zitten, zooals bij schrijven, bukken, opheffen der handen, knellen van kousebanden, corset of halsdoek, dan worden de omklemde deelen paars, tengevolge van de overvulling der huidaderen met aderlijk bloed.

Deze buizen, vooral die van gering kaliber, staan onder den zeer sterken invloed der zenuwen. Door haar invloed wordt de bloedverdeeling in het lichaam naar de behoef-

ten der organen geregeld: zooals aan de spieren bij haren arbeid, aan de klieren bij hare afscheidingen, aan de zintuigen bij hunne werkdadigheid; bij de gemoedsaandoegen, welke het verbleeken of rood worden der huid veroorzaken; maar ook bij uitwendige prikkels: hitte en koude. De aandoening van het ruggemerg, die wij koorts noemen, doet, door den prikkel op de huidzenuwen, de huidvaten samentrekken en het bloed eruit wijken; vandaar bleekheid en koude.

Ten opzichte van de samentrekking der bloedvaten valt hier een tweeledig doel in het oog. Zij moeten het bloed uit het hart naar de organen voeren. Tot zoover zijn zij geleibuizen en zoogenaamd waterdicht, d. i. niet toegankelijk voor andere lichaamsvochten. Maar daar waar zij zich in de organen begeven, om hen te voeden, vormt zich een uiterst fijn net van dunne buisjes, de haarvaten, wier wanden zoo dun zijn, dat het bloed er doorheen zweet. Deze haarvaten omspinnen de organen met meer of mindere dichtheid, naar gelang zij tot grootere of geringere krachtsinspanning geroepen zijn. Het slagaderlijke deel voert voedingstoffen aan, het aderlijke deel neemt de verbruikte orgaan-zelfstandigheid in zijne elementen, in zijne wanden, op, en voert haar in den aderlijken bloedstroom, om door middel van de zuurstof der lucht in de longen gezuiverd te worden.

Men kan dus het bloedvaten-stelsel vergelijken met eene waterleiding, die deels het voedingsvocht naar de organen leidt, deels de verbruikte stoffen afscheidt en vervoert naar de plaats, waar zij verwijderd worden en het vocht gezuiverd wordt, om opnieuw tot voedingsvocht te dienen.

ZESTIENDE HOOFDSTUK.

DE HUISMEESTER.

Bij de behandeling van het onderwerp van dit hoofdstuk, staan wij weder voor de moeielijke keuze van een juist beeld voor dit gedeelte van ons Huis. En dit behoeft ons niet te bevreemden; wij weten toch, dat reeds van de vroegste tijden wijsgeeren, wetgevers, dichters, zedenmeesters en geleerden zich uitgeput hebben om een beeld te vinden, waaronder zij de juiste beteekenis van dit gewichtige deel van ons Huis in 't licht zouden stellen. Maar ondanks hunne scherpzinnigheid zijn zij tot den huidigen dag niet er in geslaagd.

Uit de gewijde oorkonden vernemen wij reeds, dat een groot staatsman en practisch wijsgeer dit deel „het leven" heeft genoemd; en om nu niet van Mozes af — want hij, zegt men, was het die dien naam er aan gaf — door alle eeuwen heen al de namen en beteekenissen op te sporen en op te sommen, waarmede men het aangeduid heeft, zullen wij slechts een der grootste dichters en wijsgeeren van de vorige eeuw noemen, die niet zoo verwaand als zijn vroegere collega's, die het meenden te weten, zeer dubbelzinnig het „ein besonderes Saft" heeft genoemd. Zijn naam is niet onbekend; hij heette Goethe.

Maar latere onderzoekers hebben het den rentmeester, den intendant, den bouwmeester, den muntmeester, den kassier, het universeel voedsel genoemd.

Welnu, allen hebben van hun standpunt gelijk, en toch heeft geen van allen de juiste beteekenis van het geheel door die namen aangeduid. Het is van alles wat, en voor het naast zou men het in beeld kunnen teruggeven door de samenvoeging der aanduiding, door de beide genoemde groote mannen gegeven, en het *levensvocht* noemen.

Heeft men voor het hart nu eens de lieflijkste, dan weder de onwelluidenste toevoegsels gekozen, voor het levensvocht, dat toch op meer hoflijkheid mag bogen, heeft men de meest afkeerwekkende bijnamen uitgezocht, waardoor men het steeds in een ongunstig licht trachtte te stellen. Van het arme schaapje, dat men als een „bloedje" heeft aangeduid tot het „bloedige slagveld" toe, overal waar iets afzichtelijks, iets vreeswekkends moest aangeduid worden, heeft men het woord *bloed*, zelfstandig of bijvoegelijk, gebezigd.

Men heeft gewalgd, geijsd van het bloed, zich er in gewenteld en gebaad, er zelfs in gesmoord, maar dat alles gold slechts van het vocht, dat geen leven meer bezat, dat, door het Huis te ontvlieden, daarin den dood had aangebracht.

Laat ons thans dit levensvocht, als een bewonderenswaardig deel van ons Huis, aan een nader onderzoek onderwerpen. Ik houd mij overtuigd, dat, bij nadere kennismaking, gij slechts bewondering en waardeering er voor zult koesteren.

In overeenstemming met de beeldspraak voor den titel van dit boek gekozen, meenen wij het bloed het best met een huismeester te kunnen vergelijken. Deze toch heeft

de taak om elk lid van het gezin van voedsel en kleeding te voorzien; het geheele Huis schoon en in orde te houden en alle vuil er terstond uit te verwijderen. Hij moet overal en op alles het oog gevestigd houden, om te zien waar herstel noodig is, en zorgen dat de herstelling plaats vinde.

De huismeester van ons Huis is niet minder ijverig in de weer om steeds zijn plicht te doen en ieder te verschaffen, wat hij noodig heeft. Maar, in strijd met de gewone huismeesters, is hij het niet die beslist welke reparaties noodig zijn, evenmin als de eigenaar van het Huis die quaestie kan oplossen; maar ieder deel van het Huis weet zelf welke herstelling het noodig heeft en hoe deze moet plaats hebben. Het kiest dan ook het materiaal uit, dat het noodig heeft en ontvangt dit van den huismeester, n.l. indien deze het bezit. Daarentegen geeft het deel zijn onbruikbare stoffen af aan den huismeester, die het met zijn kleine wagentjes, de aderlijke haarvaten, naar de groote afvoerkanalen, de aderen, in de loozingsbuizen, de bovenste en benedenste holle aderen, naar de perspomp voeren, om het in den grooten waschtoestel te zuiveren.

Wij hebben het bloed een vocht genoemd, maar het is geen zuiver vocht, n.l. geen zuiver water. Wel is het grootste gedeelte ervan water, n.l. negen tienden, maar het overige tiende gedeelte bestaat uit zgn. vaste stoffen. Tot deze laatsten worden gerekend ruim acht deelen eiwit, bijna één deel vezelstof en één deel zouten. Onder deze zouten maakt het keukenzout genoegzaam de helft uit, terwijl nog een zestal andere zouten, waaronder phosphorzure kalk, potasch en soda, weder de belangrijkste zijn. Bovendien bevat het nog een hoeveelheid ijzer en suiker. (Deze beide laatsten proeven wij als in de keel

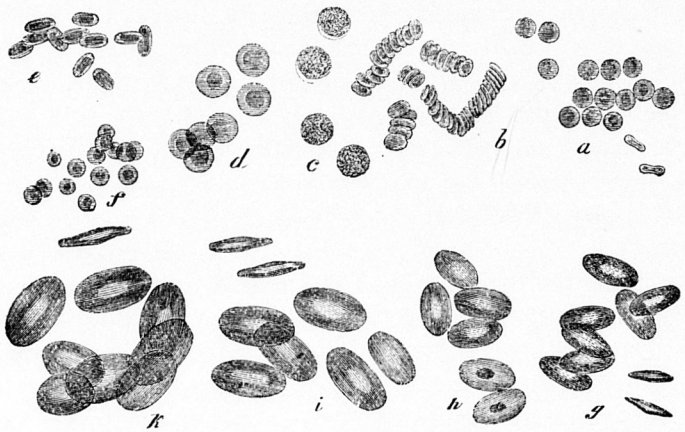
een bloedvaatje springt.) Met dit mengsel moet het alle organen en weefsels ten dienste staan en onderhouden. Zoo moet het aan de beenderen en tanden hun portie phosphorzure kalk en bitteraarde geven, aan de hersenen haar aandeel phosphorzure potasch, aan de spieren haar contingent eiwit en ijzer. Het moet zorgen dat de speekselklier speeksel, de alvleeschklier alvleeschsap, de lever gal, de maag maagsap kunnen voortbrengen, enz., enz., i. e. w. dat elk orgaan naar zijn behoefte gevoed wordt en tevens de stof ontvangt om zijne werkzaamheid naar behooren te vervullen.

Men kan zeggen, dat de huismeester, behalve de genoemde stoffen, nog een muntschat tot zijn beschikking heeft, grooter dan de Fransche en Turksche oorlogschatting te zamen en nog ettelijke billioenen daarbij. Zijn muntstukjes hebben tweeërlei kleur: de roode, de eigenlijke bloedcellen of *bloedlichaampjes*, en de witte, de zgn. *lympha-lichaampjes*, dat zijn de candidaat-bloedlichaampjes. Beide soorten verschillen in vorm en grootte: de roode bloedlichaampjes gelijken veel op nieuw gemunte vijfcentsstukjes; zij zijn rond en in het midden uitgehold met eenigszins verheven rand. De witte zijn iets grooter en bezitten een korrelige oppervlakte zonder indruksel.

Wanneer wij nu van billioenen en trillioenen spreken en daarbij de hoeveelheid van deze bloedlichaampjes op slechts een tiende van de geheele bloedmassa stellen, dan rijst de vraag: hoe groot zijn deze lichaampjes toch wel? En het antwoord luidt: bij den mensch zijn zij niet grooter dan zeven duizendsten van een m.M. Bij de overige diersoorten verschillen zij in grootte: en het zijn niet de grootste dieren, die de grootste bloedlichaampjes bezitten, zooals de achterstaande afbeelding u zal doen zien.

Dat er zoovele in de enge ruimte der vaten kunnen geborgen worden, is het gevolg van hun geringe dikte, want op hun kant meten zij nog geen twee duizendsten van een m.M. En wat hun talrijkheid betreft, zoo is uit nauwkeurige telling gebleken, dat een krachtig man in

Fig. 22. Voorstelling van het muntmateriaal uit het bloedvocht van mensch en dier.



Bloedlichaampjes omstreeks 500maal vergroot.

a. gekleurde bloedlichaampjes van den mensch, *b.* als muntstukken opgestapeld in rustend bloed, *c.* kleurlooze, rustende bloedlichaampjes (lympha-lichaampjes) van den mensch, *d.* gekleurde bloedlichaampjes van den olifant, *e* van den kameel, *f.* van de geit, *g.* van de duif, *h.* van een slang, *i.* van een visch, *k.* van een kikvorsch.

een dobbelsteentje bloed, niet grooter dan 1 millimeter, 5 millioen roode bloedlichaampjes heeft. Het volume en het gewicht, dat elk rood muntje inneemt, maakt een cijfer uit, nauwelijks uit te spreken of zich voor te stellen, zoo klein is het.

Deze bloedlichaampjes hebben een helder roode kleur, die zij ontvangen van het ijzer, dat zich met de eiwitstof van de bloedcellen verbindt. De gekleurde bloedcellen of

bloedlichaampjes vormen dus wat men noemt de *bloedkleurstof*. Het bloedvocht op zich zelf is kleurloos, doch als het gevuld is met zoovele millioenen van die gekleurde bolletjes, dan krijgt het bloedvocht wel het uiterlijk aanzien van rood. Onder een sterk vergrootenden microscoop ziet men echter duidelijk het onderscheid van het witte vocht en de roode bloedlichaampjes.

Hoe deze muntstukken hun vorm en kleur erlangen, zullen wij later zien. Oorspronkelijk zijn het witte, korrelige schijfjes of bolletjes, d. i. als zij uit de groote borstbuis hun intrede in de strotader doen, als lympha-lichaampjes. Dan moeten zij in den grooten bloedsomloop tot muntstukjes verwerkt worden.

Als wij een stukje zwemvlies van een levenden kikvorsch onder den microscoop brengen, dan kunnen wij ons een voorstelling maken van dien wedstrijd der bloed- en lympha-lichaampjes. Wij hebben dan het oog te vestigen op een haarvaatje. Wij zien dan dat de bloedlichaampjes zich nu eens opstapelen, gelijk de bankier zijn guldens en rijksdaalders doet; dan weder een klopjacht houden door de tallooze buizen en buisjes, waardoor zij stroomen. Daarbij nemen zij in de kronkelingen en vertakkingen der vaten allerlei zonderlinge vormen aan. De witte lichaampjes doen al hun best om hun tot bloedlichaampjes gepromoveerde kameraads bij te houden. Niet zelden dringt zulk een candidaat, in zijn ijver om promotie, uit het chylvat, dat nevens de groote slagader ligt, door den wand ervan en vraagt verlof den grooten wedloop mede te maken. Het is een waar en treffend beeld van het leven, dat daar in dien microscoop te aanschouwen wordt gegeven. Alles haast en rept zich en het is niet te verwonderen, dat de bloedlichaampjes hun weg door het ge-

heele lichaam, met al zijn duizenden vertrekjes, gangetjes en portaaltjes, zijn millioenen kliertjes en opslorpende vaatjes, in den regel in minder dan één minuut afleggen. Maar als de perspomp wat hard werkt, zooals bij koorts, dan ijlen zij in duizelingwekkende vaart voort, en doen het Huis schudden en beven, om ten laatste „de vlammen te doen uitbreken." Dan gonst het in de gehoorportalen, flikkert het in de spiegels, bonst het in het observatorium en moeten alle dienaren voor een wijle hun werk staken, totdat de milioenen luchtopeningen van de bepleistering het gevolg van den brand als zweet loozen, en de bewoner van het Huis zich afgemat, doch als herboren gevoelt. Ziedaar de macht van het kleine, de kracht der numerieke meerderheid!

De verhouding van de roode en witte bloedlichaampjes is gemiddeld 400 roode op 1 wit. Maar bij zekere ziekten wordt die verhouding gewijzigd. Bij bleekzucht bijv. daalt het aantal der roode bloedlichaampjes aanmerkelijk, zoodat men er slechts 10 of 12 op 1 wit lichaampje vindt. Zulke bewoners van ons Huis lijden dan, zooals men het oneigenaardig noemt, aan „bloedarmoede," ofschoon er geen vermindering van bloedmassa, maar slechts van roode bloedlichaampjes aanwezig is, terwijl men in het tegenovergestelde geval spreekt van „bloedrijkdom." Wel een bewijs op hoe hooge waarde zij gesteld worden.

Deze lichaampjes van verschillende geaardheid zwemmen in een kleverig, helder vocht, dat *bloedwei* genoemd wordt en omstreeks twee pct. van een vezelachtige zelfstandigheid bevat, die *vezelstof* heet. Deze vezelstof is in het levend bloed opgelost. Doch zoodra treedt het bloed niet uit de vaten, of zij scheidt zich als een vezelachtige stof uit de bloedmassa. Aanvankelijk is zij met bloed-

bolletjes vermengd en dus rood, maar in zuiveren staat doet zij zich wit voor. Dat kan men waarnemen als men versch getapt bloed dadelijk met een stokje klopt, dan hecht zich de vezelstof aan het stokje als een witte, vezelige massa.

Deze vezelstof is voor het bloed van veel beteekenis. Behalve hare voedingswaarde, is haar vermogen om dadelijk te stollen van belang bij het ontstaan van verwondingen. Zij toch vormt, door hare stolling buiten de vaten of buiten het lichaam, een natuurlijke prop, waardoor de wond gesloten en de bloedstroom naar buiten gestremd wordt. Zie maar eens hoe bij een val op het hoofd een buil ontstaat, dat is eene zwelling onder de huid, teweeggebracht door het uittreden van bloed uit de gescheurde haarvaten. Die buil wordt van lieverlede vast, door het stremmen van de vezelstof. De huid is dan paars gekleurd, doordien de vezelstof nog bloedbolletjes bevat. Maar langzamerhand worden deze weder in den bloedstroom opgenomen en kleurt de huid zich geel, totdat eindelijk met het oplossen der vezelstof de buil verdwijnt. Datzelfde ziet men duidelijker bij een snede in den vinger. Het verband, daar omgelegd, stelpt niet de bloedstorting; dat doet het stollen der vezelstof, die een natuurlijke prop vormt.

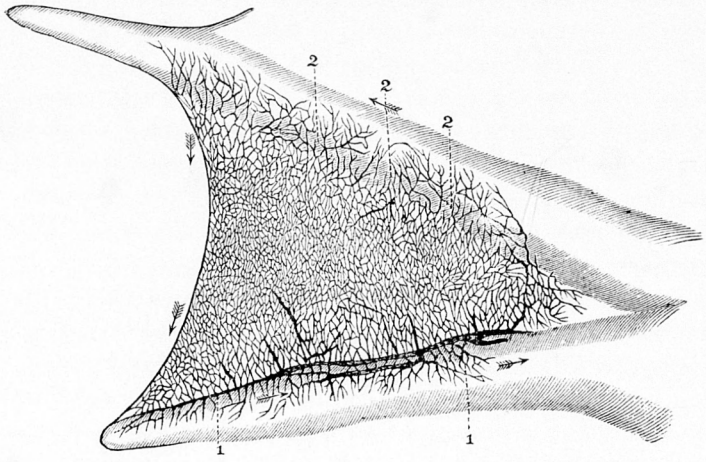
Nu wij de samenstelling van ons bloed eenigszins kennen, moeten wij de vraag beantwoorden : hoe heeft nu het onderhoud van het gebouw door den huismeester, m. a. w. de stofwisseling of voeding der organen door het bloed plaats ?

Inderdaad geschiedt deze voeding op de onberispelijkste wijze en met zulk een nauwgezetheid, dat er nooit eene vergissing ontstaat.

De voeding geschiedt in de menigvuldige door het

lichaam verspreide haarvaatnetten. Deze dringen in elk weefsel door, omspinnen elk orgaan, en bestaan uit zulke dunne vliesjes, dat bloedvocht en bloedlichaampjes er door heengaan, en de organen en weefsels ten goede komen.

Fig. 23. Een voedingshaard.



Een haarvaatnet.

De figuur stelt voor de vertakking van een bloedvat van een kikvorsch, waartusschen een haarvaatnet zich uitbreidt.

1. 1. aderen, 2. 2. 2. slagaderen.

Het bloed bevat namelijk verschillende gassen, en wel het slagaderlijke bloed zuurstofgas, het aderlijke bloed koolzuurgas. Het eerstgenoemde gas wordt door het bloed opgenomen bij zijn doorgang door de longen, waar het met de lucht der longblaasjes in aanraking komt en de zuurstof, in de lucht voorhanden, aan het ijzer van het bloed afgeeft. Het is dus een soort van verzuren of roesten van het ijzer, of liever een soort van verbranden, want roesten is langzame verbranding van het metaal. Nu komt dit met zuurstof bezwan-

gerde, dus lichtroode bloed, met de weefsels in aanraking. Daar heeft dan een wisseling van verbruikte stoffen plaats en bedeeling met versche stoffen: eiwit, zouten of ijzer. De wanden der slagaderlijke haarvaten geven deze versche stoffen af, de wanden der aderlijke haarvaten nemen de verbruikte stoffen op; de koolstof der weefsels vereenigt zich met de zuurstof der lucht, en ontwijkt uit de longen als koolzuur, een voor het bloed schadelijk gas. Deze wisseling van stoffen en verbinding met gassen gaat met ontwikkeling van warmte gepaard en is dus een soort van verbranding, zoodat elk haarvaatnetje als een vuurhaard kan worden beschouwd, waarin de verbruikte stof verbrand en door de aderen afgevoerd wordt. Dat aderlijke bloedziet er dan ook donkerrood uit.

Nu is de temperatuur van het slagaderlijke bloed om streeks 1^0 Celsius hooger dan van het aderlijke; het bevat meer water en vezelstof, minder bloedlichaampjes, meer zouten en meer suiker.

Bij de stofwisseling is het een opmerkelijk feit, dat elk orgaan de stof vraagt, die het noodig heeft; zoo vraagt de zenuw: „geef mij wat phosphorus" en de phosphorus verlaat het bloed, om naar de zenuw te gaan, terwijl de verbruikte en dus niet meer werkzame zenuwcelletjes naar de aderlijke haarvaten overgaan. Een been vraagt kalk en soda, een spier eiwit, een haar ijzer en een nagel kiezelzuur. Nu geeft de huismeester alles naar zijn aard en zooveel als hij bezit. Maar hij kan niet geven wat hij niet heeft. In dit geval worden de organen ziek: de hersenen verzwakken, de beenderen worden broos, de spieren flets.

Zoo heeft de Groote Bouwmeester voorzien in alles wat noodig is om het Huis te onderhouden, indien de bewo-

ner ervan slechts verstandig genoeg is, om een juiste keuze te doen van materiaal tot zijn onderhoud.

De verschillende dieren der aarde en der wateren, de gouden aren, die het veld sieren, de verschillende planten, die de moestuinen opleveren, de heerlijke vruchten, die struik en boom voortbrengen, de kostelijke sappen, die in de druiven aanwezig zijn, — zij allen bevatten het materiaal, waaruit ons Huis opgebouwd en onderhouden wordt. Dieren en planten verwerken de elementen voor ons, de lucht, die wij inademen, zorgt voor de gestadige vernieuwing van het levensvocht en zoo werkt alles samen, om dit heerlijk meesterstuk van den Grooten Schepper tot het pronkjuweel van al het geschapene te maken.

De bewoner van dit bewonderenswaardige Huis moet nu zorgen, dat hij de schoone harmonie, door onkunde of nalatigheid, en door miskenning van de weldaden hem bewezen, niet verbreekt.

ZEVENTIENDE HOOFDSTUK.

DE STOOM- WASCH- EN BLEEKINRICHTING.

Zijt ge wel eens in een stoom-wasscherij en bleekerij geweest? Zoo niet, dan kan ik u een bezoek ervan wel aanraden, mits gij tegen een luchtje kunt, want daar worden allerlei „stoffen" gebruikt om het goed schoon te maken en te bleeken. Het is een ware plasboel, waar stoom en water en allerlei geurtjes van loogen en vetzuren met elkaar strijd voeren, en waar het soms zoo warm is, dat gij meent te stikken, terwijl op andere plaatsen de lucht van alle kanten door deuren en vensters heenwaait, en wel zoo sterk, dat gij kraag en muts over de ooren trekt.

Nu, zulk een inrichting treffen wij in ons Huis ook aan. Maar hier vinden wij weder alles in miniatuur: een luchtkoker, twee waschkamers en millioenen waschkuipen, die met de heetwaterbuizen in verband staan, en gestadig het goed in aanraking brengen met het waschmiddel.

Daarbij heeft iets geheel eigenaardigs plaats: het waschgoed is een vloeistof, het waschmiddel een mengsel van gassen, de warmte en stoom worden door het waschgoed

zelf geleverd, terwijl de waschkamers en waschtobben gestadig in beweging zijn om het vuile goed te reinigen.

Wij zullen u maar dadelijk uit de onzekerheid helpen en u de deelen bij hun waren naam noemen. De waschkamers zijn de longen, de waschtobben de longcellen, de luchtkoker is de luchtpijp, het waschmiddel de lucht, het waschgoed het bloed.

Laat ons nu eerst de verschillende onderdeelen in hun samenstelling nagaan.

De *lucht*. Wat is de lucht? Wij zeiden een mengsel van gassen, namelijk onzichtbare stoffen van zeer gering gewicht en zeer gemakkelijk voor uitzetting vatbaar. De dampkringslucht bestaat uit een mengsel van zuurstof en stikstof, naar de ruimte die zij innemen, uit 21 deelen zuurstof en 79 deelen stikstof. Bovendien bevat zij op 10000 deelen 3—5 deelen koolzuur en een afwisselende hoeveelheid waterdamp. De zuurstof maakt de eigenlijke levenslucht uit, doch zou, in zuiveren staat ingeademd, de ademhalingswerktuigen te veel prikkelen en hen doen ontsteken. Daarom is de stikstof, een overigens onschuldig gas, een gewenscht verdunningsmiddel voor de zuurstof. De genoemde verhouding van deze beide gassen is voor het onderhoud van ons leven zeer doelmatig. Daalt toch het zuurstofgehalte van de ingeademde lucht tot 14 op de 100 deelen, dan wordt de levenslamp uitgebluscht of brandt zij flauw. In de verhouding, waarin het koolzuur wordt ingeademd, is dit gas onschadelijk, maar stijgt het bijv. tot 10 op 100 deelen lucht, dan verwekt het duizeling en zelfs in een verhouding van 1—3 honderdsten aanhoudend in de longen gevoerd, veroorzaakt het bleekzucht, lusteloosheid, slechte voeding en kwijning. Ook de waterdamp in de lucht, in een verhouding van

1 op 100 deelen, is noodzakelijk voor een gezond bestaan van den mensch. In veel grootere of geringere verhouding in onze longen gebracht, verwekt zij beklemming op de borst en moeielijke ademhaling.

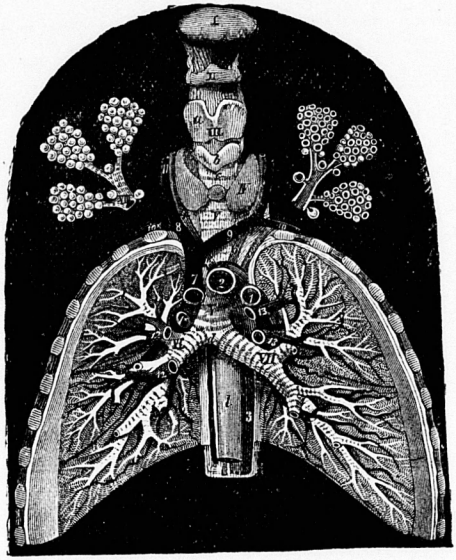
De *luchtpijp*. Deze neemt achter in het keelgat een aanvang met een kraakbeenigen voorhof, gesloten door een dergelijk klepje, en omringd door tal van roode dienaren. Dit voorhof zet zich voort in een soort luchtkoker, gelegen vóór den spijskoker naar de keuken, en bestaat uit een reeks veerkrachtige ringen, onderling door vliezen verbonden en van achter door een vliezig schot gesloten. Deze pijp splitst zich in twee kleinere buizen, voor elke long één, en deze twee weder in twee of drie anderen, naar gelang van het aantal longkwabben. Eenmaal in de longen gekomen, verdeelen zij zich in een tallooze hoeveelheid kleinere takjes, al kleiner en kleiner, tot haarfijn toe, die in de longkwabjes en longcellen uitloopen, om zoodoende het geheele weefsel der longen van lucht te voorzien.

De *longen*. De menigte takjes en cellen van de longpijptakken, als voortzettingen van de luchtpijp zelve, met hare wanden, als zoovele tusschenschotten, tot een samenhangende massa vereenigd, en elk celletje door een net van haarfijne bloedvaatjes omsponnen, stellen de longen samen, welke er ongeveer uitzien als twee moerbeziën, die door twee takjes aan één steel zijn verbonden. Het longweefsel is eigenlijk eene voorzetting van het weefsel der luchtpijp, derhalve veerkrachtig, en doet, ontspannen zijnde, de cellen samenvallen en zoo haar inhoud, de lucht, uitdrijven.

De longen, aan weerszijden van het hart gelegen, zijn ongelijk van grootte: de rechter is grooter dan de linker,

en beiden zijn in een zak besloten, het borstvlies genaamd, die haar tevens aan het hart en het middenrif bevestigd

Fig. 24. De waschtoestel van binnen gezien.



De vertakkingen der luchtpijp en der bloedvaten in de longen.

I. tong, II. tongbeen, III. strottenhoofd, IV. schildklier, V. luchtpijp, VI. rechter-, VII. linkertak der luchtpijp, VIII. luchtblaasjes, schetsmatig voorgesteld, *a*. schildvormig kraakbeen, *b*. ringvormig kraakbeen, *c*. eerste ring van de luchtpijp, *d*. splitsing van de luchtpijp, *e*. slokdarm, 1. linker- en 1*. rechtertak der longslagader, 2. boog der groote slagader, 3. borstslagader, 4. rechter gemeenschappelijke hoofdslagader, 4*. ongenoemde slagader, 5. linker gemeenschappelijke hoofdslagader, 6. linker sleutelbeenslagader, 7. bovenste holle ader, 8. rechter- en 9. linker gemeenschappelijke strotader, 10. sleutelbeenader, 10*. sleutelbeenslagader, 11. inwendige strotader, 12. de beide rechter- en 13. de beide linkerlongaderen.

houdt. Deze zak bestaat uit twee platen, die in gezonden

staat nauwkeurig tegen elkander liggen, doch eenig vocht tusschen zich bevatten om de oppervlakte glibberig te houden, en zoodoende de uitzetting der longen te vergemakkelijken. De longen zelven hebben een eenigszins ovalen vorm, met de breedste uiteinden naar beneden gekeerd.

De wanden van de longcellen zijn zoo dun, dat tien hunner nauwelijks de dikte van dun schrijfpapier hebben, maar toch zijn zij vrij sterk. Indien men al deze celletjes tot één groot vlies uitspreiden kon, zou men er twaalf ruime vertrekken mede kunnen beleggen.

Wij hebben reeds gezien, dat het bloed van het rechter hart naar de longen stroomt door de longslagader, die, om de longen te bereiken, zich gedurig verdeelt in kleinere takjes, waarvan de buisjes ten laatste zoo klein worden, dat 3000 ervan, naast elkaar geplaatst, de ruimte van 1 c.M. innemen en zoo kunstig zijn dooreengeweven, dat zij onder het microscoop het voorkomen van het fijnste kantwerk hebben. (Zie fig. 23 bl. 124). Zij zijn om elk klein luchtcelletje of pijpje geweven, en gevuld met het vuile bloed, dat naar de wasscherij stroomt, om daar gewasschen te worden. Natuurlijk gaan door de longen ook talrijke zenuwtakken, die evenzeer in fijne netten uitloopen. Deze zenuwen zijn afkomstig van den phonograaf, die daar weder in gemeenschap met zijn zuster, de zwervende zenuw, leeft.

Deze beide waschkamers rusten op een beweeglijk verwulfsel en zijn omgeven door een stevige, beweeglijke omheining, waarvan wij een stukje op bladzijde 14 te zien hebben gegeven. Dat verwulfsel is een enorm groote spier, *middenrif* genaamd, en de omheining wordt gevormd door de wervelkolom van achteren, het borstbeen van

voren en de ribben ter zijden. Het geheel wordt *borstkas* genoemd.

Wat wij met het waschgoed bedoelen, zal u reeds duidelijk zijn geworden. Het is het met koolzuur bezwangerde, dus aderlijke bloed, dat door de zuurstof der lucht gezuiverd moet worden.

Laat ons thans eens de werking van dat reinigingsproces nagaan. Gij zult begrijpen, dat de lucht daarbij de voornaamste rol speelt.

De lucht treedt dan zuiver en frisch — althans zoo behoort zij te zijn — door de gaten van het dakvenster, die wij de neusgaten noemen, binnen. Daar bevinden zich een menigte wachters of haartjes, om stofjes tegen te houden en, wat verder op, eenige kronkelgangetjes. Deze geheele ruimte is met een vochtig vlies, de voortzetting der huid, bedekt. Zij wordt de neusholte genoemd, en kan dus beschouwd worden als een soort van voorwarmer en zeef voor de lucht. Zoodra de lucht er door getrokken is, komt zij in het bekende vertrek achter het gordijn van het voorhof, de keelholte genoemd, en daar opent zich de klep van den luchtkoker, dien wij reeds beschreven hebben om de lucht toe- en doorgang te verschaffen.

Is de lucht nu den tweesprong van den luchtkoker gepasseerd, dan dringt zij met zekere kracht door de millioenen luchtcelletjes, die zich natuurlijk uitzetten en daarmede de ruimte der beide waschkamers aanzienlijk vermeerderen.

De waschkamers zouden dat niet kunnen doen, indien de muren en de vloer, die haar omgeven, zich niet tevens konden uitzetten. Maar dat geschiedt werkelijk. Het houtverband, door de ribben gevormd, is zeer beweegbaar,

doordien de ribben van voren kraakbeenige aanhangsels bezitten, die ter zijden van het borstbeen door banden zijn bevestigd. Zoodra de longen zich uitzetten, komen de steenen tusschenvoegsels of tusschenribbige spieren in beweging, zij kantelen de ribben naar boven en verruimen zoodoende de borstkas. Daarbij krimpt de groote middenrifspier samen, wordt dus platter, en helpt alzoo mede om de borstholte van onderen te verruimen. Dit alles noemt men *inademing*.

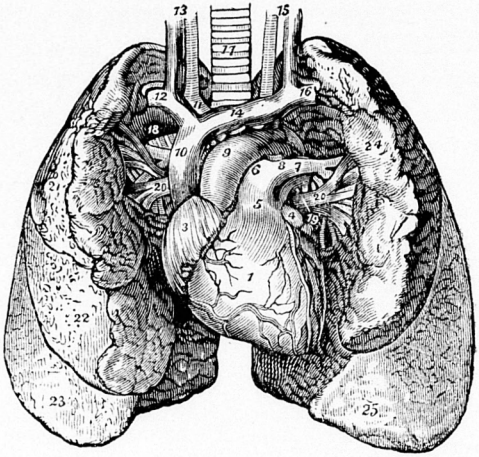
Nauwelijks is dit echter geschied, of het tweede tempo treedt in: de *uitademing*. Nu trekken de longcellen, door hare elasticiteit, zich samen, waarbij zij ondersteund worden door de uitademingsspieren aan den binnenwand der ribben gelegen en de ontspanning der inademingsspieren; de borstholte wordt kleiner, de longen zakken ineen en persen een deel der lucht naar buiten.

Zien wij thans hoe het waschmateriaal op het waschgoed inwerkt.

Wij kennen de samenstelling van het waschmateriaal en die van het waschgoed. Zoodra de lucht in de longcelletjes is gedrongen, die, zooals wij weten zeer dun en omsponnen zijn met uiterst fijne haarnetten, welke aderlijk, dus vuil, met koolzuur bezwangerd, bloed bevatten, heeft er een wisseling van de gassen der lucht (hoofdzakelijk zuurstofgas) en die van het bloed door de fijne wanden dier celletjes en buisjes plaats, zoodat de bloedlichaampjes worden ontdaan van hun koolzuur en in de plaats daarvan zuurstof opnemen. Dat koolzuur, met waterdamp vermengd, wordt nu met een deel der ingeademde lucht weder uitgeademd, terwijl de bloedbolletjes, opgebleekt en verfrischt, hun reis door het lichaam kunnen hervatten.

Nu geeft het bloed alleen dan zijn vuil goed af, als de hoeveelheid koolzuur in de lucht veel geringer is dan die in het bloed. Neemt echter het gehalte van de lucht

Fig. 25. De waschtoestel met de stoompomp.



Hart en longen van voren gezien.

1. Rechter hartkamer; de bloedvaten aan de linkerzijde zijn de middelste kroonslagader en aderen, 2. linker hartkamer, 3. rechter boezem, 4. linker boezem, 5. longslagader, 6. rechter longslagader, 7. linker longslagader, 8. overblijfsels van de slagaderbuis van Botallius, 9. boog aan de groote slagader, 10. bovenste holle ader, 11. ongenoemde slagader en ader, 12. rechter sleutelbeenader en slagader, 13. rechter gemeenschappelijke strotader en slagader, 14. linker ongenoemde ader, 15. linker strotslagader en ader, 16. linker ondersleutelbeenslagader en ader, 17. luchtpijp, 18. rechter longpijp, 19. linker longpijp, 20. longaderen, 21. bovenste rechter longkwab, 22. middelste, 23. onderste, 24. bovenste linker longkwab, 25. onderste linker longkwab.

aan koolzuur toe, dan zal er minder uit het bloed verwijderd worden, en als het gehalte een zekere hoogte heeft bereikt, zal het afgeven ervan uit het bloed geheel ophouden. Daar echter het bloed in het lichaam voortdurend koolzuur opneemt, zal het eindelijk daarmede

zoodanig overladen worden, dat het er giftig door begint te worden.

Dit vergif bereiden wij in ons eigen Huis ook van lieverlede, wanneer wij gedurig ademen in een besloten ruimte, waarin vele personen aanwezig zijn en waar niet gelucht wordt. Want als de lucht de longen heeft verlaten, bevat zij niet meer 21 deelen, maar slechts 16 deelen zuurstof, terwijl de hoeveelheid koolzuur, die zij bij de inademing bezat, honderdvoudig is toegenomen. Daarbij bevat de uitgeademde lucht eene groote hoeveelheid waterdamp, die bezwangerd is met vuile stoffen uit het bloed, welke spoedig tot bederf overgaan en tot het luchtbederf in eene beslotene ruimte het meest bijdragen, hetgeen ieder kan gewaarworden, die uit de frissche lucht in een overbevolkte ruimte komt. Hij zal een gevoel van walging niet kunnen onderdrukken, door duizeligheid bevangen worden en licht in zwijm vallen. Hij is dan door de bedorven lucht vergiftigd.

De waschtobben en waschkamers, longcellen en longen, werpen bij gewoon werk lang niet al haar voorraad chemische waschstoffen weg, maar behouden bij de uitademing nog wel $^1/_3$ tot $^1/_2$ der lucht terug, ja zelfs bij personen, die gewoon zijn met minder dan halve kracht hun waschtoestel te laten werken, blijft er wel $^3/_4$ van de ingestroomde lucht terug. Zie hier hoe groot het verschil is: bij een rustige ademhaling wordt niet meer dan 500 c.M.^{3} lucht in- en uitgeademd, terwijl bij een diepe inademing er wel 3772 c.M.^{3} lucht kunnen geborgen worden. Het laat zich nu begrijpen, dat hoe minder waschmateriaal door de pijpjes en celletjes van den waschtoestel wordt gedreven, hoe minder degelijk het vuile goedje gereinigd wordt. Dit is ook het geval wanneer eene inhalige

waschvrouw haar zeep en handen spaart, en zich slechts bepaalt tot het linnen even door de waschtobbe te halen, en daarbij ook de natuurbleek aan het goed onthoudt. Zulk een wasch ziet er „goor" uit en is alles behalve frisch aan het lichaam.

Precies hetzelfde heeft plaats in den waschtoestel van ons Huis. Worden de luchtcelletjes niet gestadig met versche lucht gevuld, dan onttrekt de opgehoopte lucht slechts onvoldoende het vuil (koolzuur) aan het aderlijke bloed, en ontvangen de bloedlichaampjes slechts weinig zuurstof, zoodat zij maar half verfrischt en opgebleekt, weder hun weg door het lichaam moeten maken. Komen zij in zulk een „gooren" toestand bij de dienaren, dan pruttelen deze erg over zulk een onvoldoend voedsel, en als hun pruttelen niet helpt, doen zij half werk en het onderhoud van het geheel lijdt er door. Zulke Huizen zien er dan ook treurig uit: de bepleistering verliest haar rozenroode kleur, haar fraaien glans, haar zachtheid en rekbaarheid, en de vulling verdwijnt, zoodat het pleisterwerk rimpelt. De rozenbedden aan den voorgevel verbleeken, de spiegels verliezen hun glans, ja zelfs de dakbedekking kan verloren gaan en het geheel vertoont ten laatste slechts een bouwval.

Het is derhalve van het hoogste belang, dat wij steeds zorgen voor genoegzamen voorraad en voldoende zuiverheid van dit waschmiddel. Wij hebben er evenveel behoefte aan als aan bouwstoffen, om het Huis in stand te houden, ja zelfs meer, want zonder eene gestadige verversching zou dit voedingsmateriaal geheel werkeloos worden. De lucht is dus een waar levensmiddel, dat wij met volle teugen in volle zuiverheid moeten genieten.

Wij eten slechts twee- of driemalen daags, en daarmede

kunnen de meeste menschen volstaan; maar „ademen," d. i. lucht in onze longen laten gaan, doen wij door elkander gerekend 16 malen in de minuut (het kind van vijf maanden zelfs 26 malen). Ons dagelijksch voedsel neemt gemiddeld niet meer ruimte in dan drie liter, doch de lucht, die wij voor dagelijksch gebruik behoeven, bedraagt niet minder dan 9000 liter, alzoo 3000 maal meer dan het vaste voedsel.

Niettegenstaande dat, wordt de hooge beteekenis van de lucht veeltijds miskend; omdat zij onzichtbaar is en niets kost, hebben wij vaak geen bewustzijn van haar onontbeerlijkheid en leeren wij hare waarde eerst kennen, als wij haar gemis beginnen te gevoelen, of als zij door verontreiniging onbruikbaar is geworden.

Een eigenaardig verschijnsel in onze wasscherij is, dat in tegenstelling met die voor kleêren, het reinigingsproces eerst goed mag genoemd worden, als de verbranding, dat is de verbinding van het ijzer uit het bloed met de zuurstof der lucht, zoo volledig mogelijk plaats heeft, — iets wat onze huismoeders ten opzichte van haar linnengoed zeker niet zouden verlangen.

Die zuurstof maakt een groot bestanddeel van ons lichaam uit. Als wij honger gevoelen, dan is het slechts de maag, die spreekt voor al de organen, welke behoefte aan vast materiaal hebben, en als wij meenen dorst te hebben, dan is 't het gehemelte, dat verkondigt, dat het bloed behoefte heeft aan water. Zoo is het ook als wij een gevoel van te zullen stikken gewaar worden, dan „snakken" de longen naar lucht, d.i. het bloed heeft behoefte aan zuurstof, aan levenslucht.

De wet straft de vervuiling van bronnen, wateren en openbare wegen. Met hetzelfde recht heeft het individu

aanspraak op zuivere lucht, want dit is zijn eerste levensmiddel. Daarin behoort de staat te voorzien overal waar onmondigen samenkomen om te leeren en te werken (scholen en fabrieken). Maar ook daarvoor moeten de burgers en de individuën zorg dragen, in hunne plaatsen van bijeenkomst, in hunne woon- en slaapkamers.

Houdt daarom de deuren dezer vertrekken steeds open, maar die van het voorhof van uw eigen Huis dicht, zoolang er geen vast of vloeibaar voedsel door gaat. „Vensters open, mond dicht!"

ACHTTIENDE HOOFDSTUK.

DE ALSEM- EN SUIKERFABRIEK.

Wij staan hier weder voor een dier groote vraagstukken, waarvan alleen de Groote Bouwmeester het geheim kent. Wij hebben thans een deel van ons Huis te onderzoeken, even rijk aan geheimenissen, als verrassend in uitkomsten. Het is daarom niet te verwonderen, dat de geleerden bij hunne onderzoekingen, zoowel als de dichters bij hunne vergelijkingen, zich uitputten in beelden, die de beteekenis van dit deel van het Huis in het juiste licht moesten stellen. De dichterlijke phantasie bracht de werking van dit orgaan met de gemoedsbewegingen van den bewoner van het Huis in verband; de zielkundige met diens karakter; de oudere geneeskundigen met de vermenging zijner vochten. Zoo sprak de dichter van de bitterheid des levens, de zielkundige van de bitterheid des gemoeds, de geneeskundige van het zwartgallige temperament. Ja zelfs het volk sprak van „het overloopen der gal."

Men ziet hieruit, dat allen slechts één beteekenis aan dit orgaan toekenden, die van den voortbrenger van gal, en daardoor van invloed op 's menschen gestel en karakter.

En toch, hoe weinig schenen zij met den oorsprong der

gal en haren invloed op de instandhouding van het Huis bekend te zijn. Want, wat zij aan de gal toekenden, staat rechtstreeks niet met de gal in verband.

De gal is slechts een der producten van een orgaan van ons lichaam, dat een groote rol speelt in de dierlijke huishouding. Dat orgaan wordt gerekend tot een van die dienaren, welke den Huismeester van grooten dienst zijn, en hem in zijn voedingswerk bijstaan. Het ontneemt de laatste sporen van onreinheid uit het afval, dat hij door zijne dienaren heeft laten bijeengaren, en vormt daaruit twee nieuwe producten, waarvan het eene zoo bitter als alsem, het ander zoo zoet als suiker is.

Het is de *lever,* die tegelijk gal en suiker vormt. Bij dat werk legt zij zooveel ijver aan den dag, dat het bloed, hetwelk er doorheen stroomt, nog warmer wordt dan het is.

De titel boven dit hoofdstuk geplaatst, is dus niet geheel onjuist gekozen, want ook in een suikerfabriek is het zeer heet en worden onzuivere stoffen door een reeks van bewerkingen tot een kristalheldere zelfstandigheid verwerkt.

Laat ons nu eerst onze fabriek van naderbij beschouwen.

Als ik u zeg, dat de lever de grootste klier van het lichaam is, dan zult gij daar zeker niet zeer door bevredigd zijn. Toch zult gij, als gij u de rol herinnert, die de klieren in het lichaam vervullen, weten, dat de lever, evenals hare zusters, zekere stoffen uit het bloed opneemt, deze in haar weefsel verwerkt en in een bepaalde samenstelling tot zeker doel weder afstaat. Nu, de lever is een klier van gewicht, want zij weegt omstreeks 2 Kilo, is zoowat drie decimeter breed en anderhalve decimeter dik. Zij is donkerbruin van kleur, spiegelglad, aan de voorzijde eenigszins bol met binnenwaarts gekrulde randen, en door een

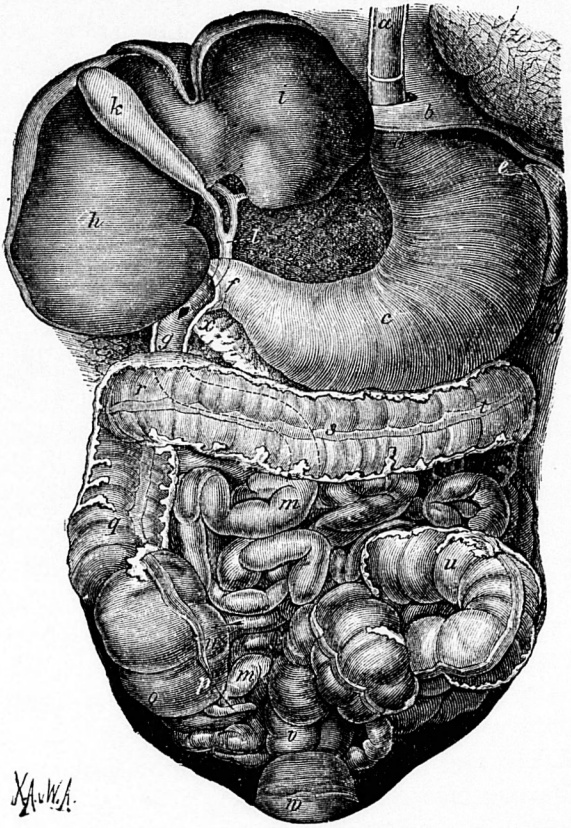
diepe insnijding in twee ongelijke helften, kwabben genaamd, verdeeld; aan de ondervlakte is zij eenigszins uitgehold en niet gekwabd, eveneens glad en op sommige plaatsen licht getint. Zoowat op de helft van deze ondervlakte ligt een peervormige blaas, die de galblaas heet.

Deze geheele toestel hangt in zijne volle zwaarte aan een stevigen band, die aan de ondervlakte van het buikverwulf, het middenrif, is vastgehecht en wel in het rechter gedeelte van den buik, op de plaats, die wij de korte ribben noemen. De lever is zoo groot, dat zij een goed deel van de keuken, de provisiekamer en de eetzaal bedekt. Op de hoogte, waar de galblaas zich bevindt, ontwaren wij ook een menigte vrij groote bloedvaten, die haar eigendom zijn, en waarvan zij zich bedient om hare taak te volbrengen: het bloed te reinigen en suiker te vormen.

Snijden wij de lever door, dan zult gij een massa ronde openingen vinden, die de doorgesneden bloedvaten zijn, en voorts een massa korreltjes, die allen te zamen de groote alsem- en suikerfabriek vormen. Het zijn deze nijvere werklieden, welke dag en nacht aan de fornuizen staan, om de laatste overblijfselen van afval, in het bloed nog aanwezig, er uit te nemen en tot de bekende producten te verwerken. Ieder heeft zijn plaats in de groote fabriek, die veel gelijkt op de werkplaats der honingbijen en vijfhoekig is. Daarin vindt men weder duizenden celletjes, waarin het afval verwerkt wordt.

Wij zeiden zooeven, dat de lever er een eigen bloedvatenstelsel op nahoudt. Welnu, dat is de zgn. *poortader*, die de groote uitloozingsbuis is van de millioenen haarvaatjes, welke de buiksingewanden omspinnen en die het onreine bloed afvoeren. Nu weet men dat de Groote Bouw-

Fig. 26. Gezicht op den achtergevel van de fabriek.



De omgeslagen lever en de spijsverteringstoestel.

a. Slokdarm, *b.* middenrif, *c.* maag, *d.* maagmond, *e.* blinde zak der maag, *f.* portier, *g.* twaalfvingerige darm (met opening tot afvloeiing van gal en alvleeschsap), *h.* rechter- en *i.* linkerleverkwab, *k.* galblaas, *l.* galbuis, *m.* dunne darmen, *n.* overgang van de dunne in de dikke darmen, *o.* blinde darmen, *p.* wormsgewijs verlengsel, *q.* opstijgende karteldarm, *r.* rechterbocht van den karteldarm, *s.* dwarse karteldarm, *t.* linkerbocht van den karteldarm, *u.* opstijgende karteldarm met S-vormige kromming, *v.* endeldarm, *w.* pisblaas, *x.* alvleeschklier, *ij.* milt. *z.* linkerlong.

meester geen splintertje nutteloos verwijdert. Zoo ook hier. Al de bruikbare stoffen, die nog in het aderlijke bloed van den buik aanwezig zijn, worden in de lever op een voor ons onbekende wijze daaruit verwijderd en daarvan wordt gal en suiker gemaakt, beide zeer kostbare bestanddeelen van ons lichaam.

De poortader verdeelt zich, zoodra zij de lever is binnengetreden, in velerlei takken en vertakkingen, volmaakt op dezelfde wijze als de takken van een boom. Weldra is de lever geheel doortrokken met de allerfijnste kanaaltjes, wier uiteinden binnendringen in de fijne cellen ervan. Daar binnengelaten in onmerkbare hokjes, ontdoet elk der microscopische bloedcelletjes zich van een deel der onreinheden, die het met zich voert. Een deel ervan wordt verbrand, een ander deel tot gal en suiker verwerkt. Daarna slaan de kleine celletjes den weg in naar andere kleine kanalen, de slagaderlijke haarvaatjes, die zich op hunne beurt tot grootere vereenigen en eindelijk in één groot kanaal, de leverslagader, uitloopen, in welks bedding het bloed, geraffineerd en met suiker bedeeld, de lever uitstroomt.

De galdropjes vereenigen zich ook in één kanaal, dat de *galbuis* heet, en dat leidt naar een vliezige verwijding, welke *galblaas* wordt genoemd, een soort van vergaarbak of voorraadkamer. De leverbuis brengt de gal, hetzij naar de provisiekamer of als daar geen gal noodig is, naar de galbuis, die het geelgroene vocht naar de galblaas voert. Een deel van den inhoud der galblaas dient, zooals gij weet, tot de verwerking van het vet tot een soort van zeepsop, waardoor het gemakkelijker verteerd, d. i. door de darmvlokken opgenomen wordt; een ander deel moet als onbruikbaar materiaal van het bloed afkomstig beschouwd

worden. Terwijl nu de gal de vertering van het voedsel bevordert, strekt de suiker-fabrikage in de lever, om sommige vormen van eiwit uit het lichaam tot gebruik geschikt te maken.

Nu moeten al de zoetigheden, die wij eten, in leversuiker veranderd worden, voordat zij haar bestemming kunnen vervullen, dat is: verteerd te worden, ten einde ons Huis warm te houden.

Deze suikerstof wordt in de longen tot brandstof voor ons Huis vervormd, waardoor het Huis steeds op dezelfde temperatuur wordt gehouden.

Wij hebben reeds op blz. 44, 5e Hfdst., iets omtrent de warmteregeling van ons Huis medegedeeld. Hier hebben wij een der voornaamste bronnen van warmtevoortbrenging besproken. Ik vertrouw, dat deze bespreking niet alleen uwe aandacht, maar ook uwe bewondering zal gaande gemaakt hebben, wegens de schrandere wijze, waarop van dit deel van ons Huis partij is getrokken.

Ik wil hopen, dat die bewondering u tevens tot nadenken zal brengen en u zal terughouden dit gewichtige orgaan in zijn werkzaamheid te belemmeren door het aan sterke drukking bloot te stellen, bijv. zooals vele jonge dametjes doen, die, om een wespen-taille te erlangen, zich tot het uiterste inrijgen. Daardoor worden de ribben in het weefsel der lever gedrukt en wordt natuurlijk de bloedstroom er in belemmerd. Wanneer nu zulke dametjes er wat taankleurig uitzien, moet haar dat niet verwonderen, want het leverbloed heeft geen gelegenheid zich van zijn vuile stoffen te ontdoen en voert in den bloedstroom vrij wat gal, die zich kenbaar maakt door de gele huidskleur.

Dan liever, zooals de volkspraak zegt, „de lever naar

hartelust laten schudden"; dat kenmerkt niet alleen een vroolijk gestel, maar doet ook het vermoeden ontstaan, dat de lever vrij in haar zwevenden toestand gelaten wordt.

Geen nijd en geen grimmigheid moeten het symbool van de suiker- en alsemfabriek zijn, maar wel het bitterzoet des levens, dat uit dezelfde bron ontstaat, welke bron wij tot ons eigen bestwil moeten aanwenden, zooals de lever met de gal en de suiker doet.

NEGENTIENDE HOOFDSTUK.

HET ORGEL.

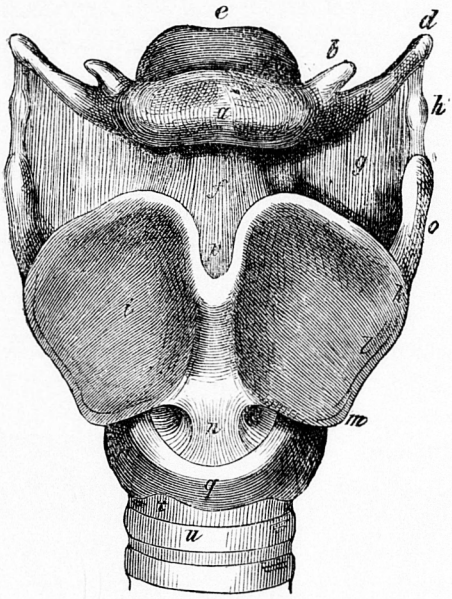
De Groote Bouwmeester van ons Huis heeft niet enkel gedacht aan dienaren, die het Huis onderhouden en in de fabrieken en werkplaatsen steeds bezig zijn. Hij heeft ook gezonnen op middelen, die moeten strekken, om de bewoning aangenaam te maken. Tot dat einde heeft Hij in de tweede verdieping een orgel geplaatst, zoo eenvoudig, zoo doelmatig en zoo voortreffelijk, als nog nooit een menschenhand heeft kunnen evenaren.

Hierbij is weder dezelfde bewonderenswaardige economie in acht genomen, die wij overal in het Huis gewaar worden, om in de kleinst mogelijke ruimte, met de schijnbaar eenvoudigste middelen, de grootste, de meest verrassende uitkomsten te verkrijgen.

Het is in hoofdzaak als onze kunstmatige orgels samengesteld: een blaasbalg, een windpijp, een mondstuk met een luchtklep en trillende platen.

Het van boven en van onder open zijnde strottenhoofd, met zijn trillende, veerkrachtige platen, de stembanden, is de orgelpijp, de daaronder gelegen luchtpijp de windpijp, en de daarboven geplaatste mond- en neusholten, benevens de keelholte zijn te vergelijken met de aanzetstukken of

Fig. 27. Frontaangezicht van het orgel.



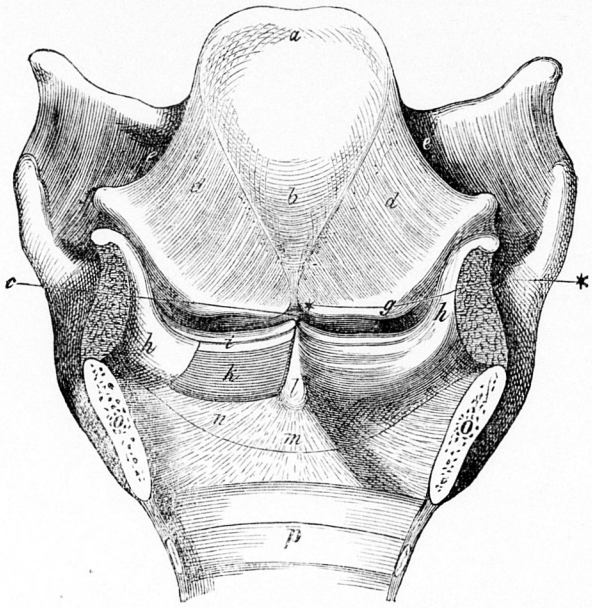
Voorzijde van het strottenhoofd en het tongbeen.

a. *e.* het lichaam van het tongbeen, *b.* kleine, *c.* groote hoorn, *d.* hoofdje, *e.* strottenklep, *f.* middelste band van het tongbeens-schildvormig-kraakbeen, *g.* zijdelingsche, *h.* achterste, *i.* schildvormig kraakbeen, *k.* bovenste verhevenheid, *l.* schuine lijn, *m.* onderste verhevenheid, *n.* kegelband, *o.* groote hoorn van het schildvormig kraakbeen, *p.* insnijding daarin, *q.* ringvormig kraakbeen, *t.* band van het ringkraakbeen en de luchtpijp, *u.* eerste ring der luchtpijp.

klankborden; de blaasbalg wordt vertegenwoordigd door de longen en de borstkas. Want, evenals bij een orgel door het trappen van de blaasbalg in de pijpen lucht wordt aangevoerd, zoo wordt ook hier aan het strottenhoofd wind verschaft door de gestadige persingen der ademhalingsspieren.

Het strottenhoofd is echter meer dan een eenvoudige orgelpijp; het vormt een geheel pijpenregister, aangezien wij, deels bewust, deels onbewust, door den invloed van

Fig. 28. Het orgel van achter gezien.



Het strottenhoofd van achter geopend.

a. strottenklep, *b.* zwelling, *c.* centraalgroeve, *d.* vierhoekig vlies, *e.* band, die het bekervormig kraakbeen en de strottenklep vereenigt, *f.* wigvormig kraakbeen, *g.* zakband, *h.* stelkraakbeen, *i.* stemband, *k.* stembandspier, *l.* ruimte tusschen de aanhechtingen der stembanden, *m.* kegelband, *n. o.* ringkraakbeenderen, *p.* luchtpijp, * * grens tusschen de bovenste en middelste afdeeling der holte van het strottenhoofd.

zenuwen en spieren de toongevende deelen ervan, zoowel als van de overige bovengenoemde holten, in zulk een staat van spanning brengen en den vorm dier deelen

zoodanig kunnen veranderen, dat daardoor niet alleen de gezamenlijke tonen van verscheidene toonladders, maar ook allerlei geluiden verwekt kunnen worden.

Den ademhalingstoestel, benevens de luchtpijp en de klankholten, hebben wij u reeds vroeger bekend gemaakt. Wij kunnen dus hier volstaan met een beschrijving van de inrichting en werking van het strottenhoofd.

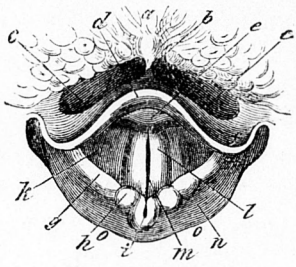
Het *strottenhoofd* ligt van voren en in het midden van den hals, onder het tongbeen en voor het keelgat. Het heeft eenigszins den vorm van een driehoekige pyramide, en is uit een aantal kraakbeenige stukken, platen en ringen samengesteld. Van binnen is het bekleed met een slijmvlies, dat zgn. flimmercellen bevat, die de voortbeweging van slijm bevorderen. Overeenkomstig den vorm en de rangschikking onderscheidt men aan dit kraakbeenig lichaam een *schildvormig*, een *ringvormig*, twee *bekervormige* kraakbeenderen en een *strottenklep*. De kraakbeenderen worden deels door banden, deels door spieren met elkander en met de naburige deelen verbonden, waardoor het hun mogelijk wordt, verschillende plaatsveranderingen te ondergaan en bewegingen te volbrengen, tot wijziging van den toon vereischt.

De voornaamste deelen van het strottenhoofd zijn de *stembanden*. Door hen worden de tonen voortgebracht. Het zijn twee vliezige strengen van veerkrachtig weefsel, aan de randen scherp begrensd, gelegen in het bovenste deel der ruimte tusschen het bekervormig en schildvormig kraakbeen, en in eene vlakke richting uitgespannen. Tusschen elkaar laten zij een smalle, driehoekige spleet, de *stemspleet* geheeten, waardoor en waarlangs bij het inademen de lucht naar beneden strijkt, en waardoor omgekeerd bij de toonvorming de lucht van onder op zoo-

danige wijze wordt gedreven, dat de stembanden daardoor in trillende beweging worden gebracht.

Boven de stembanden bevinden zich, in dezelfde richting geplaatst en hetzelfde voorkomen hebbende, nog twee slijmvliesplooien, die men de bovenste stembanden genoemd heeft. Zij hebben echter op de stemvorming geenerlei invloed, maar schijnen slechts tot vergaarbakjes van slijm te dienen. De eigenlijke stembanden worden dan ook de *ware stembanden* genoemd.

29. Het orgel van boven gezien, in werking.



De stemspleet van boven gezien, in spanning.

De letters hebben dezelfde beteekenis als bij fig. 30.

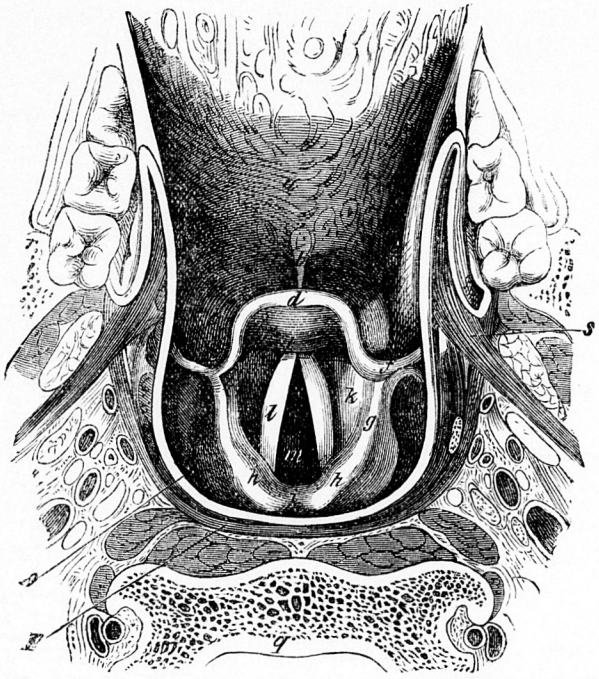
Ofschoon de toonvorming gewoonlijk met uitademing van lucht gepaard gaat, zoo kan ook de ingeademde lucht de stembanden in trilling brengen, waarbij dan de boven en beneden het strottenhoofd gelegen ruimten hare rollen wisselen, zoodat keelgat, neus- en mondholten de windpijp, en luchtpijp het aanzetstuk vormen. Deze wijze van spreken brengen de buiksprekers in praktijk.

Er zijn negen kleine spieren, zoo gerangschikt, dat zij de stembanden dichter tot of verder van elkaar kunnen brengen en deze te gelijker tijd kunnen spannen of doen verslappen; hoe meer zij zijn toegehaald, hoe hooger de toon wordt, evenals bij een Aeolus-harp plaats heeft.

Bij het zingen van een lagen toon blijft de stemspleet nagenoeg geheel open en blijven de stembanden slap. Hoe dichter de stembanden bij elkaar worden gebracht, hoe enger het keelgat wordt, en hoe nauwer de stemspleet, des te hooger zal de toon klinken.

Tot voortbrenging van een toon is het echter niet voldoende, dat een sterke stroom lucht wordt uitgeademd

Fig. 30 Het orgel van boven in rust gezien.



Het strottenhoofd van boven gezien, bij de inademing.

a. tong, *b.* band die tong en strottenklep verbindt, *c.* bocht van de strottenklep, *d.* strottenklep, *e.* diens zwelling, *f.* band, die het tongbeen en de strottenklep vereenigt, *g.* band die het stelkraakbeen met de strottenklep verbindt, *h.* hoofdje van het Santorin'sche kraakbeen, *i.* vereenigingsband tusschen h h, *k.* band der zakjes, *l.* stemband, *m.* stemspleet, *n.* peervormige bocht, *o.* slijmvlies en *p.* spierlaag der keelholte, *q.* tweede halswervel, *r.* onderkaak *s.* tongbeenspier.

en eenvoudig langs de stemspleet strijkt; de stembanden moeten eerst door een wilsindruk in zoodanige spanning en stelling gebracht worden, dat zij kunnen trillen. De zicht-

bare werking hiervan is deze, dat de stembanden tot elkander naderen en tevens de stemspleet zich vernauwt. De door de trillingen der stembanden in beweging gebrachte geluidgolven van de lucht vullen nu de ruimten van het strottenhoofd, de neus- en mondholten, en deelen zich ook aan de weeke deelen dezer organen mede. Deze trillen dus mede en daardoor ontstaat niet alleen de weêrklank, maar ook de individueele verschillen van geluid, het zgn. *timbre*, de klankkleur. De zuiverheid en welluidendheid van de stem hangen af van de regelmatigheid der trillingen van de stembanden, en van de plooibaarheid der harde en weeke deelen, die met de stemvorming in verband staan. Zwelling of verdikking van het slijmvlies of van deze deelen zelven, wijzigt de stem ongunstig. Zij kunnen heeschheid of geheele stemmeloosheid teweegbrengen.

Nu hangen de verschillen in geluidvorming ook af van den vorm en de lengte der luchtpijp; is deze kort en wijd en zijn de stembanden lang, dan zullen de trillingen daarin en daarvan langzamer plaats hebben en alzoo lage of bastonen voortbrengen. In het tegenovergestelde geval volgen de trillingen elkander sneller op en ontstaat de bariton- of tenorstem. Zijn de stembanden korter, dan erlangt men de contre-altstem en zijn zij nog korter, dan verkrijgt men de sopraanstem.

Wij zien hier dus weder den grootsten eenvoud gepaard aan de meeste volmaaktheid tot het voortbrengen van een verscheidenheid van geluiden, immer in de natuur vernomen, zoodat bij voldoende oefening de menschelijke stem al deze geluiden beheerscht. Ja, wat geen dier geluiden vermag: zij kan het gemoed verteederen en tevens doen ijzen.

De omvang van de menschelijke stem is ongeveer binnen vier octaven begrensd, d. i. van de laagste bas- tot de hoogste sopraantoon. De gemiddelde omvang van elke stem is omstreeks twee en een half octaaf. Zoowel Parepa Rosa, als Patti hebben een omvang in haar stem van drie octaaf.

Niet alleen de gedaante en onderlinge betrekking der toonvormende organen zijn voldoende om het menschelijk orgelspel tot de grootste volmaaktheid te brengen; men moet deze organen daartoe ook oefenen en hen daardoor voor hun taak geschikter maken. Men kan door verkeerde opleiding een goede stem bederven, door gepaste leiding een matig goede stem tot hoogere volmaaktheid brengen. Door de stem in de jaren, dat de zoogenaamde stemwisseling plaats heeft, te veel in te spannen, kan men de beste stem bederven.

Men onderscheidt twee soorten van geluidvorming: de eene door de stembanden in hun volle lengte te doen trillen en daarmede het strottenhoofd en de luchtpijp, hetgeen de *borsttoon* wordt genoemd; de andere door slechts de randen der stembanden in trilling te brengen, met de resonance in de keel-, mond- en neusholten; dit noemt men *falset*- of keelgeluid.

De falsetstem neemt daarbij het hoogere register in. Maar dezelfde toon kan op de beide genoemde wijzen gezongen worden.

De kracht van het geluid is afhankelijk van de grootte der trillingen, derhalve hier van de grootte der door de stembanden veroorzaakte trillingen. Het vermogen, om bij het zingen een toon van een gewenschte hoogte voort te brengen, het zoogenaamde *treffen* van den toon, is afhankelijk van een juiste voorstelling der toonhoogte (het

muziekaal gehoor) en de ofschoon onbewuste, maar door oefening verworvene zekerheid in de beheersching der spieren van het strottenhoofd, zoodat de stembanden en de stemspleet juist dien graad van spanning en vernauwing erlangen, welke noodig is tot bereiking der gewenschte toonhoogte.

Uit het medegedeelde zal ons de voortreffelijkheid van dit orgaan genoegzaam zijn gebleken en zullen wij tot de overtuiging zijn gekomen, dat het alle kunstinstrumenten in zich vereenigt en in gehalte overtreft. Het gelijkt op een viool, omdat het snaren heeft die trillen, die naar gelang zij kortere of langere trillingsruimte bezitten, hoogere of lagere tonen voortbrengen. Het gelijkt op een piano, omdat zijne snaren trillen over een klankbord. Het heeft overeenkomst met een fluit, omdat het geluid door een luchtzuil gaat, die in trilling wordt gebracht. Het is zelfs meer dan een orgel, want wij hebben er een luchtkolom, die in beweging gebracht wordt door een trillend lichaam. In het kerkorgel wordt voor iedere toon een pijp van verschillende lengte vereischt; maar voor de toonvorming in ons orgel is slechts een verkorting of verlenging van de ééne luchtpijp en van het ééne aanzetstuk noodig.

Maar geen van die instrumenten, hoe volmaakt ook bearbeid, kan vergeleken worden bij onzen eenvoudigen snaren-pijptoestel. De ontwikkelde menschelijke stem kan nog duidelijk boven duizend andere zingende stemmen vernomen worden, omdat deze allen niet zoo volmaakt zijn als die ééne. Dit kan men dagelijks waarnemen, waar de groote zangeressen van onzen tijd een solo zingen met begeleiding van een koor van honderden stemmen en een orchest van genoegzaam hetzelfde aantal instru-

menten. De mathematische juistheid der tonen van een geoefenden zanger of zangeres maakt dit mogelijk.

Onder den indruk van zulk een verheffend kunstwerk zal zeker een Raphaël geïnspireerd zijn geworden om zijn heilige Caecilia op het doek te tooveren, zingende, met haar van heilig vuur stralend gelaat hemelwaarts gericht, terwijl de menigte om haar knielt en bekoord wordt door haar goddelijke stem.

Ofschoon wij, met betrekking tot de geluidvorming, ons tot het medegedeelde zouden kunnen bepalen, zoo achten wij het wenschelijk, hier nog een enkel woord over de spraak te zeggen. De *spraak* is vooral het kenmerk van den redelijk denkenden mensch. Stem en gezang zijn ook aan de dieren eigen; de mensch alleen *spreekt*. De begaafdheid om te kunnen spreken, is weder een der kenmerken, waardoor hij zich van de dierenwereld onderscheidt, en zich er verre boven verheft. De spraak, in hare meest ontwikkelde vormen, is een bewijs van de meer of mindere beschaving, waarin de mensch verkeert, tenzij het een of ander organisch gebrek, zooals bij doofstommen, de gearticuleerde geluidvorming in den weg staat. Geheel wilde volksstammen maken zich, evenals de dieren, kenbaar door het uitstooten van geluiden. De spraak, tot een geregelde taal ontwikkeld, bestaat uit gearticuleerde geluiden, die voor het gehoor in eenige elementen, de *spraakgeluiden*, zijn te ontleden.

Het woord is de stem, gewijzigd door de keel, de tong en de lippen. Zoo kan de stem bestaan zonder het woord, en men zegt vaak, dat het woord kan bestaan zonder stem, zooals bij het fluisteren. Toch is dit minder juist, want bij het fluisteren is een soort van stem aanwezig, voortgebracht door de trillingen der spierwanden van de

lippen, welke dan de rol der stembanden vervangen; het fluisteren is in werkelijkheid niets anders dan een zeer zacht fluiten.

Het stemgeluid vormt zich tot de spraaktaal door de wijziging, die het voortgebrachte geluid ondergaat. Het geluid, door de stemspleet gevormd, wordt verschillend gewijzigd door den mond, de tong, het verhemelte, de tanden, de wangen en de neusholte, naarmate deze verschillende deelen in onderlingen stand en onderlinge samenwerking worden gebracht.

Men verdeelt de spraakgeluiden in vocalen of klinkers en in consonanten of medeklinkers. De vocalen zijn de eenvoudige stemklanken, wier verscheidenheid gedeeltelijk ontstaat door verandering in den vorm der keel-, mond- en neusholten, welke verandering door de werking der spieren verkregen wordt. Wij kunnen ons daarvan overtuigen, als wij de klinkers achter elkander uitspreken. Wij zullen dan ontwaren, dat elke vocaal een andere stelling van den mond vereischt.

Bij het uitspreken van de a neemt de mond den vorm aan van een wijden trechter, bij het uitspreken van de e en i die van een ronde flesch met nauwen en langen hals, bij het uitspreken van de o erlangt de mond den vorm van een ronde flesch met korten hals, bij het uitspreken van de u neemt de mond den vorm aan van een lange flesch met langen hals.

De tweeklanken worden gevormd door vereenigde bewegingen der spieren tot voortbrenging van de twee samengevoegde klinkers, zoodat de mondverplaatsing ongemerkt van den eenen klinker naar den anderen geschiedt. Zij bestaan derhalve uit twee snel op elkander volgende geluiden, die zich voor ons gehoor tot één gemengd geluid vereenigen.

De medeklinkers zijn geluiden, die in de mondkeelholte ontstaan, waarbij de klank van de stem gewijzigd optreedt. Om hen voort te brengen is het noodig, dat twee tegenover elkander liggende deelen der mondkeelholte elkander tijdelijk aanraken of althans elkaar zoo naderen, dat zij eene nauwe spleet vormen, wier wanden de uitgeademde luchtstroom in trilling brengt.

Met betrekking tot de voortbrenging van medeklinkers verdeelt men de keelholte in drie verschillende articulatie-afdeelingen, waarvan elk een eigenaardige sluiting bezit. De achterste, ook de *keelsluiting* genoemd, wordt gevormd door de keelholte, het zacht gehemelte, het achterste deel van het harde gehemelte en den tongwortel. De middelste of *tongsluiting* geheeten, wordt door het voorste gedeelte van het harde gehemelte en de achtervlakte der tanden eenerzijds, en den rug en de punt der tong anderzijds gevormd. De sluiting heeft plaats door het drukken van de tong tegen het harde gehemelte en de achterste tandvlakte. De voorste of *lipsluiting* wordt door de lippen en de voorvlakte der snijtanden begrensd. Door beide lippen of door het drukken der onderlip tegen de bovenste snijtanden of van de bovenlip tegen de onderste snijtanden komt nu de sluiting tot stand.

In verband hiermede onderscheidt men de medeklinkers in keel-, tong- en lipletters.

Bij het *stotteren* volvoeren de spraakwerktuigen niet op regelmatige wijze hunne functiën, maar stootsgewijs krampachtig. De oorzaak van het gebrek ligt voornamelijk in de zenuwen van den spraaktoestel of in de hersenen. De kramp deelt zich mede aan de ademhalings-, strottenhoofds-, keel-, mond- en tongspieren. Dat de hersenen aan het gebrek deelnemen, kan men opmaken uit het feit,

dat verlegenheid, schrik of vrees tot stotteren aanleiding kunnen geven, hetgeen slechts door een vasten wil te overwinnen is.

Het *stamelen* berust op de onzekerheid, om de letters alle juist uit te spreken, en ontstaat door een gemis van vaardigheid der tong, om zich naar de eischen der uitspraak te richten.

Doofstomheid eindelijk is geen stemmeloosheid, maar een gemis aan oefening van de stem tot het voortbrengen van gearticuleerde geluiden, doordien de hoofdoorzaak, die tot nabootsing van het spreken leidt, het gehoor, gemist wordt. Men heeft getracht in dit gebrek te voorzien door het doen navolgen der gebaren van het gelaat in zijne onderdeelen bij sprekenden, waarop de zgn. Amman'sche methode berust, welke in sommige inrichtingen van ons land voor doofstommen en spraakgebrekkigen gevolgd wordt. Men kan het hierdoor echter alleen tot een zeer gebrekkig klankloos spreken brengen. Wel heeft het spreken vrij goed gearticuleerd plaats, maar de geluidvorming staat bij die van hoorende sprekers ver ten achteren.

De spraak is het volkomenste middel tot uitdrukking van onze gewaarwordingen en gedachten, daardoor wordt het den mensch mogelijk om aan zijne denkbeelden, als het ware, een zinnelijk waarneembare gestalte te geven. De wijziging, die het geluid, door den luchtstroom teweeggebracht, door de bewegingen van het strottenhoofd en de daartoe behoorende deelen ondergaat, maakt het geluid tot een *toon*, tot een *stem* en deze tot de spraak, die onder alle natuurwezens alléén den mensch eigen is, en dus een kenmerkende eigenschap van hem uitmaakt.

De koning van het woud kan ons doen ijzen door zijn machtig stemgeluid, de koning der zangvogels ons in ver-

rukking brengen door zijn liefelijk gezang, maar alleen de mensch kan door het gesproken woord, als de uiting der gedachte, alle snaren van ons gemoed in trilling brengen, liefde en ontzag, medelijden en afkeer bij ons opwekken.

Het woord van den machtigen redenaar kan volken tot de grootste daden van heldenmoed en vaderlandsliefde opwekken, den misdadiger verootmoedigen, den trotsaard in het stof doen nederbuigen.

Waar de gezongen stem ons kan bekooren en wegsleepen, daar kan het op zijn pas en goed gekozen woord ons overtuigen en ons tot de edelste daden aansporen.

TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

DE OBSERVATIEPOSTEN.

Het is te begrijpen, dat een Huis van zooveel beteekenis als het onze, een Huis dat zoo beweeglijk is en aan zoo velerlei invloeden is blootgesteld, ook zekere inrichtingen moet bezitten, om het met de buitenwereld in betrekking te brengen, het te beveiligen tegen schadelijke invloeden, of het in aanraking te brengen met aangename en weldadige. Deze inrichtingen zouden wij gevoegelijk in zinnebeeldige taal de observatie- of de seinposten kunnen noemen, die deels als wachters optreden om ons tegen schadelijke invloeden te beveiligen, deels de taak van bemiddelaars vervullen, om ons met de buitenwereld in gemeenschap te brengen. Dan eerst wordt het Huis voor den bewoner een lustoord, een verblijf voor nuttige en aangename bedrijvigheid, als zij in volkomen goeden staat verkeeren en naar behooren hun plicht doen. Op zich zelf brengen zij weinig toe tot de stoffelijke instandhouding van het Huis. Maar door haar samenwerking wordt de bewoning er van eerst mogelijk. Een Huis, dat een of enkele dezer wachters mist, of op hunne goede diensten niet geheel kan rekenen, sluit den bewoner voor een goed deel van zijne medeburgers af en doet hem de genietin-

gen des levens derven, die aan de trouwe plichtsbetrachting dezer dienaren onafscheidelijk verbonden zijn.

Zulk een misdeeld Huis kan moeilijk vergoeding vinden in kunstmatige wachters, want daarin wordt de machtige hand van den Grooten Bouwmeester gemist, zijn geest straalt er niet in door, het is nabootsing van het leven, — het leven zelf treft men er niet in aan.

Dergelijke ongelukkige misdeelden vallen dan ook meestal ter verzorging aan anderen. Zij moeten op de hulp van anderen steunen, en zelfs deze hulp, hoe bereidvaardig, hoe volkomen ook verleend, kan op verre na hun gemis niet vergoeden; zij zijn en blijven misdeelden, vreemdelingen in hun eigen huis en omgeving.

Het getal dier wachters, op den huidigen dag bekend, bepaalt zich tot vijf, waarvan er vier in het observatorium zijn geplaatst, en daar als transwachters door verschillende openingen hun aanwezigheid, althans hun toegangswegen, verraden. De vijfde is meer over alle deelen van het muurbekleedsel verdeeld, en heeft een eigenaardige rol tegenover de overige te vervullen. Wij hebben van hem reeds het een en ander gezegd in het negende Hoofdstuk, sprekende over de Alarmschel, onder den naam van het *gevoel*.

Hier zullen wij ons daarom bepalen tot de vier overigen, die wij in zinnebeeldige taal als den photograaf, den geluidseinpost, den luchtzifter en het proefstation zullen aanduiden, en die gewoonlijk bekend staan onder de namen van het gezicht, het gehoor, de reuk en den smaak, en, met het gevoel, de *zintuigen* heeten.

De zintuigen worden niet ten onrechte de „poorten van den geest" genoemd. Het zijn de organen, welke den mensch met de buitenwereld in verbinding stellen, alzoo de voer-

tuigen tusschen de buitenwereld en onze hersenen. Het zijn de werktuigen, waardoor het voedsel voor den geest wordt opgenomen en overgebracht naar de middelpunten van het zenuwstelsel, waar het tot ontwikkeling, versterking en uitbreiding der geestelijke kracht kan verwerkt worden.

Een gezond zintuig onderstelt een juist waarnemingsvermogen. Om goed te kunnen waarnemen worden drie dingen vereischt: een voorwerp, dat met onze zintuigsorganen in aanraking gebracht kan worden, een gezond zintuigsorgaan en gezond functioneerende hersenen. Zullen deze drie vereenigd tot een juiste waarneming, d. i. tot juiste onderscheiding, leiden, dan behooren de zintuigen geoefend en in behoorlijken staat van gaafheid gehouden te worden. De hersenen alleen zijn tot zulk een waarneming niet geschikt, evenmin als de zintuigsorganen. Zij heeft wel in de hersenen plaats, maar de indruk moet door middel van de zintuigen naar de hersenen geleid worden, door de zgn. *zintuigszenuwen.* Zijn de hersenen niet gezond of niet behoorlijk geoefend om juist waar te nemen, d. i. het waargenome juist te beoordeelen, dan zal de indruk van het waargenomene verkeerd zijn.

De zenuwen, die van de zintuigstoestellen naar de hersenen gaan, brengen op bepaalde deelen van de hersenen den indruk over, die daar tot een waarneming verwerkt wordt. Wordt deze geleiding afgesneden of gestoord, dan zal, zelfs bij gaafheid van het zintuig en van de hersenen, de indruk of de waarneming achterwege blijven. Daarentegen zal een herhaalde waarneming zulk een blijvenden indruk op de hersenen kunnen maken, dat wij, ondanks beter weten, toch in den waan verkeeren, alsof de indruk van de oorspronkelijke plaats van waarneming

heeft ingewerkt. Geamputeerden van armen of beenen bijv. zullen, als zij pijn gevoelen aan den stomp, steeds zeggen: „wat doet mijn voet" of „wat doet mijn hand zeer!"

Dit optassen van geheugenbeelden in onzen geest naast het vermogen, om hen telkens ten dienste van de zintuigelijke waarnemingen, bewust of onbewust, te laten werken, noemen wij *ervaring*. Hoe grooter het aantal onzer geheugenbeelden is, des te grooter is onze geheugenschat en tevens onze zekerheid in de schatting onzer zinnelijke indrukken. Eerst de ervaring stelt ons in staat, met behulp van de aanvullende verbeelding, uit het voorhanden voorstellingsmateriaal van geheugenbeelden de afgeronde deelen, ofschoon onvolledig, tot een volkomen beeld te voltooien: het huis als huis, den boom als boom, als lichamelijke voorwerpen te onderscheiden.

Het is echter geen volstrekt vereischte voor een algemeene zintuigswaarneming, dat een voorwerp aanwezig zij om een indruk op de hersenen voort te brengen. Het drukken op het oor of oog, of het zwellen van de vliezen dezer organen, dat natuurlijk ook met drukking op de zenuwen in verband staat, zal in het eene geval een geruisch, in het andere een lichtflikkering doen ontstaan. Men noemt dit *subjectieve gewaarwordingen*. Wij kunnen zelfs door een levendige verbeelding in verrukking geraken, als wij ons een geliefkoosd beeld voor den geest halen of ons een aangenaam geluid herinneren; zelfs de gedachte aan een smakelijk hapje kan ons doen watertanden of de herinnering aan een doordringende lucht ons doen niezen of walgen. Hier verdringt de verbeelding de werkelijkheid zoo sterk, dat de uitwerking op de hersenen dezelfde blijft. Wanneer de volksspraak dus zegt: „wij hooren met onze ooren, zien met onze oogen," enz.

dan moet dit opgevat worden in den zin van „door middel" onzer ooren en oogen, want het proces van het hooren, zien, enz. heeft alleen in het daarvoor bestemde hersendeel plaats.

Ieder zintuig is slechts geschikt tot het opvangen en overplanten van de verschijnselen, die tot zijn gebied behooren; het oog is alleen gevoelig voor den indruk van het licht, het oor neemt slechts geluidstrillingen waar, enz. Maar indien men de gehoorzenuw zou afsnijden en bij haar hersenuiteinde aan het hersendeel zou kunnen hechten, waar zich de gezichtszenuw inplant, dan zou bij een verwekken van geluid geen geluid, maar licht waargenomen worden, en omgekeerd, als men de oogzenuw op de plaats in de hersenen zou kunnen hechten, waar de gehoorzenuw is ingeplant, zoo zou een lichtindruk als een geluid in dat hersendeel worden waargenomen; wel een bewijs, dat de waarneming slechts in het daarvoor bestemde hersendeel plaats heeft.

Zijn de zintuigen dus tot een bepaald gebied beperkt, zij kunnen echter elkander tot op zekere hoogte vervangen en aanvullen. Zoo ziet men dat blinden zich door een uiterst fijn tastgevoel en gehoor onderscheiden, dooven een uiterst scherpen blik hebben. De consistentie en de vorm van een voorwerp worden door het tastgevoel evenzeer als door het gezichtszintuig waargenomen.

Zal een indruk op den geest werkzaam zijn en daar tot een afgerond beeld leiden, dan dient er een bepaalde geestelijke werkzaamheid plaats te hebben, en is een bepaalde oplettendheid noodig. De opmerkzaamheid kan tot zulk een hoogte worden opgevoerd, dat wij om zoo te zeggen geheel onze ziel er aan geven, wij gaan er, zooals wij dat noemen „geheel in op" Dat ondervinden

wij als wij onder den indruk van een aangename verschijning of een meesterstuk van kunst, verkeeren. Wij zijn dan, wat de Duitscher noemt: „begeistert." Dan maakt de verrukking zich zóó van ons meester, dat wij onze geheele omgeving vergeten, niet gewaarwordende wat er om ons heen voorvalt dan alleen datgene, waarop onze aandacht geheel is gevestigd. Wij vergeten ziels- en lichaamsleed, hetgeen de geneeskracht van muziek, van ernstigen arbeid of van gezellig verkeer uitmaakt. De krijgsman wordt in het vuur van het gevecht niet gewaar, dat hij gewond is, en het optreden van een bezwijming door bloedverlies zal hem eerst oplettend maken op het ondervondene lichaamsleed.

De gewoonte maakt ons vaak onvatbaar, om over de juistheid van den indruk te kunnen oordeelen. Zoo nemen werklieden, die dagelijks met kwalijk of scherpriekende stoffen omgaan, ten laatste niet meer dien eigenaardigen indruk waar. Hunne zintuigen zijn daarvoor afgestompt. De rioolwerker ruikt niet meer den inhoud dezer ruimten, de smid verdooft niet onder het geraas van den hamer, verblindt niet door het staren in de smidse of op het gloeiende ijzer, en is voor pijn, door aanraking met vuur en scherpe oppervlakten, of door een kwetsuur, minder vatbaar. De molenaar slaapt rustig in naast het stampen van zijn molen, de bakker naast het stommelen van den buil. Wij slapen door als wij een poosje naast de stadsklok wonen, en vernemen maar zelden meer haar telkens zich doen hoorend speel- en slagwerk. De onderwijzer, die niet gewoon is de schoolokalen geregeld te laten luchten, bemerkt ten laatste zelf het schadelijk luchtbederf niet, waarin ook hij zich beweegt en anderen aan blootstelt.

Ook door zwelling der slijmvliezen, die de zintuigsorganen omkleeden, en door sterke afscheiding van hunne oppervlakten, verstompt de zintuigswaarneming : bij zwelling van de keel zijn wij hardhoorend, bij verkoudheid in den neus hebben wij de scherpte van den reuk en van den smaak verloren.

Zoo zien wij, hoe door de zintuigswaarnemingen de wereld om en in ons zich aan ons kenbaar maakt. De zintuigen staan daar als trouwe wachters, om ons wonderschoone Huis voor gevaren te behoeden, maar ook als trouwe gidsen, die ons met de verschijnselen der buitenwereld in nauwe betrekking brengen.

Zij behoeven eene gepaste opleiding en gestadige verzorging. Wij moeten niet te veel van hen vorderen, zullen wij steeds op hunne hulpvaardigheid kunnen rekenen.

Zij mogen met recht de poorten van den geest genoemd worden, want eerst door hunne diensten verkrijgt het centraal-station van zenuwwerkzaamheid de hoogere beteekenis, die den mensch boven al het geschapene verheft.

EEN-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

DE PHOTOGRAAF.

De eerste en voornaamste der transwachters is gezeteld in een donker vertrek, aan de donkere kamer van een photographeer-toestel gelijk, en bezit, evenals deze, van voren een opening, waarin een aan weerszijden bol geslepen glas geplaatst is, dat eene lens genoemd wordt. Door deze lens valt het licht in de donkere ruimte. Daarin wordt het verlichte voorwerp op een bepaald punt van den donkeren wand afgebeeld, en door middel van een der bekende telegraafkabels naar het centraal-telegraaf-bureau in het observatorium overgebracht, om daar waargenomen en beoordeeld te worden. Dat waarnemen wordt *zien* genoemd, dat beoordeelen *onderscheiden*. Ziedaar in korte woorden de taak van dien gewichtigen seinpost.

Maar onze toestel onderscheidt zich van den gewonen photographeer-toestel door het bezit van twee waarnemingsposten, die echter in het centraal-station slechts ééne waarneming overbrengen. Men zou dit, als in strijd met de gewoonte van onzen Bouwmeester, weelde kunnen noemen; toch is dit inderdaad eene wijze voorzorg, evenzeer als het aanbrengen van dubbele toestellen voor den ge-

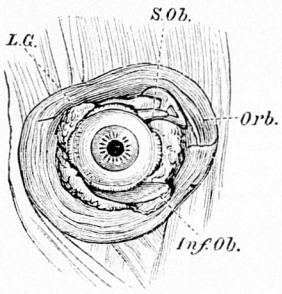
luid-seinpost. De indruk, door twee toestellen verkregen, is scherper en omvangrijker dan door één voortgebracht, ofschoon in geval van nood één ervan toch nog goede diensten kan bewijzen.

De beide seinposten, waarvan hier thans sprake is, zijn gezeteld aan den eersten trans van het observatorium, in den voorgevel van het Huis, en doen zich daar voor als twee ovale vensters. De toestellen zelven, eenigszins bolvormig en naar achteren uitgerekt, de *oogbollen*, zetelen in den voorgevel, en zijn ieder voorzien van twee kappen of kleppen, die, wanneer zulks noodig is, in horizontale richting kunnen bewegen en dan tegen elkander sluiten, zoodat zij, als jalouziën, de vensters van de oogbollen bedekken. Deze kappen noemt men in de gewone taal *oogleden*. Zij worden bewogen, door een der zeldzame dienaren, die als een elastieken band om de openingen van het Huis zijn gelegd, ten einde door hun samentrekking deze te sluiten. Zij heeten sluit- of kringspieren der oogleden. Deze oogleden zijn aan de randen voorzien van haartjes, *wimpers* genoemd, welke dienen om te fel zonlicht van de donkere kamer af te weren en tevens stof van buiten tegen te houden. Bovendien bevinden zich aan deze randen vetpotjes, *smeerkliertjes*, die de haartjes vet houden, en tevens beletten, dat het traanvocht over de oogleden vloeit, want vet en water zijn vijanden en gaan met elkander geen gemeenschap aan. Dit *traanvocht* is een ziltig nat, hetgeen gevormd wordt in een klier, die zich in de boven-buitenhoeken der oogleden bevindt, en dat het bindvlies van oogen en oogleden steeds vochtig en schoon houdt. Waait soms een stofje van buiten tusschen de oogleden, dan spuit de traanklier haar inhoud rijkelijker uit, om den vreemden indringer weg te spoelen.

Dan ontstaat er strijd tusschen het water en het vet, waarbij door overmacht het water de overwinning behaalt, en het oog „tranen" gaat, d. i. het traanvocht vloeit over de oogleden. In gewone gevallen vloeit het traanvocht, na de oogbollen gewasschen te hebben, langs de binnenzijde der oogleden, door een paar openingen, die zich aan de binnenhoeken bevinden, in de *traanpunten* en naar den *traanzak*, en vandaar verder naar het *traankanaal*, dat uitloost in de neusholte, waaruit het, òf door keel- en slokdarm, òf door de neusgaten een weg naar buiten vindt.

Boven de oogkappen zijn boogjes van haar aangebracht, de *wenkbrauwen*, evenals ornamenten aan de boogramen van onze huizen. Hier dienen zij, behalve tot versiering, tot afwering van sterk licht, en tot dam tegen het overvloedige zweet van het voorhoofd.

Fig. 31. Het trekkoord van den kaptoestel en het sproeivat.

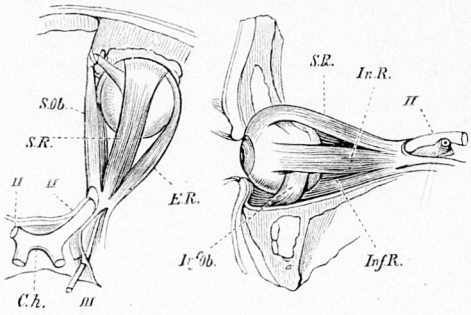


De voorzijde van het rechteroog, van de oogleden ontdaan. *Orb*, de kring- of sluitspier der oogleden; de katrol en inplanting der bovenste schuinsche oogspier, *S.Ob*, en der onderste schuinsche oogspier, *Inf.Ob.*; *LG*, de traanklier.

De toestellen liggen in twee holten, de *oogholten*, door verschillende beenderen van het observatorium gevormd, welke verscheidene gaten bevatten, om de geleidraden

van den telegraaftoestel naar het centraal-station en de bloedvaten door te laten. Deze holten zijn met vet gevuld, ter beveiliging van de toestellen tegen uitwendig geweld en om de beweging er van gemakkelijk te maken. Deze bewegingen zijn het werk van zes roode dienaren, die de toestellen in allerlei richtingen kunnen draaien.

Fig. 32. De photographeer-toestel omringd van zijne dienaren.



De oogspieren van den rechter oogbol van boven gezien. *SR*, bovenste rechte oogspier, *Inf.R*, onderste rechte, *S.Ob*, bovenste schuinsche *Inf.Ob*, onderste schuinsche, *Ch*, kruisverband van de gezichtszenuwen, (II); III, derde paar der hersenzenuwen, dat takken afgeeft aan al de oogspieren, behalve aan de bovenste schuinsche en de buitenste rechte oogspieren, *E.R.*, *In.R*, buitenste rechte oogspier.

Beschouwen wij thans die oogbollen van nabij.

De buitenste oppervlakte bestaat uit een wit, glinsterend, hard en taai vlies, het *harde oogvlies*, dat van voren, aan de opening van de donkere kamer, als een horlogeglas deze opening afsluit. Daar is het dunner en doorschijnend, heet het *hoornvlies* en puilt het eenigszins meer naar voren uit. Daarover is nog een vlies uitgespreid, dat de voortzetting vormt van het vlies, hetwelk de oogleden van binnen bekleedt en *bindvlies* heet. In dat vlies loopen ook een menigte bloedvaatjes en zenuwen

uit, die zich vooral doen gelden, als een vreemde indringer zijne oppervlakte prikkelt.

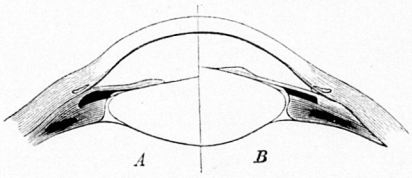
Kijken wij nu eens door deze openingen, dan zullen wij zien, dat zij, als een straalkrans, gedeeltelijk door gordijntjes bedekt zijn, welke gordijntjes in alle Huizen niet van dezelfde kleur zijn; in het midden laten zij gewoonlijk eene donkere opening, welke verkleind of vergroot wordt, naar gelang het gordijntje zich ontspant of samentrekt. Dat gordijntje heet het *regenboogvlies* en dient ook al om scherp invallend licht te temperen, door in zulk een geval de opening te verkleinen Die opening heet *pupil*.

Nu komt het er op aan, om met een scherp mesje of puntig schaartje dat horlogeglaasje te verwijderen. Dat moet heel voorzichtig geschieden, want anders zouden wij de kostbare lens kwetsen en het vocht, waarin zij zwemt, doen wegloopen. Wij geven daarom voorzichtig een prikje in het glaasje en knippen daarlangs het vliesje weg, totdat wij aan het oogwit zijn genaderd. Hebben wij dat met de noodige voorzichtigheid gedaan, dan vinden wij weder een vliesje, maar nu een uiterst dun, het *glasvochtvlies* geheeten, dat een zakje vormt, hetwelk een glasachtig vocht bevat. Deze ruimte mag het voorhof of de voorkamer van het oog heeten en daarin bevindt zich de lenstoestel. Hebben wij het vocht voorzichtig verwijderd, dan zien wij het gordijntje in al zijn kleurenpracht over een deel der lens gespreid. *)

*) Voor de ontleding van een oog is dat van een der herkauwende dieren zeer geschikt. Zelfs zonder microscoop is daaraan veel te zien, als men het voorzichtig, met een fijn schaartje of mesje, doorknipt of doorsnijdt.

Zoo zijn wij dan eindelijk tot de lens genaderd. Deze bestaat uit een schijf, van voren en van achteren bol, ofschoon naar achteren veel meer. Zij is samengesteld uit een reeks van op elkander liggende, op glas gelijkende plaatjes, ongeveer evenals die van een ui over elkander geplaatst en even glibberig en veerkrachtig. De dikte van deze lens in ons Huis is $^1/_2$ c.M. en de breedte omstreeks 1 c.M. Zij is nog in een afzonderlijk vliesje gevat, om haar goed vochtig en op hare plaats te houden. Nu verschilt de lens in ons Huis van die in den photographeer-toestel daarin, dat zij veerkrachtig is, dus platter of boller gemaakt kan worden, naarmate een voorwerp meer van ver of van nabij beschouwd moet worden, waartoe de photograaf de lens van zijn toestel meer naar voren of naar achteren schuift. Dat geschiedt door een veerkrachtig vlies, den *kapselband*, die bij spanning het voorste gedeelte der lens platter maakt, zooals, natuurlijk zeer vergroot, in onderstaande figuur zinnebeeldig is voorgesteld.

Fig. 33. Het fixeeren van de lens.

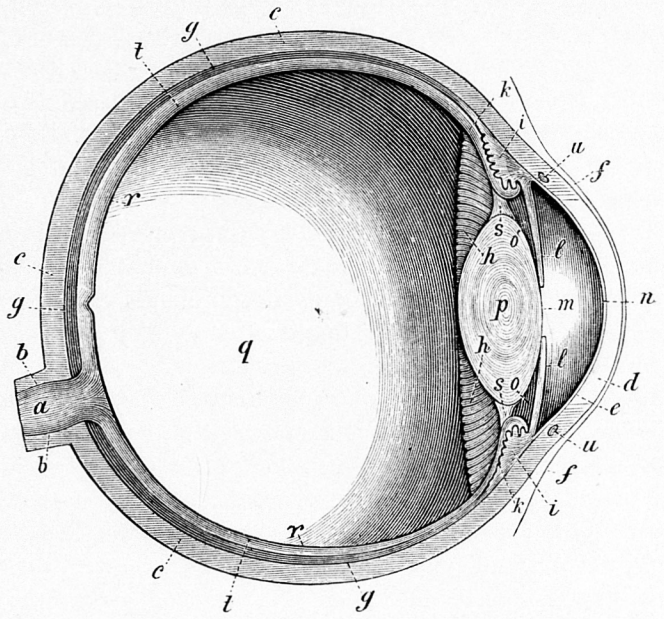


De lens in hare verschillende spanningen.
A. bij het zien naar verwijderde, *B.* bij het zien naar dichtbij zijnde voorwerpen.

Tegenover het voordeel van zelfregeling die de lens uit onzen toestel boven een glazen lens heeft, bezit de onze echter het nadeel dat zij geheel troebel kan worden, of

troebele vlekken kan bekomen (grauwe staar), dat, helaas, slechts te verhelpen is door de geheele lens te verwijderen of te vernietigen, en een glazen lens voor het oog te

Fig. 34. De photographeer-toestel van binnen gezien.



Horizontale doorsnede van den oogbol.

a. gezichtszenuw, *b.* scheede van de gezichtszenuw, *c.* harde of witte oogvlies, *d.* hoornvlies, *e.* glasvochtvlies, *f.* bindvlies, *g.* vaatvlies, *h.* stralenkrans of -lichaam, *l.* regenboogvlies, *m.* pupil, *n.* voorste en *o* achterste oogkamer met het water van de oogkamer, *p.* kristallens, *q.* glasachtig lichaam, *r.* glasachtig vlies, *s.* lenskanaal, *t.* net- of zenuwvlies, *u.* bloedvat. De inkeep op de hoogte van *g.* duidt het middenpunt der blinde plek aan.

plaatsen, opdat de voorwerpen weder in de donkere kamer kunnen afgebeeld worden.

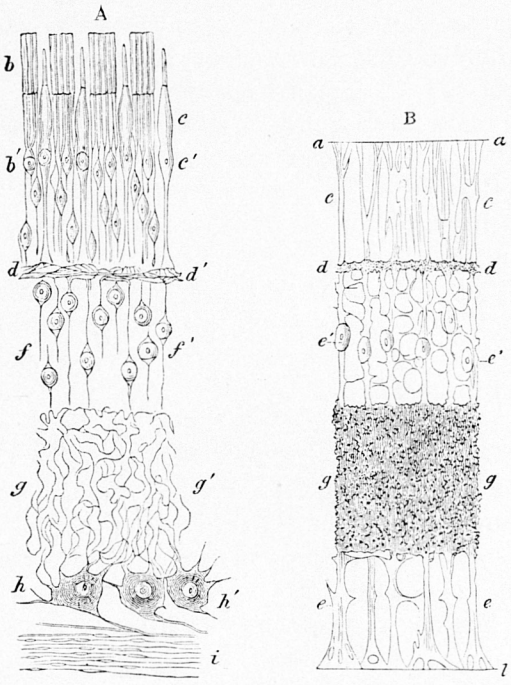
Wij lichten nu de lens uit haar omhulsel, verwijderen dit, en zijn zoodoende in de eigenlijke *donkere kamer* gekomen.

Waarom noemt men dit deel van onzen photographeer-toestel aldus ? Omdat de binnenwand van deze holte bedekt is met een vlies, dat bestaat uit een uiterst fijn net van bloedvaatjes (haarvaten), welk vlies daarom het *vaatvlies* wordt genoemd. Het ligt onmiddellijk tegen het harde oogvlies. Tusschen de mazen van dit weefsel, dat men als kopergaas kan beschouwen, is eene donkere kleurstof, als koolpoeder, afgezet, het *pigment*.

Over dit vlies breidt zich nu de *oogzenuw* uit, die aan het achter-ondergedeelte van den oogbol door de beide eerstgenoemde vliezen dringt, als een uiterst fijn net van zenuwtjes in zes verschillende lagen, tot de plaats, waar de lens is gelegen. Zeker is het niet vergeefs, dat de bouw van dit zenuwnet, het *net-* of spinnewebs*vlies*, zoo samengesteld is; hierop toch teekenen zich de beeldjes af der voorwerpen, waarop de toestellen zijn gericht. Van hier uit wordt de indruk van de beeldjes, die trouwens omgekeerd op het netvlies staan, evenals op het matglas, dat den achterwand van den photographeer-toestel vormt, door de gezichtszenuw naar de hersenen overgebracht, die de voorwerpen eigenlijk onderscheiden, m. a. w. zich een denkbeeld van het waargenomene maken. Voor dat het beeld zich toch op het netvlies afteekent, worden de stralen, die van het voorwerp komen, door de lens verzameld, doorkruisen elkander, en brengen zoodoende een omgekeerd beeld op het netvlies teweeg, dat in de hersenen door gewoonte en opvoeding weder in zijn normalen stand wordt gedacht.

Hoe dik denkt gij u nu die reeks van lagen ? Gij zult

Fig. 35. Doorsnede van de lagen van den spiegel.



Doorsnede van de lagen der zenuw- en verbindende elementen van het netvlies, zooals men zich die gescheiden moet denken, 250maal vergroot.

A. Het zenuwweefsel, *b*. de staafbundels, *c*. de kegels, *b′c′*. de kernen van de buitenste lagen, waarmede zij verbonden zijn, *dd′*. zeer fijn zenuw-tusschenweefsel, vanwaar fijne zenuwdraden naar het binnenste der kernen gaan, *ff′*. naar de binnenvlakte geleidende, *gg′*. de voortzetting van deze fijne zenuwen, gekronkeld en geweven in de uitspruitsels der zenuwcellen, *hh′*. — *ii′*. de uitbreiding van de vezels der gezichtszenuw; *B*. het bindweefsel, *aa*. buitenste grensvlies en straalswijze vezels over het binnenste grensvlies gaande, *ee′*. kernen, *dd*. korrelige tusschenlaag, *gg*. allerfijnste korrelige laag, *l*. het binnenste grensvlies.

zeker verbaasd staan, als ik u zeg, dat zij met elkaar een ruimte innemen, die tusschen 15 à 30 tiende deelen van een millimeter wisselt. En alle drie de vliezen, die den wand der achterste oogkamer vormen, zijn te zamen nog geen millimeter dik. Hieruit kan men dus eenigszins de teederheid van dit orgaan nagaan.

Nu is de ruimte van die donkere kamer niet ledig. Integendeel; zij is geheel gevuld met een helder vocht, dat in tal van vliesjes opgesloten, het *glasachtig lichaam* wordt genoemd. Het dient eensdeels om den oogbol in zijn vorm te houden, maar helpt ook mede, om de lichtstralen, die op het netvlies vallen, te breken, zooals men dat noemt, d. i. van de rechte lijn te doen afwijken, ten einde het waargenomen voorwerp juist op het netvlies afgebeeld te krijgen.

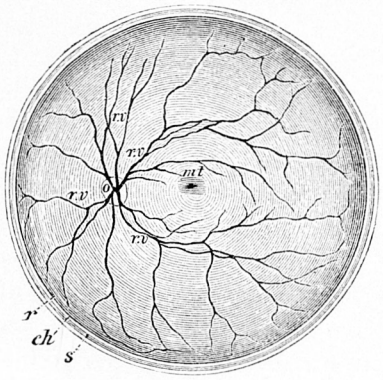
Alvorens de gezichtszenuwen naar de oogbollen gaan, doorkruisen, op eenigen afstand van de hersenen, waaruit zij haren oorsprong nemen, hare vezels zich onderling, en geven daardoor aanleiding, dat wij, met twee oogen ziende, slechts één indruk van het voorwerp krijgen, evenwel meer afgerond dan het geval zou zijn, als wij slechts met één oog zagen. Om een voorwerp enkel te zien, wordt nog vereischt, dat de lichtstralen, die er van uitgaan, op de overeenstemmende punten van beide netvliezen vallen, welke punten de *gele vlekken* heeten. Slechts als de beide oogassen zich niet in dezelfde richting bewegen, zoodat de hoek, waaronder de lichtstralen van het voorwerp in het eene oog vallen, grooter of kleiner is dan die van het andere oog, zien wij dubbel. Wij kunnen dit kunstmatig voortbrengen door scheel te zien of door den oogbol aan eene zijde te drukken.

Op de plaats waar de gezichtszenuw den oogbol bin-

nendringt, heeft geen lichtindruk plaats; dit deel noemt men daarom de *blinde plek*.

De voornaamste eigenschap van het netvlies is het vermogen om de aether-trillingen, die de physische grondslag van het licht zijn, te veranderen in een prikkel voor de vezels der gezichtszenuw, die alleen door deze prikkeling de gewaarwording van licht in de hersenen doen ontstaan.

Fig. 36. De blinde plek van den photographeer-toestel.



De achterste helft van den oogbol van binnen gezien.

s. harde oogvlies, ch. vaatvlies, *r.* netvlies, *r.v.* bloedvaten van het netvlies ontspringende bij *o.* de gezichtszenuw of de blinde plek, *mt.* de gele plek met de zwarte plek in haar midden, vormende de centrale groeve.

Het licht toch is het product van beweging en wel van een trilling der aethermassa. Een voorwerp doet zich derhalve dan verlicht voor, als het deze massa in beweging brengt. Men moet zich dus de aether-trillingen als golflijnen voorstellen, die, van het verlichte voorwerp uitstralende, op het netvlies van het oog vallen.

Bij een normaal gevormd oog vallen de lichtstralen van een voorwerp zoo op het netvlies, dat zij in één punt

samenkomen, hetwelk het *brandpunt* wordt genoemd. Alleen in dit geval erlangt men een scherp begrensd beeld van het voorwerp.

Maar als nu de afstand van de lens tot het netvlies te groot of te klein is, dan zal men een onduidelijk beeld waarnemen, hetgeen bij bijzienden of oververzienden het geval is, als zij zonder bril hunne oogen gebruiken.

Een normaal gevormd oog bezit ook de eigenschap om zich naar den afstand der voorwerpen te schikken, te accommodeeren zeggen de geleerden. Moet een normaal oog iets van nabij zien, dan vernauwt zich de pupil, de pupilrand en de voorvlakte der lens worden sterk gewelfd en naderen zoodoende tot de achtervlakte van het hoornvlies. Dit geschiedt door de spanspier van den kapselband. Door de sterke welving van de lensvlakte wordt haar brandpuntafstand verkort (zie fig. 33 blz. 172). Hoe sterker de welving, des te grooter de inspanning; vandaar de drukking, die men in het oog gewaar wordt na het langdurig beschouwen van kleine voorwerpen op korten afstand.

Geeft men nu aan dien wenk der natuur geen gehoor, dan behoudt de lens ten laatste dien stand, het oog wordt kortzichtig, en verliest tevens het vermogen om zich te accommodeeren, een gebrek dat ook van zelf ontstaat op gevorderden leeftijd.

De afstand van het duidelijk zien van nabijzijnde voorwerpen is 20—26 c.M., voor ver afgelegene 5 M., zonder dat het normale oog zich daarbij behoeft in te spannen, dus te accomodeeren.

Bij kortzichtigen is het vertepunt op korteren afstand geplaatst; parallelle lichtstralen van verwijderde voorwerpen vallen in zulk een misvormd oog vóór het netvlies samen. Zij hechten zich als verstrooiingcirkels op het

netvlies en leveren daar de onduidelijke beelden, welke de bijzienden, zonder bril, gewoonlijk gewaarworden. Nabijzijnde voorwerpen kunnen zij echter zeer duidelijk waarnemen. Holle brilleglazen, die de lichtstralen, van een voorwerp uitgaande, meer doen uiteenwijken, bewerken dus, dat de lichtstralen in zulk een oog op het juiste punt van het netvlies samenvallen, en daardoor het scherpzien mogelijk wordt.

Wij hebben ten slotte nog te wijzen op het zoogenaamd gezichtsbedrog.

De indruk, dien het licht op het netvlies teweegbrengt, duurt niet slechts zoolang het licht er op inwerkt, maar ook zelfs korten tijd daarna. Deze indruk heeft bliksemsnel plaats, maar met de waarneming verloopt nog omstreeks een achtste van een seconde, waaruit volgt, dat indien twee indrukken van elkaar gescheiden zijn door een mindere tijdruimte, men hen niet van elkander kan onderscheiden. Vandaar, dat, als men een verlicht voorwerp snel ronddraait, de lichtindruk een lichtenden cirkel vormt, zooals men bij draaiende zonnen van een vuurwerk kan waarnemen, waar de lichtbeelden slechts uit twee, vier of zes stuks bestaan, op vrij grooten afstand van elkaar geplaatst. Hetzelfde neemt men waar bij een snel draaiend wiel, waarvan men de spaken niet kan onderscheiden, waardoor zij zich als eene dichte massa voordoen.

De prikkelbaarheid van het netvlies is spoedig uitgeput. Staart men toch een oogenblik op een schitterend voorwerp, dan wordt het gedeelte van het netvlies, daardoor getroffen, spoedig ongevoelig. Richt men het oog, nà zulk een indruk, op een zwak verlichte oppervlakte dan zal men eene zwarte vlek op het gezichtsveld zien verschijnen, als een gevolg van de tijdelijke blindheid van

dit gedeelte van het netvlies. Indien het schitterend licht slechts van ééne kleur is, dan wordt het gedeelte van het netvlies, waarop dat licht heeft ingewerkt, ongevoelig voor de stralen dezer kleur, maar niet voor de overige stralen van het licht-spectrum. Dit is de oorzaak der complementaire of aanvullende kleuren, die men na zulk een indruk waarneemt. Richt men bijvoorbeeld gedurende een poosje één zijner oogen scherp op een rooden ouwel, die op een vel wit papier geplakt is, en vervolgens datzelfde oog op de witte papiervlakte, dan zal het voorkomen, of een ouwel van dezelfde grootte, maar groen gekleurd, op het papier ligt. Is de ouwel groen gekleurd, dan doet zich het schijnbeeld rood voor.

Enkele personen hebben een gebrek in het netvlies, waardoor zij onvatbaar zijn om sommige kleuren te onderscheiden. Men noemt dit gebrek kleurenblindheid.

Wij zien dus, dat deze sein-wachtpost van ons Huis, hoe klein ook in omvang, toch een tal van uiterst fijne werktuigjes bevat, die goed in orde moeten zijn, zal de seinwachter zijn dienst naar behooren kunnen vervullen.

En toch, hoe weinig prijs ziet men vaak den bewoner van het Huis stellen op het bezit van zulk een wachter in volmaakten staat. Hier wordt op jeugdigen leeftijd te veel van hem gevergd, door hem, bij een slechte verlichting, te lang te laten turen op kleine, nabij zijnde voorwerpen, daar wordt hij, op meer gevorderden leeftijd, aan allerlei schadelijke invloeden blootgesteld, en verzuimt men vaak om bij tijds geneeskundige hulp in te roepen, als er iets in 't ongereede raakt, of, wat nog slimmer is, men wint den raad in van kwakzalvers, die het kwaad slechts verergeren, of tot het geheele verderf van het orgaan bijdragen.

TWEE-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

DE GELUIDSEINPOST.

De tweede wachter van ons Huis, dien wij met den naam van geluidseinpost bestempelen, heeft eene niet minder gewichtige betrekking dan zijn voorganger, en is zeker met niet minder wijsheid van het noodige voorzien. Ook bij hem vindt men de toestellen in verschillende ruimten aangebracht, waaraan men, wegens haren vorm, den minder weidschen naam van „gangen" gegeven heeft.

De wijze Bouwmeester heeft de voorzichtigheid gehad, ons van een dubbel stel van zoodanige gangen te voorzien, ten einde den bewoner van alle kanten met zijne omgeving in betrekking te stellen, en misschien ook voor 't geval dat een van beiden in 't ongereede mocht raken. In gaven toestand werken zij echter zoo eenvormig, dat wij meenen er slechts een te bezitten.

Laat ons beproeven een blik in deze geheimzinnige gangen te werpen, want, waarlijk geheimzinnig zijn zij, zóó zelfs, dat men den sleutel van de beteekenis van menig vertrek, en het gebruik van menig meubelstuk daar aanwezig, nog niet kent.

Haar plaats in het observatorium en den toegang er heen vindt men in dat gedeelte, hetwelk het slaapbeen

heet. Twee openingen, aan weerszijden van het koepeldak van ons Huis, duiden de plaats aan, waar men deze geheimzinnige ruimten kan vinden. Deze openingen zijn voorzien van kraakbeenige schelpen, die de bezoekers ontvangen en overbrengen naar het voorhof.

De schelpen worden *ooren* genoemd en het voorhof de *uitwendige gehoorgang.*

De gang is, als elke deftige gang, bedekt met een looper, of eigenlijk geheel bekleed met een rooskleurig behangsel, en voor aan vindt men er een ring van borsteltjes, als een gangmat. In het behangsel bevindt zich een menigte der bekende grooms, welke smeerkliertjes heeten, en dienen om den looper glad te houden, zoodat de bezoekers er ongestoord overheen kunnen gaan.

De richting van de gang is schuin benedenwaarts, dus eenigszins naar beneden uitgezakt. De lengte ervan is zoowat $2^1/_2$ c.M. Zeker niet lang, maar toch lang genoeg in verhouding tot de andere vertrekken.

Aan het einde van die gang vinden wij een soort van glazen deur, die echter niet geopend kan worden, noch waardoor men heen kan zien. Het is een vlies, dat het *trommelvlies* genoemd wordt. Hier moeten de bezoekers aantikken om tot de binnenvertrekken toegelaten te worden. Maar dat geschiedt op zeer eigenaardige wijze. Als zij iets te zeggen hebben, doen zij dit door het trommelvlies in trilling te brengen. Deze trilling plant zich voort in het vertrek, dat de *trommelholte* wordt genoemd. Het gelijkt veel op een tunnel en heeft zulke harde wanden, dat men hem het rotsbeen noemt. Maar opdat de bezoekers zich niet aan deze wanden zouden kwetsen, zijn zij met een zacht behangsel bekleed. Dit vertrek kan beschouwd worden als den weg naar de gehoorzaal. Men vindt daar

een reeks van boodschappers, die de wenschen der bezoekers overbrengen ter plaatse waar zij in overweging genomen worden. Het is eene zonderlinge aaneenschakeling van gewrochten, die men daar ter plaatse niet zou zoeken. Men noemt hen *hamer*, *aanbeeld* en *stijgbeugel*, en te zamen de *gehoorbeentjes*.

Wat doen die werktuigjes hier? Om dat duidelijk te maken, moeten wij even een uitstapje op het gebied der geluidsleer maken.

Wij hebben reeds in het negentiende hoofdstuk gezien, dat alle geluidgevende lichamen, zooals snaren en vliezen, trillen. Zij deelen hunne trillingen aan andere vaste, vloeibare of luchtvormige lichamen mede, welke daardoor tevens in trilling komen. Ook de lucht beweegt zich in schokken, die men golven noemt, en deze lucht- of *geluidgolven* komen deels op de uitwendige vlakte van het hoofd neer en worden vandaar, ofschoon zeer zwak, tot de gehoorzenuwen voortgeplant, of treffen voor een ander deel ook de oorschelp en de uitwendige gehoorgang. De zoo opgevangen en rechtstreeks invallende geluidgolven worden door de uitwendige gehoorgang naar het trommelvlies gevoerd, waardoor zij dit gespannen, veerkrachtig vlies in gelijke trillende beweging brengen, juist zooals dat bij het gespannen vlies van het oorstuk eens telephoons plaats vindt. De trillingen worden dan op dezelfde wijze van het trommelvlies op de gehoorbeentjes overgeplant en wel eerst op den hamer, van dezen op het aanbeeld en van dit op den stijgbeugel, die op zijne beurt de trilling mededeelt aan het vlies, dat het middenoor van het uitwendig oor scheidt.

Het trommelvlies nu is strak gespannen en zijne trillingen worden door de vaste verbinding met de gehoor-

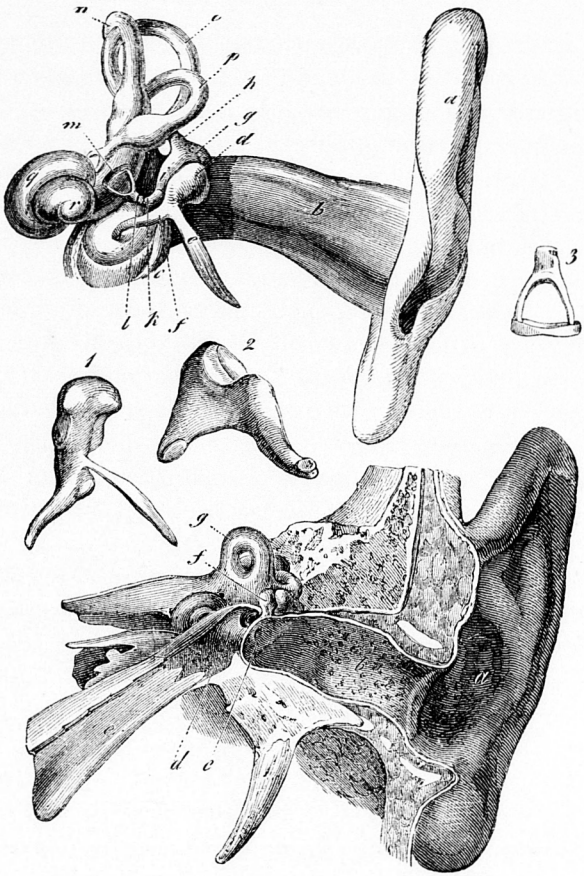
beentjes zeer beperkt, blijkbaar met hetzelfde doel als de paukenist de handen snel op het paukenvel legt, om den nagalm van den slag te smoren. Buitendien werkt op het trommelvlies een kleine spier, de zgn. *trommelspanner*, die dit vlies strakker of minder strak spant, om hetzij hooge of lage tonen op te vangen. Waar deze spier haar dienst weigert, treedt hardhoorendheid op.

Nu spraken wij zooeven van de trillingen der lucht, die zich als geluidgolven openbaren. Waar echter geen lucht aanwezig is, kunnen de geluidgolven niet ontstaan. Daarom is er eene geleidingsbuis voor de lucht aan de trommelholte verbonden, de zgn. *Eustachiaansche buis* of oortrompet, die naar de keelholte gaat, en zich daar opent. Door deze opening wordt, bij het slikken, gestadig lucht aangevoerd. Bij neus- en keelzwelling, zgn. verkoudheid, kan deze buis, die hetzelfde vlies bevat als die holten, tevens ontstoken en gezwollen raken, zoodat men bij het slikken pijn en tevens knappen in het oor gewaar wordt, hetgeen veroorzaakt wordt door het stootsgewijs indringen der lucht door de gezwollen buis, welke schokken zich op het trommelvlies voortplanten en daar het zgn. knappen van het oor teweegbrengen.

Ten einde de voortplanting van het geluid, door middel van de lucht in deze buis, bij aandachtig luisteren gemakkelijk te maken, doen wij onwillekeurig den mond open.

Als men dit zonderling samenstel van instrumenten oppervlakkig nagaat, dan zou men eerder aan een soort van ketelmuziek denken, dan veronderstellen dat zij harmonisch samenwerken om de verschillende geluidgolven over te brengen, welke een klank of een reeks van klanken vormen, en waaruit de heerlijke melodiën onzer toondichters of de verrukkelijke verzen onzer poëten bestaan.

Fig. 37. De paukentoestel.



Het gehoorwerktuig.

De bovenste figuur vertoont de afzonderlijke deelen van den gehoortoestel in hun samenhang: *a*. het uitwendig oor, *b*. de uitwendige gehoorgang, *c*. het trommelvlies, *d*. het hoofdje, *e*. de lange steel, *f*. de handgreep van den hamer, *g*. het aanbeeld, *h*. de korte *i*. de lange steel van het aanbeeld, *k*. het lensvormig beentje, *l*. de stijgbeugel, *m*. de trede van den stijgbeugel op het ovale venster geplaatst (tusschen het voorhof en de trommelholte); *n*. de bovenste *o*. de achterste en *p*. de buitenste halfcirkelvormige kanalen, *q*. het slakkenhuisje, *r*. de koepel van het slakkenhuisje.

De onderste figuur stelt het gehoororgaan in zijn overlangsche doorsnede voor. *a*. het uitwendige oor, *b*. de uitwendige gehoorgang, *c*. het trommelvlies, *d*. de trommelholte, *e*. de Eustachiaansche buis of gehoortrompet, *f*. de gehoorbeentjes, *g*. halfcirkelvormige kanalen. De gehoorbeentjes: 1. de hamer, 2. het aanbeeld (met het lensvormig beentje), 3. de stijgbeugel.

Toch vindt men hier in een zeer beperkte ruimte een dergelijk vernuftig samenstel van geluid-voortplanters. De ontleedkundigen hebben deze gehoorbeentjes nu wel de namen van hamer, aanbeeld en stijgbeugel gegeven, maar dat zijn slechts conventioneele namen, die op den leek een zonderlingen indruk maken.

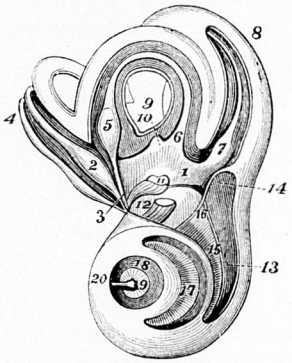
Al dit schijnbaar zonderlinge wordt echter overtroffen door hetgeen wij in de derde ruimte van het gehoorwerktuig, het *inwendig oor*, de eigenlijke gehoorzaal, zullen te zien krijgen. Hier zullen wij weder op een reeks van namen stuiten, die men in ons Huis, en zeker in dit observatorium, niet zou vermoeden. Dat verhindert niet dat de voorwerpen er met de grootste wijsheid zijn bijeengebracht en een stelsel van geluidinstrumenten leveren — hoe is niet altijd duidelijk — dat zeker onovertreffbaar is.

En dat is wel noodig, want eerst hier worden de schoone melodieën en gewrochten van menschelijke vaardigheid ten gehoore gebracht, en door de geleiding naar het centraal-station ter beoordeeling geseind.

Als wij het inwendig oor beschouwen, zien wij voor ons zulk een gekronkeld kanaal, dat het terecht den naam van *doolhof* heeft gekregen. Het is een onregelmatige, vliezige ruimte, die met een vloeistof is gevuld, en op wier binnenste wanden zich de gehoorzenuw met hare zenuwvezels uitbreidt. Dit doolhof wordt weder in drie deelen verdeeld, die men, naar gelang van hun vorm, het *voorhof*, het *slakkenhuis* en de *halfcirkelvormige gangen* noemt. Het voorhof, een langwerpig zakje, zoo groot als een erwt, is het dichtst bij de trommelholte gelegen, en daarvan door het gesloten ovale venster gescheiden. Het slakkenhuis heeft uitwendig denzelfden vorm als een

echt slakkenhuis, doch is van binnen door een deels beenig, deels vliezig schot, de *spiraalplaat*, in twee boven elkander gelegen spiraalgangen gescheiden. De bovenste staat met het voorhof in verbinding en heet derhalve *voorhoftrap*. Buitendien bevat het slakkenhuis nog een

Fig. 38. De gehoorzaal.



Het doolhof van het linker oor in doorsnede.

1. Holte van het voorhof, 2. fleschvormige uitzetting van het bovenste halfcirkelvormig kanaal, 4. bovenste h. c. kanaal, met zijn vliezigen binnenwand, 3. 5. onderste h. c. kanaal en fleschvormige uitbreiding, 6. grens van het vliezig kanaal van het h. c. kanaal en den gemeenschappelijken zak, 7. hals van het middelste h. c. kanaal 8. hetzelfde kanaal met zijn vliezigen binnenwand, 9. gemeenschappelijk kanaal, 10. gemeenschappelijk vliezig kanaal, 11. gemeenschappelijke zak, 12. afzonderlijke zak, 13. eerste winding van het slakkenhuis, 14. uiteinde van de trommelholte, overeenstemmende met het ovale venster 15. spiraalplaat, 16- 18. windingen van het slakkenhuis, 19. spiraalplaat, eindigende in het sikkelvormig uitsteeksel, 20. trechter.

kanaal, de *slakkenhuisgang* geheeten, die van het voorhof tot aan den koepel van het huisje als een wenteltrap zich slingert. De halfcirkelvormige kanalen zijn drie gebogen buizen, die in het doolhof met een fleschvormige verwijding uitmonden. Op de binnenste oppervlakte van

het vliezige doolhof breiden zich de fijnste uiteinden van de gehoorzenuw uit, en ontvangen daar de voor haar bestemde prikkels. Het doolhof is dus voor het oor hetzelfde wat het netvlies voor het oog is.

Nog zijn wij niet aan het eind der geheimzinnige voorwerpen, waarmede ons gehoorwerktuig gestoffeerd is. Als wij het doolhof van binnen nagaan, dan vinden wij het met vocht gevuld. Nu weten wij, dat vloeistoffen het geluid sterker voortplanten dan lucht, en vaste voorwerpen nog sterker dan vloeibare. Welnu, beide deze versterkingsmiddelen treffen wij hier aan; in het vocht bevindt zich kalkgruis. Dit wordt door de vloeistof bewogen, en de wrijving, daardoor teweeggebracht, versterkt den indruk der geluidgolven op de gehoorzenuw. Bovendien bevatten de wanden van dat kanaal nog een menigte borstelige haartjes, die mede in trilling worden gebracht, evenals de koperen stiftjes van een mondharmonica.

Maar zeker het kunstigste van alles is het klavier, dat zich bevindt langs den wand, die den slakkenhuisgang van den voorhoftrap scheidt. Hier vindt men 3000 of meer uiterst kleine en fijne vezeltjes, als het klavier van een piano, in steeds kortere spanningen, over den klankbodem uitgestrekt. Worden deze in trilling gebracht, dan verwekken zij de tallooze geluiden, die wij in onze omgeving waarnemen.

Voor zulk een oneindige, met betrekking tot de voortbrenging van geruischen zoo onuitputtelijke verscheidenheid van geluidgolven, is een dergelijk samengesteld werktuig noodig als het menschelijk gehoorwerktuig. Door welke bijzondere verrichtingen van het orgaan dit plaats heeft, is nog grootendeels onverklaard. Nochtans schijnt de meening niet ongegrond, dat in het voorhof slechts geruisch, maar geen tonen, wordt opgenomen, terwijl

deze slechts door de genoemde vezeltjes opgevangen en door middel van de gehoorzenuw naar de hersenen overgebracht worden, om daar tot bewustzijn te komen.

Het aanslaan van de dubbele snaar van het klavier geeft een toonschaal aan. Hoe meer ontwikkeld en zuiver gestemd dit instrument in ons Huis is, des te fijner wordt het gehoor van den bezitter beschouwd.

Nu hebben wij gezien, dat de tonen, naar gelang van hun hoogte en kracht, een eigenaardige kleur, *timbre*, bezitten. Deze kleur is verschillend bij de onderscheidene soorten van muziekinstrumenten, door de menschelijke hand vervaardigd. Raken wij bijv. op een klavier of op een viool de a-snaar aan, dan onderscheiden wij beide tonen gemakkelijk door hun kleur. Voor ons gehoor smelten de samengestelde tonen echter tot één indruk samen: wij hooren schijnbaar slechts één eenvoudigen toon. Doch daar wij hem toch altijd volgens zijn kleur onderscheiden, zoo moet in het slakkenhuis een inrichting aanwezig zijn, die een gescheiden opnemen van prikkels mogelijk maakt, om als een totaal-indruk tot ons bewustzijn te komen. Dit schijnt de taak te zijn, die voor het klavier in ons oor weggelegd is.

Voor zoover wij er in geslaagd zijn u het kunstig samenstel van onzen tweeden transwachter duidelijk te maken, zal dit zeker uwe bewondering hebben opgewekt, en u tevens tot dankbaarheid hebben gestemd jegens dien onvolprezen Bouwmeester, wiens wijsheid en beleid, door de plaatsing van dezen nuttigen wachter van ons observatorium, de waarde van ons Huis zoo heeft doen stijgen. Hoeveel genot en voordeel de bewoner, in het volmaakte bezit van zulk een wachter, deelachtig is, kan ieder beseffen, die een fijn, goed geoefend gehoor mist.

maar beseft vooral hij, die eens dit voorrecht heeft genoten, doch thans als een doove in de maatschappij moet verkeeren, waardoor hij voor een goed en schoon deel van haar afgesloten wordt.

Laat dit een les zijn voor allen, die door onvoorzichtigheid en zorgeloosheid de deugdelijkheid van dit instrument in gevaar brengen. Het gehoororgaan is een werktuig, dat hoogst gevoelig voor indrukken is, en daarbij aan velerlei invloeden van de buitenwereld blootstaat. Het kan op den duur noch overmatige hitte, noch strenge koude. evenmin schokkende geluiden of stooten verdragen.

Menig kind is door de onoordeelkundige bestraffing zijner opvoeders voor geheel zijn leven ongelukkig gemaakt, als dezen, in woede ontstoken, het om de ooren slaan, als zij het lichaam sterk schokken, of als zij het oor aan scherpe doordringende geluiden blootstellen.

Eveneens kan onherstelbare doofheid ontstaan, indien men de hebbelijkheid van vele kinderen niet tegengaat, om met scherpe voorwerpen in het oor te peuteren, of daarin harde voorwerpen te drukken.

Langdurige verkoudheden van neus- en keelholten kunnen eveneens aanleiding geven tot ontsteking der oortrompet en vervolgens van het middenoor.

Zoodra zich hardhoorendheid van eenige beteekenis en eenigen duur vertoont, moet men de hulp van een deskundige inroepen en zich niet laten misleiden door de middeltjes van kwakzalvers, zooals in den tegenwoordigen tijd maar al te veel, in den vorm van oordroppels, oorbalsems, enz. in de couranten worden aangeprezen. Reeds het uitstel van een goede behandeling, daardoor ontstaan, kan noodlottige gevolgen hebben.

Men houde dezen hoorenden wachter dus in eere en waarde.

DRIE-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

DE LUCHTZIFTER.

Wij zijn thans genaderd aan de seinposten der tweede klasse, die als van minder waarde bij de schatting van het Huis eene lagere rangorde innemen. Zij zijn dan ook, overeenkomstig hun rang, op de lagere transen van het observatorium geplaatst.

De post, met den naam van luchtzifter, gewoonlijk *reukorgaan*, betiteld, staat met zijn ingang op den tweeden trans. Hij is uitwendig kenbaar door een schuin afdak, in het midden van den voorgevel van het observatorium geplaatst, en heeft een ingang door een middenschot gescheiden, zoodat deze twee openingen vormt, die *neusgaten* heeten. Zij bevinden zich boven den ingang van de woning des vierden wachters, en de geheele toestel heeft met den daaronder gelegene op velerlei wijzen gemeenschap, zoodat de eerste dezen laatsten vaak te hulp komt.

Dit schuine afdak, de *neus* genoemd, heeft met de werking van den luchtzifter niet veel uit te staan, want de eigenlijke luchtzeef zetelt er achter, en kan desnoods zonder die betimmering zijn plicht even goed vervullen. Maar als men de openingen van dit afdak sluit, dan wordt deze plichtsvervulling belemmerd of geheel belet.

Uit deze beschouwing en benaming blijkt, dat het materiaal, waarvoor de toestel bestemd is, een gasvormige stof is.

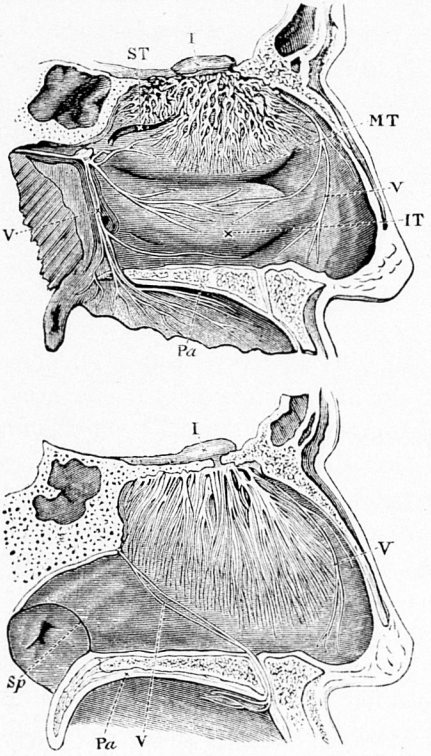
De taak van dezen toestel is, wat wij in het dagelijksche leven *ruiken* noemen, dat is luchtvormige stoffen met de uitbreiding der reukzenuwen, die door het zeefbeen gaan, in aanraking brengen, en zoodoende in het deel der hersenen waar deze zenuw haar oorsprong neemt, de gewaarwording doen ontstaan, welke wij reuk noemen.

Alvorens met dit onderwerp voort te gaan, willen wij dit reukwerktuig op zich zelf en in verband met zijn omgeving nagaan.

De *neusholte* wordt gevormd door een deels beenig, deels kraakbeenig gedeelte van den neus. Deze is in het midden door een van achteren en van boven beenig, van voren en van onderen kraakbeenig tusschenschot overlangs in twee ongeveer gelijke helften verdeeld. Van achteren hebben deze holten gemeenschap met de keelholte. Bovendien bestaat er gemeenschap met de holten van andere beenderen, bovenkaaks- en voorhoofdsboezems, en van ter zijden met de welbekende oortrompetten, dus met de trommelholte van het oor. Eindelijk stort ook het traan- en neuskanaal zijn inhoud in de neusholte uit. Zij wordt van onderen door het harde gehemelte begrensd, in welks achtergedeelte zich een gat bevindt, waardoor de bloedvaten en zenuwen der mondholte dringen.

Het dak wordt gevormd door een dun plaatje, met tal van gaatjes, als een zeef, waardoor de eigenlijke *reukzenuw* zich een weg baant, om zich daarna in het neusslijmvlies te verspreiden. In elke helft van de beenige neusholte liggen aan den buitenwand drie gekronkelde plaatjes, de *neusschelpen* genoemd, waardoor drie boven

Fig. 39. De luchtzifter in doorsnede.



Loodrechte doorsneden van de neusholte.

De bovenste figuur stelt den buitenwand der linker neusholte voor; de onderste figuur geeft de achterzijde van het middenschot (Sp) van den neus te zien, dat de bovenwand vormt van de rechter neusholte. I. de reukzenuw en hare vertakkingen V. takken van het 5de zenuwpaar, P*a*. gehemelte, dat de neus- van de mondholte scheidt, ST. de bovenste neusschelp, MT. de middelste, IT. de onderste; de letter I is geplaatst in de schedelholte voor de hersenen bestemd, terwijl het gedeelte, waarop de reukhersenkwab rust en waardoor de vezels der reukzenuw gaan, het zeefbeen heet.

elkander liggende, van achteren naar voren zich vereenigende gangen gevormd worden. De geheele neusholte is met een vlies, als voortzetting van de huid, bedekt; slechts het bovenste deel van dat vlies bevat de reukzenuw, dus den luchtzifter. Deze bestaat uit langwerpige, spilvormige lichaampjes, die op de fijnste uiteinden der door het zeefbeen gedrongen vezels van de reukzenuw zitten.

Het overige onderste gedeelte der neusholte is niet voor den seinpostdienst bestemd, maar is de toegang tot den waschtoestel. Het slijmvlies aldaar is met flimmercellen bedekt, die de in den neus gedrongen onreinheden vasthouden en hen later, hetzij door de neusgaten of door den strot, verwijderen. De ingeademde lucht wordt, zooals wij weten, in de neusgaten verwarmd en strijkt onbelemmerd door het onderste gedeelte van den neus, achter het zachte gehemelte, naar het strottenhoofd, zonder dat zij met de lucht in het bovenste gedeelte der neusholte, die den reuktoestel bevat, gemeenschap heeft. Om dus goed te kunnen ruiken, moeten wij door een sterke inademing, opsnuiven, de lucht naar den zeeftoestel opvoeren. Daarbij moet het slijmvlies vochtig zijn en de reukstof gasvormig (vluchtig) of zoo licht, dat zij gemakkelijk in de lucht zwevende blijft. Reukwateren werken daarom alleen door de vluchtige (aetherische) stoffen, die zij bevatten. Het vocht zelf heeft geenerlei invloed op het reukorgaan.

Wij zien dus, dat onze wachter met recht een luchtzifter mag genoemd worden. Slechts een krachtige luchtstroom met reukstoffen bedeeld, werkt op den reuktoestel in.

Nu is de reuk, evenals het gevoel, een dienaar, die zich strikt aan zijn taak houdt. Hij ruikt, meer niet; hij be-

kommert zich niet om het voorwerp dat de reukstof afgeeft, en heeft zoo zijn eigen opvatting van hetgeen hij waarneemt. Hij noemt aangenaam wat zijn gelijke, in een ander Huis gezeteld, onaangenaam zal vinden. Het oordeel van anderen kent hij niet. Is het reeds moeielijk over de smaken te twisten, nog veel meer geldt dit bij de beoordeeling van een reukstof. Wat het eene reukorgaan in verrukking brengt, is voor het andere een aanleiding tot walging. Men vindt menschen, die hun linnengoed en kamers met muskus en patchouli als 't ware doortrekken, terwijl andere die luchten onuitstaanbaar vinden. Men heeft menschen, die in den reuk van bedorven kaas, als de fijnste essence, een behagen scheppen; en anderen, die er van walgen; men treft nog andere menschen aan, die carbolzuur onuitstaanbaar vinden, doch teerlucht met welbehagen opsnuiven. Eindelijk vindt men er, die aan een roos- of resedastruik geen reuk kunnen onderscheiden. Hun reukorgaan schijnt verstompt; het zijn vooral diegenen, welke gewoon zijn met sterkriekende stoffen om te gaan. Het gaat hen als den riool- of gaswerker, die de gassen, bij hun werk ontsnappende, niet gewaar worden. Voor een fijnen geur zullen zij ongevoelig blijven. Apothekers, drogisten, tabakswerkers, werklieden, die met scherpe zuren of loogen omgaan, verkeeren vaak in dezelfde omstandigheden.

De reukzifter kan spoedig verwend of misleid worden. Iemand, die een poosje in een overvol en slecht gelucht lokaal heeft vertoefd, zal door den reuk weinig gewaarworden van het luchtbederf, maar eerst door hoofdpijn, walging of bezwijming bemerken, dat er iets bij hem of anderen der aanwezigen hapert. Verlaat hij het vertrek, en begeeft hij zich in de frissche lucht, dan eerst

wordt hem de verandering van omgeving recht duidelijk, want hij haalt onwillekeurig dieper adem, en met het opsnuiven van zuivere lucht bemerkt hij ook spoedig verbetering van zijn toestand. Keert hij daarna in hetzelfde overvolle vertrek terug, dan zal hij door een huivering overvallen worden, wegens de stiklucht, die daar heerscht, en uitroepen: „wat ruikt het hier walgelijk!" Dat neemt ook de bezoeker van een overbevolkte school waar; nog meer is dit het geval bij het binnentreden van een door te veel menschen gebruikt slaapvertrek, dat ventilatie mist en den ganschen nacht gesloten was, of een uitspanningslokaal, waar bij veel licht, vele menschen, en daaronder vele rookers, zich bevinden.

De geestige Heine heeft dat luchtcommunisme op scherpe wijze gehekeld en gevraagd, hoe het mogelijk is, dat de rijkaard, die zou schuwen met de onzindelijke kleêren van zijn minder gegoeden evenmensch in aanraking te komen, toch niet schroomt diens vuile uitwasemingen in te ademen.

Inderdaad, zulk een inademing van onreine lucht heeft veel weg van het drinken van het vuile waschwater van onreine kleeren en van dat van onzen buurman.

En toch, hoe scherp het reukorgaan in het eerste oogenblik de luchtvijanden gewaar wordt, zoo mêegaand is het, als deze zich langzaam, maar gestadig, met de lucht vermengen.

Even nukkig doet deze wachter zich voor onder verschillende omstandigheden, waarin ons Huis verkeert. Heeft het behoefte aan voedsel, dan zal hij door den geur der spijzen zoo opgewonden raken, dat hij, niet alleen zelf in verrukking geraakt, maar ook zijn kameraden aan het proefstation tot begeerigheid prikkelt, zoodat het

speeksel ons naar den mond vloeit, ja, zelfs kan hij de dienaren in de keuken aan den gang brengen, om hun verlangen naar spijs kenbaar te maken.

Bij een oververzadigde zal daarentegen de keukenlucht walging kunnen opwekken. Beide uitersten bewijzen, hoezeer de luchtzifter een oogendienaar is, die zich schikt naar de omstandigheden, waarin het Huis verkeert.

Dat nukkige handelen openbaart zich ook in gevallen, waar scherpe reukstoffen op den luchtzifter inwerken, en dan niet alleen hoofdpijn, maar ook bewusteloosheid kunnen teweegbrengen, terwijl die zelfde scherpe stoffen, aether, salmoniakgeest, weder gebezigd worden om het verloren bewustzijn te doen herleven. Misschien kan de verklaring hiervan gezocht worden in de ontleedkundige samenstelling van dit zintuigsorgaan, welke op een rechtstreeksch verband wijst van de reukzenuwen met de zenuwknoopen van het voorste gedeelte der hersenen, waaraan het voorstellingsvermogen wordt toegeschreven.

Zeer opvallend, en in zekeren zin hiermede in verband staande, is ook het feit, dat de herinnering aan vroegere gebeurtenissen door geen ander zintuig zoo juist en krachtig gewekt wordt als door dat van den reuk. De schrijver van dit boek verhaalt van een vriend, die vroeger ter zee heeft gevaren, en die telkens, als er een teerlucht zijn reukorgaan binnendrong, het leven op het schip zich levendig voor den geest bracht. Iets dergelijks heb ik zelf onlangs ervaren. Ik kwam in een arbeiderswoning, waar de huisvrouw juist bezig was cichorei-koffie op te schenken. De eigenaardige geur, die daaruit opsteeg, bracht mij plotseling voor den geest hoe de houderes van een kleinkinderschool, die ik vóór 55 jaren bezocht, een dergelijk afgietsel aan de kleinen voorzette, en met deze herinnering

trad ook het geheele beeld van het schoolvertrek met de daar aanwezigen mij voor den geest.

De omstandigheid, dat bij sommige individuën het reukorgaan zeer ontwikkeld is, ontneemt niets aan het feit, dat dit zintuig onder den beschavenden invloed van den tijd veel geleden heeft. Vergelijken wij toch den scherpen reuk, die aan vele dieren en ook aan vele wilde volken eigen is, dan kan ons reukorgaan slechts als verstompt of ontaard beschouwd worden.

Toch is het reukorgaan in onze beschaafde wereld van groote beteekenis en is het een veilige wachter tot voorkoming van onaangename en schadelijke invloeden.

De zgn. beschaafde mensch heeft echter het reukorgaan voor een goed deel afgestompt door het bloot te stellen aan kunstmatige scherpe prikkels. Zoo meenen wij al een zeer nuttig werk te verrichten, als wij een ziekenkamer besprenkelen met eau-de-cologne of doortrekken met wierookdampen. Hierdoor verbergen wij eenvoudig een onaangename, minder scherpe, onder een aangename doordringender geur. Maar het gevaar, de smetstoffen, die in de lucht zweven, nemen wij er niet door weg. Frissche lucht en niets dan frissche lucht is de beste zuiveraar van bedorven lucht. Wie meent zijn gezondheid te verzorgen door, uit vrees voor tocht, met gesloten vensters en deuren te arbeiden, zich te vermaken of rustig te kunnen slapen, zal op den duur ervaren, dat hij den verkeerden weg heeft ingeslagen. Hij zal zijn reukorgaan verstompen en zoodoende een zijner beste gidsen op den levensweg zijn dienst doen weigeren, waarvan het gevolg bloedvergiftiging en algemeene kwijning kan zijn.

Het reukzintuig is vaak een goede gezel van het smaakzintuig. Zij worden daarom tweelingbroeders genoemd.

Het eerste verhoogt het genot, dat het laatste kan verschaffen. Een lekker maal wordt evenzeer om een fijnen geur als om een uitgezochten smaak gewaardeerd. Wie reeds door het reukorgaan te gast is gegaan aan het genot, dat een welbereide tafel aan den smaak zal verschaffen, geniet dubbel, want de begeerte is meer dan het bezit, vooral bij hen, die niet enkel eten om den honger te stillen.

Men houde den transwachter, dien wij onder den naam van luchtzifter hebben bekend gemaakt, dus in waarde door hem steeds zuivere lucht, met onschadelijke en aangename geuren, tot voedsel te geven. Het veelvuldig genot van de frissche lucht, vervuld met de balsemieke geuren van bosch en veld, kan daartoe als het beste middel worden aanbevolen.

VIER-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

HET PROEFSTATION.

Het is de gewoonte der directie van groote inrichtingen, om alles wat aangebracht wordt, alvorens het in gebruik te nemen, aan een keuring te onderwerpen. Men heeft aan zulke inrichtingen dan ook bepaalde beambten, die met de keuring van het geleverde belast zijn en een plaats, waar dit geschiedt, welke proefstation genoemd wordt.

Welnu ons schoon ingericht Huis bezit een dergelijke inrichting en gelijksoortige beambten.

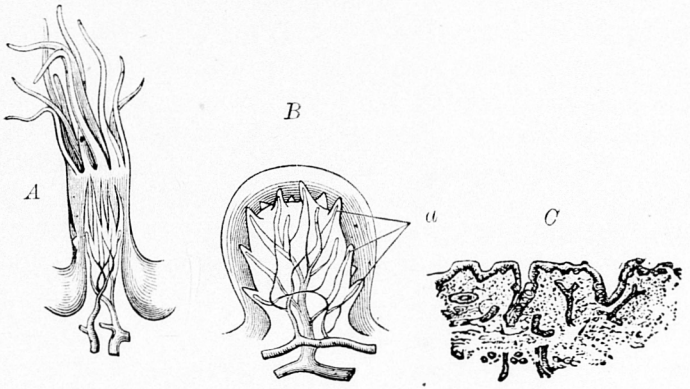
Wij hebben in den luchtzifter reeds zulk een keurmeester voor luchtvormige vloeistoffen aangetroffen. Op een lagere verdieping zetelen wachters, die vaste en vloeibare stoffen keuren. De plaats waar zij hun zetel gekozen hebben, is een oude bekende, de *tong*, die wij reeds bij de beschouwing van het voorhof hebben leeren kennen, doch toen slechts als helpster van de wachters, die de vaste bezoekers klein moeten maken.

Nu zullen wij haar als proefstation gaan beschouwen.

Daarvoor moeten wij haar vooral aan het achterste gedeelte, den zgn. *rug*, van nabij bekijken. Wij zullen daar een reeks van uitwasjes waarnemen, die op wratten ge-

lijken, en die in een groepje vereenigd een scherpen hoek vormen, met de punt naar het keelgat. Dit zijn de proefinstrumenten, de zgn. „*smaaktepeltjes.*" Bovendien vindt men deze aan de randen en aan de punt der tong, derhalve op drie plaatsen, waar de spijzen het meest met dit beweeglijk orgaan in aanraking komen. In deze tepeltjes loopen de uiteinden der zgn. smaakzenuwen uit, terwijl zij tevens voorzien zijn van uiterst fijne bloedvaatnetten. Deze smaakorgaantjes worden gevormd door een

Fig. 40. De drie soorten proeftoestellen van het station.

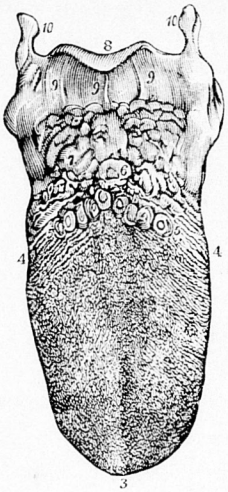


De drie soorten tongtepels, vergroot voorgesteld: *A.* de draadvormige op het midden, *B.* de zwamvormige aan de punt en de randen, *C.* de omwalde op den rug van de tong, *a.* aderen en slagaderen van de smaaktepeltjes.

menigte op de zenuwvezeltjes zittende microscopische cellen, die men „smaakknopjes" en „smaakbekertjes" noemt. Al deze toestelletjes zijn behoorlijk bewaard in een viltig vlies, het slijmvlies van de tong, dat aan de ondervlakte van de tong tevens uitgang verschaft aan een paar waterfleschjes, de ondertongsklieren, die de te proeven stoffen trachten op te lossen, alvorens zij gekeurd worden.

Overigens is het proefstation zoo ingericht, dat het de proeftoestelletjes op de gemakkelijkste wijze in de gelegenheid stelt hun taak te verrichten. Geen dienaar van ons Huis kan zich zoo veelzijdig en gemakkelijk bewegen als onze tong. Zij hangt slechts aan een paar kraakbeen-

Fig. 41. Het proefstation met zijne toestellen.



De tong en hare smaaktepeltjes.

1. De tongplooi, 2, 2. de tongkwabbetjes; de afgeronde verhevenheden van dit gedeelte en nabij de punt der tong zijn de zwamvormige tepeltjes; de kleinere tepeltjes, waaromheen de vorigen zijn verspreid, zijn de kegel- en draadvormige tepeltjes, 3. punt van de tong, 4, 4. hare randen, waaromheen de tepeltjes zijn gerangschikt als franjes en plaatjes, 5. de in hoekvorm geplaatste omwalde tepels, 6. het blinde gat, 7. slijmkliertjes aan den wortel der tong, 8. strottenklep, 9. plooien van de strottenklep, 10, 10. groote hoorns van het tongbeen.

tjes, het tongbeen, en is voorts door een reeks van samentrekbare koorden met de overige deelen van het voorhof verbonden, waardoor de beweeglijkheid bevorderd, maar tevens begrensd wordt. Ware dit niet het geval, die be-

weeglijke juffer zou haar persoontje wellicht nog vrij wat verder buiten haar gebied vertoonen, dan zij nu reeds maar al te vaak doet.

Zij is altijd in de weer, en als ge haar vleit, kronkelt zij zich in honderd wendingen, die allen naar den trap van de keuken wijzen, ja soms rolt zij zich zoo sterk op, dat het waarlijk schijnt, alsof zij met haar vleisters den trap wil afrollen. Maar als zij onwelkome gasten ontmoet, dan rolt zij zich in wendingen, die naar een tegenovergestelden weg — de deur-uit — wijzen. Zij is daarbij zoo slim, dat zij verdachte gasten niet eens het Huis inlaat, maar haar puntje met proeftepeltjes even buiten de deur steekt, om de gesteldheid van den gast op de proef te stellen. Valt de proef niet goed uit, dan trekt zij zich terstond in het voorhof terug, de witte wachters klemmen zich als staketsels tegen elkaar, terwijl de rozenbedjes hun voorbeeld volgen. In zulke gevallen is het waarlijk moeielijk toegang te verkrijgen en vaak gelukt dit niet, bijv. als mama of de dokter er op storm loopen, wanneer de kleine wereldburger een bitter drankje moet slikken. Mocht het nu al gelukken de beide barricaden met geweld te overmeesteren en den ongenooden gast in het voorhof te werpen, dan verweert de drukke en vlugge juffer zich zoo dapper, dat zij den onwelkomen gast in honderd stukjes of drupjes den overweldigers in het gelaat werpt. Nu weten de dokters daar wel een loopje op: zij sluiten op het oogenblik, dat het door de smaaktepeltjes ongewenscht vocht over den rug van het proefstation wordt geworpen, den toegang tot den luchtzifter, zoodat het Huis, om niet van lucht beroofd te worden, zijn voorhof van zelf opent. Maar, ja wel, de slimme wachter werpt den leelijken gast in „de verkeerde keel," en deze, op hare beurt van dien gast

niet gediend, geraakt in woede, zoodat het — in dit geval het strottenhoofd — den gast met geweld in de hoogte en wel door den neus werpt. Op zulk een wijs weet het proefstation zijn ongewenschte gasten te weren.

Maar nog een andere wijze van tegenstribbelen houdt zij er op na, n.l. als de ongenoode gast reeds een eind ver over haren rug is gegleden. Dan spant zij met andere dienaren in hare nabijheid samen en brengt een heele revolutie in de keuken teweeg, zoodat al wat daar bereid wordt, holder de bolder langs den trap naar boven en door het voorhof naar buiten wordt geslingerd. Met zeker leedvermaak schijnt juffer tong daarbij haar diensten te verleenen, om het goedje, dat over haar rug glijdt, nog een duwtje te geven, ten einde het zijn weg naar buiten des te spoediger vinde.

Zoo handelt zij als zij weerstreefd wordt. Maar gaat alles langs minnelijken weg, dan overlegt zij met den eigenaar van het Huis, wat al of niet zal doorgelaten worden. „Dat smaakt goed," zegt zij dan; „ik raad U het door te laten," of: „dat smaakt minder lekker; ik zou meenen, dat het beter was er niet van te proeven of meer van te eten." De eigenaar van het Huis luistert dan gewoonlijk naar haren raad.

Maar dat blindelings volgen van deze syrene heeft menig Huis ten val gebracht; menig bezitter er van smartelijke oogenblikken, zorgvolle dagen bezorgd.

Dat grillig juffertje kan verwend worden en wordt dit vaak door jeugdige eigenaars, die aan de begeerzucht van dat dametje geen perken weten te stellen en wier ouders, verzorgers of verzorgsters op hunne beurt het eigenaartje verwennen en naar hun gids, het Verstand, niet willen luisteren. Soms treft men dat zwak ook aan bij volwassen

eigenaars, die evenmin naar de vermaningen hunner Rede willen luisteren. Beiden laten in het voorhof voor de juffer welkome gasten toe, die de koks in de keuken evenwel niet kunnen gaar krijgen, of door haar begeerigheid wordt de keuken met zooveel gasten overladen, dat de koks het werk niet af kunnen, zoodat zij een werkstaking of een oproer teweegbrengen. Dan geschiedt, — en dat is het gunstigste geval — hetzelfde wat de juffer in haar toorn aan onwelkome gasten doet overkomen: zij worden uitgeworpen. Maar nog vaker blijven zij als ware ballast in de keuken, stellen haar buiten werking en brengen zoo het geheele Huis in 't ongereede: de stoompomp en de waschmachine werken moeielijk, de telegraaf- en telephoontoestellen zijn van streek, en er dreigt gevaar van brand door het geheele Huis.

Dan moet de brandweer uitrukken om den brand te blusschen. Men haalt den dokter, die de woelige juffer beveelt te voorschijn te treden. Ofschoon aarzelend en zeer ontdaan moet zij zich dan vertoonen, en wordt er over haar een alles behalve gunstig oordeel geveld. Niet alleen, dat zij dan de genoegens van smakelijke hapjes voor een poos moet derven, maar zij moet bittere, zoute en andere onaangename gasten over haar rug laten glijden, die, gelukkig voor haar, dan niet zeer gevoelig is. Trouwens de proeftoestellen weigeren op zulk een tijd hun dienst en juffrouw tong ligt daar als een onoogelijke, vuilgekleurde, dikke massa in het voorhof, die dan een alles behalve behaaglijk voorkomen heeft en soms zulk een lucht verspreidt, dat de luchtzifter er van walgt. Zoo is dan de tong de spiegel van haar eigen zonden.

Het is dus zaak om deze juffer van jongs af niet te verwennen. Wij moeten zorgen, dat zij niet den baas

speelt in Huis. Wij moeten niet den smaak, maar de rede raadplegen in de keuze der middelen, die wij tot voeding of genot gebruiken. En als deze, door wetenschap of ervaring, die beide andere gidsen, heeft geleerd, dat sommige zaken voor het onderhoud of het genot van het Huis niet passen, dan moeten wij naar haar, en niet naar den smaak luisteren, die zelfzuchtig, op zulke tijden, slechts om zijn eigen genoegen, niet om het heil van het algemeen, zich bekommert.

Menschen, die gewoon zijn eenvoudig en gezond te leven, kunnen in den regel op het oordeel van hun smaak vertrouwen. Deze zal altijd zeggen, dat melk goed is, dat hij veel houdt van goed brood en boter en eenvoudig toebereide gerechten. Maar als hij gewoon is alles met de fijnste kruiderijen en sausen voorgediend te krijgen, dan verliest hij ten laatste zijn gezond oordeel en wordt hartstochtelijk. Slechte gewoonten neemt hij gretig aan, zoowel in jonge als in oude Huizen. Wat hem bevalt, niet wat het Huis behoeft, is veeltijds zijn zin. Tot de slechte gewoonten behoort, dat hij zijn liefjes te spoedig binnen haalt; hij heeft geen geduld, totdat de overige dienaren, bij monde van de maag, roepen: „Wij hebben honger!"; maar hij leeft voor zich zelf en belet daardoor dat die dienaren behoorlijk gevoed worden. Hij is tusschentijds verzot op liflafjes, versnaperingen, en belet alzoo den koks in de keuken op hun tijd hun werk te verrichten. Indien nu de rede niet tusschen beiden komt en den smaak aan banden legt, wordt deze ten laatste onze verwoester, in plaats van een veilige gids.

Een andere slechte gewoonte, waaraan de smaak schuld heeft, is, dat de eigenaar van het Huis door de begeerigheid van dit orgaantje zijn voedsel niet terdege kauwt,

zoodat het niet genoeg vermalen en vermengd met speeksel wordt doorgeslikt, waardoor de vertering in de maag bemoeilijkt wordt. Deze begeerigheid doet hem vrij wat genot derven en veroorzaakt aan het Huis aanzienlijke schade, want veel voedingsmateriaal gaat daardoor verloren.

Nu kan de eigenaar van het Huis er veel toe bijdragen, om den smaak zijn plicht te doen betrachten en hem niet op verkeerde wegen te brengen.

Hij moet den smaak niet verstompen door prikkelende spijzen en dranken, noch door verdoovende middelen, als het kauwen of rooken van tabak, het gebruik van te vette en te veel suikerhoudende spijzen. Hij moet zijn eetlust niet kunstmatig opwekken, maar door werkzaamheid en een gepasten leefregel de dienaren zelven laten oordeelen. De honger toch is niet alleen de beste kok, die voor goed herstellingsmateriaal zorgt, maar die ook den smaak het best in zijn humeur houdt en voor zijn nuttigen arbeid zorgt. De eenvoudigste kost is niet alleen de voedzaamste, maar ook de smakelijkste. Ieder ete dus naar zijn smaak, maar zorge tevens dat de rede den smaak beheersche. Dan eerst „is genot deugd."

VIJF-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

DE VOORGEVEL.

Als wij naar het uiterlijke van een huis vragen, dan antwoordt men ons: het is in oud-Hollandschen, in Renaissance- of anderen stijl opgetrokken," of ook wel, zooals bij de meeste der moderne bouwproducten: „het is stijlloos, het is een plompe massa steen, zonder karakter, zonder uitdrukking: zooveel vensters en deuropeningen in een grijs bepleisterde massa, waar de rechte lijn triomfeert, en men alleen aan den hoofdingang kan zien, dat men voor den voorgevel staat."

Van andere kan men zeggen, dat zij een deftig, solied uiterlijk hebben, zich kenmerkende door soberheid van lijnen en ornamentatie; de deftige ramen met paarsche glazen en de eikenhouten deur met hare zware koperen grendels getuigen van de soliditeit en de deftigheid van den bezitter.

Eindelijk vindt men van die luchtige, vroolijke, grillige optrekjes, achter groen verscholen, of in de nabijheid van de moderne squares, welke als 't ware dansen in een zonnige en vriendelijke omgeving, juweeltjes van smaak, die u reeds uit de verte toelachen, en die den naam van villa's of lustverblijven dragen.

Zou 't u verwonderen, als wij precies hetzelfde waarnemen bij onze eigene wonderschoone Huizen? Zeker niet, als wij nagaan hoe groot het verschil in uiterlijk bij dezen is, oneindig grooter dan bij de huizen van hout en steen; want zelfs daar, waar de gelijkenis sprekend is, blijkt bij nadere beschouwing toch, dat in de onderdeelen verschillen bestaan.

En als wij van gelijkenis spreken, dan bedoelen wij daarmede in de eerste plaats den vorm en de uitdrukking van het gelaat, omdat hierin de stijl, het karakter, van het Huis is te zoeken.

Om iets schoon te noemen, moet een reeks van eigenschappen samenwerken. In de heerlijkste gewrochten der natuur vinden wij symmetrie als een der hoofdeigenschappen.

Nu is bij den bouw van ons Huis evenredigheid als grondstelling aangenomen. Het geheel is in twee gelijke helften verdeeld, en waar men sommige organen enkelvoudig aantreft, is ook bij dezen symmetrie in de onderdeelen waar te nemen, of wel twee of meer organen vormen evenwicht met een ander daartegenover gelegen.

Maar daarmede is nog niet alles gezegd.

Niet alleen op de schoonheid, maar ook op de doelmatigheid van het geheel dient gelet.

Menigeen denkt, dat iets schoon is, als het nuttig blijkt te zijn. Nu is 't waar, dat naarmate de natuur een harer werken nuttiger maakt, het tevens schooner wordt. Een voorwerp met vele versierselen op te smukken, maakt het echter niet altijd schooner of bruikbaarder.

Wij mogen al het fundament van ons Huis niet fraai noemen, toch is het nuttig en zelfs meer dan dat, want het brengt tot den welstand en de deftigheid van het

Huis veel toe. De wijze waarop de beenderen aan elkaar zijn verbonden, zoowel als hunne vorm doen veel af tot de houding, den gang en de bewegingen. De lichte tred van het eland of de waggelende en plompe gang van den olifant worden niet alleen door het verschil in hunne vleeschmassa veroorzaakt, maar voornamelijk door de inrichting van hun geraamte. Zoo zal een slecht gevormd geraamte de houding en bewegingen van een mensch onbehaaglijk maken, waaraan dans-, noch gymnastiekmeester iets kan verhelpen. Iemand met platvoeten of kromme beenen, hooge schouders of krommen rug maakt een zeer droevige figuur. Als de evenredigheid van opperarm, voorarm en hand, van dij, been en voet in omgekeerde reden zou staan, als nu het geval is, zouden wij er vrij plomp uitzien en zeker met deze nuttige ledematen minder kunnen uitvoeren, dan wij thans doen. Als onze wervelkolom niet de aangename golvingen bezat, welke een welgevormd mensch vertoont, zou ons geheele lichaam er mismaakt uitzien, en wij daarmede zeker niet de reeks van sierlijke en nuttige bewegingen kunnen volbrengen, welke dagelijks gevorderd wordt. Als ons hoofd niet geproportioneerd aan het overige gedeelte van het lichaam was, zou zulk een misvorming sterk uitkomen, ja zelfs als de oogen niet op hunne rechte plaats staan, niet evenredig in verhouding tot neus en mond, spreekt men van een leelijk uiterlijk. Een groote mond, een breede neus, uitstekende jukbeenderen, een breede kaak en lange ooren worden niet bepaald tot schoone ornamenten van onzen voorgevel gerekend. Als het hoofd niet recht op den romp staat en de hals te dik, te kort, te lang, of als de nek scheef is, dan zullen ook deze misstanden aan de schoonheid van het geheel te kort doen.

Als wij ons lichaam aandachtig beschouwen en zien hoe sierlijk en doelmatig tevens de spieren over en om de beenderen zijn geslingerd, hoe zij, aan pezen gehecht, over de gewrichten zijn uitgestrekt, dan stijgt onze bewondering voor den Schepper ten top over Zijne wijsheid en Zijn inzicht om de onderdeelen niet alleen tot de nuttigste doeleinden aan te wenden, maar hen tevens de schoonheid van het geheel te doen verhoogen. Zie hoe, bij elke beweging, de spieren zich in sierlijke golflijnen krommen en hoe bij elken overgang van het eene lid tot het andere, steeds de bevallige ronding in acht genomen is, nooit een scherpe hoek opgemerkt wordt. Dat spierenspel is de schoonste uiting van ons lichaam.

Een standbeeld kan ons hetzelfde beeld in een bepaalde houding aanbieden, maar het mist de gratie der beweging, die alleen aan het levend model eigen is.

Wij zien hieruit, hoe schoonheid en nut gepaard gaan en hoe nuttigheid de schoonheid kan verhoogen.

En toch zijn schoonheid en nut in ons Huis betrekkelijke eigenschappen. Het mannelijk schoon bezit een geheel ander karakter dan het vrouwelijke. Een verwijfd man is even afzichtelijk als een manwijf. De forsche gelaatstrekken van den man behooren bij zijn stevigen bouw en leveren het bewijs van moed, kracht, beslistheid; de fijne gelaatslijnen stemmen overeen met den teederen bouw van het vrouwelijk lichaam en wijzen op genegenheid, liefde en aanhankelijkheid. De vrouw wordt door de mannelijke fierheid aangetrokken en verheven ; de man door de vrouwelijke behaaglijkheid gestreeld en bezield.

De een zoekt het ideaal van schoonheid in de jeugd, omdat dan de natuur zich nog in haar vollen eenvoud en schoonheid voordoet. De ander vindt dat ideaal eerst

in de mannelijke rijpheid, met al hare vruchten van menschelijk vernuft. Een derde verklaart dat dit ideaal slechts uitsluitend bij de vrouw aanwezig is.

De hooggewelfde schedel, diep liggende oogen, strenge gelaatstrekken, sprekende mondplooien en ernstige tred van den kamergeleerde dwingen gezamenlijk eerbied voor den persoon af; de breedgeschouderde krijgsman met zijne barsche gelaatstrekken en bliksemende oogen, zijn forschen tred en bevelende gebaren, is het beeld van tucht en orde; macht en kracht spreken uit zijn voorkomen; het vermagerd, gebogen uiterlijk van den fabrieksarbeider, met zijn bleeke wezenlooze gelaatstrekken, zijn waggelenden gang teekenen kommer en ellende; het vierkante uiterlijk en de vroolijke blik, met het open oog en de blozende wangen van het Janmaatje, zijn lichten, schommelenden tred geven het beeld van zorgeloosheid, vertrouwen en levensmoed terug; de scherpe, blozende gelaatstrekken, de vierkante bouw, de plompe doch vlugge bewegingen van de boerendeern teekenen gezondheid, kracht en levenslust; de mollige vormen en het verwijfd uiterlijk van den saletjonker, uit wiens oog en om wiens mond slechts zinnelijkheid en onbeduidendheid spreken, geven in geheel het uiterlijk van den persoon den wellusteling te kennen; in de tengere gestalte, met een taankleurig uiterlijk en een lichten blos op de wangen, zoowel als in de half verglaasde oogen teekent zich de salondame af, afgemat door de genietingen der groote wereld.

Als wij die galerij van Huizen met en zonder stijl als gedachtenbeelden zijn doorgewandeld, dan ontwaren wij, dat de gevels de spiegels of uithangborden zijn van iets dat den bewoner kenmerkt. Dat „iets" is onzichtbaar, ontastbaar en toch teekent het zich op het geheele uiter-

lijk van ons Huis af; men noemt het in deze beteekenis: *karakter*. Elk karakter levert den stijl voor zijn Huis.

Dat karakter spreekt het duidelijkst in de ornamenten en lijnen van den voorgevel van ons Huis. Uit de gelaatstrekken zijn wij gewoon over het karakter te oordeelen.

Zelfs bij dieren en planten oordeelen wij naar het uiterlijke. Zoo spreken wij van den trotschen eik en den teederen rozestruik; van den fieren leeuw en het zachtzinnige schaap.

Nu biedt van al het geschapene, zeker de mensch in zijn uiterlijk en gelaatstrekken de grootste verscheidenheid aan en kan hij zelfs, in de verschillende omstandigheden zijns levens, de meest uiteenloopende indrukken op zijne medemenschen maken: nu eens liefde of haat, dan weder vrees of ontzag inboezemen; medelijden of afkeer opwekken; toenadering of verwijdering veroorzaken; vreugde of droefenis teweegbrengen; moedeloosheid of beslistheid aan den dag leggen. De groote tooneelspelers van vroegere en latere dagen hebben door oefening zulk een tafereel van menschelijke hartstochten en gezindheden leeren weergeven. Houding, spraak en gebaren gaan daarbij hand aan hand. Ja zelfs zonder het gesproken woord kunnen gelaatstrekken, houding en gebaren de karakterteekening volbrengen.

Standbeelden, die voor duizenden jaren zijn gebeeldhouwd, verhalen ons uit hunne gelaatstrekken en houding nog de geschiedenis van lijden of vreugde, en zij kunnen, als het meesterstukken van kunst zijn, ons bij de aanschouwing nog sympathie of afkeer inboezemen.

Aanschouw slechts dat heerlijke kunstgewrocht der oudheid, de Laocoön-groep. Hier leest men de vertwijfeling van den vader, die door de slang doodelijk gewond wordt,

op het oogenblik dat hij uitgeput op het altaar neerstort, niet alleen op zijn gelaat, maar de houding van elk der ledematen, de zwelling van elke spiergroep teekent den bangen strijd. Links staat zijn oudste zoon, schijnbaar ongedeerd met een blik vol medelijden naar den vader opziende, en den arm, nog door het addergebroed omklemd, strekt zich hulpvaardig naar den vader uit. De jongste telg staat aan zijn rechterzijde met de beide beenen in één wrong aan 's vaders been geketend, terwijl de beide armen door andere wrongen omslingerd zijn. Zijn gelaat en zijn rechterhand trekken zich stuipachtig samen en teekenen beide den doodsangst, waarin de knaap verkeert. Zelfbewuste kracht worstelt bij den vader met teedere bezorgdheid voor het lot zijner lievelingen, en de doodstrijd van zijn jongste doet hem eigen leed vergeten, maar tevens ter prooi worden van het helsche gebroed.

De beeldhouwer heeft in deze groep een leven vol strijd, een waren strijd om het bestaan, neergelegd, en in de wezenstrekken en de houding het zielelijden afgespiegeld.

Het oog, de neus en de mond teekenen in vorm en onderlinge plaatsing niet alleen het karakter, maar elke beweging dezer deelen weerkaatst wat in het binnenste van ons Huis omgaat. Het fronsen der wenkbrauwen, het rimpelen van het voorhoofd, het vertrekken der gelaatspieren, ja zelfs het verbleeken en kleuren van het gelaat werken mede tot kenschetsing van hetgeen in ons Huis omgaat: liefde, haat, angst, vertwijfeling, toorn, medelijden, vreugde, droefheid, verlangen en teleurstelling, afgunst en naijver, tevredenheid en verzet, en nog zoovele andere gemoedsbewegingen uiten zich in duizenderlei vormen op dat kleine plekje van ons Huis, dat wel een sprekende voorgevel genoemd mag worden, al wordt zelfs

geen woord door den mond gerept. Ja, zelfs één flikkering van het oog kan een mensch vernietigen, alle hoop bij hem uitblusschen of de vertwijfeling tot hoop opbouwen.

Ook in de kleur van ons Huis is eenheid: de oogen, het haar, de gelaatskleur, de wenkbrauwen, alles stemt in kleur overeen.

Wij oordeelen over het temperament, de smaken en de karakters door de tint van het gelaat en de lichaamskleur, en trekken daaruit het gevolg, of het lichaam gezond of ziek is.

De gelaatskleur wisselt naar gelang van onze gewaarwordingen. Vreugde geeft daaraan een schitterenden glans, zedigheid een lieflijken blos, angst verwijdt de haarvaten der huid en bedekt het gelaat met een dof, onheilspellend rood of hij trekt de bloedvaten samen en spreidt er eene doodelijke bleekheid over uit. „Bleek van toorn" is mede eene bekende uitdrukking.

Maar kleur, zoowel als uitdrukking, moeten in overeenstemming met de gesteldheid van den bezitter zijn. De kleur van een zuigeling past niet op het gelaat van een jongeling, noch het uitzicht van een mannelijk gelaat op dat eener vrouw.

Een geleerde zegt terecht, dat wij de heiligheid en den adel van de kleur niet genoeg waardeeren. Wat zou er van de wereld worden, vraagt hij, als wij het blauw van den hemel, den gouden zonnestraal, het liefelijke groen van het loof en de rijke kleurschakeering der plantenwereld moesten derven. En hoe spookachtig zou de wereld er uitzien, als de menschen er uitzagen als de pierrot van de pantomime, en zich daarbij bewogen over een eeuwig ijsveld. De kleuren zijn een der grootste weldaden door de Godheid den mensch geschonken. Zij vertegen-

woordigen liefde en haat, vriendschap en vijandschap, kortom alle gemoedsaandoeningen, die wij in den mensch aantreffen. Edele zielen hebben ook een diep gevoel voor kleuren en de groote Bouwmeester heeft in Zijne heerlijke schepping de kleur van ons Huis als een gewichtig bestanddeel van zijn wel en wee beschouwd.

Dat is een troostrijke gedachte. Wij allen wenschen in mindere of meerdere mate schoon genoemd te worden, en tot deze schoonheid draagt de kleur van huid, haar en oog veel bij.

Gezondheid is de beste proefsteen voor de kleur. De gloeiende tinten op gelaat en armen van de boerendeern, die in matigheid en werkzaamheid haar leven slijt, zijn het kenmerk eener blakende gezondheid. Het bleekgroen uiterlijk van de salondame wijst op een ziekelijk bestaan, een leven van zingenot en ledigheid.

Gezondheid en schoonheid zijn tweelingzusters, wier duurzame en hechte band de beste waarborg is voor de welvaart van ons Huis.

Een schoone ziel maakt het eenvoudigste gelaat schoon en omgeeft dit met een glans van heiligheid, die tot liefde en vereering opwekt. Het zal daarbij weinig afdoen, of de neus of mond juist geproportioneerd zijn, of de oogen niet op de kunstlijn zijn geplaatst. Een grootsche gedachte, een waardige daad doen het onschuldigste oog schitteren, het ongekunsteldste gelaat in een waardige plooi brengen, ja, zelfs de uiterlijke mismaaktheid over het hoofd zien.

Wij hebben de schoonheid in eigen hand; wij kunnen van ons Huis maken wat wij willen; gelaat en uiterlijk teekenen den man, waarin de menschenkenner zich zelden zal vergissen.

Voor de St. Petruskerk te Rome, of voor de schoone kathedraal van Milaan staande, met hare 5000 marmeren beelden, of den prachtigen Dom te Keulen aanschouwende, geraken wij vol bewondering en eerbied voor deze kunstgewrochten. Deze bewondering zal zich ook van ons meester maken, als wij de moeiten en zorgen van de ontwerpers en uitvoerders dezer meesterwerken zouden kunnen nagaan.

En toch zijn dit alle levenlooze gewrochten van het menschelijk genie, bestemd om door den tand des tijds te vergaan.

Maar de heerlijke schepping van ons levend Huis biedt elken dag nieuwe bekoorlijkheden, nieuwe wonderen van het genie van zijnen Bouwmeester aan. Goddelijke schoonheid en harmonie teekenen zich in al zijne lijnen, in al zijne verrichtingen af. Waarlijk geenerlei menschelijk werk kan de wonderschoone schepping van het goddelijk genie evenaren. Dankbaar moeten wij Hem zijn voor het voorrecht ons geschonken, daarvan bezit te mogen nemen.

Deze dankbaarheid kunnen wij het best aan den dag leggen, door de voorschriften in acht te nemen, die de goddelijke Bouwmeester aan de hand heeft gedaan, om dit kostbaar pand in eere en waarde te houden, om ons lang en ongestoord in het bezit er van te laten.

Hij heeft ons daartoe de vermogens geschonken in het volmaakte orgaan voor gedachtenvorming, gedachtenuiting en wilsuiting. Hij heeft in Zijne wijze voorzienigheid ons Huis met een reeks van toestellen bedeeld, die onder Zijn toezicht rustig, doch gestadig arbeiden aan de instandhouding en volmaking van het geheel.

Laat ons dien tempel steeds als Zijn evenbeeld beschouwen en den weerglans van Zijn liefde en wijsheid er op doen afstralen.

Als wij slechts edele gedachten, een waardig streven, in de trekken van ons gelaat, in de lijnen van onze figuur afspiegelen, dan kunnen wij zeker zijn van een voortdurende zedelijke en lichamelijke schoonheid.

En eerst deze harmonische schoonheid geeft ons recht ons lichaam te bestempelen met den naam van :

„ONS WONDERSCHOONE HUIS."

TWEEDE GEDEELTE.

HET ONDERHOUD.

EERSTE HOOFDSTUK.

ALS RENTELOOS PAND.

Ons wonderschoone Huis is voltooid. Van het fundament tot het koepeldak is het afgewerkt. Wij hebben de verschillende vertrekken doorkruist en hebben hunne inrichting en strekking nagegaan. Wij hebben de wijsheid en bekwaamheid bewonderd, waarmede zulk een volmaakte woning is ontworpen en tot stand gebracht.

Maar, nu wij dat alles gedaan hebben, valt het ons op, dat wij den bewoner ervan tot dusver nog niet gezien hebben. Wordt het Huis dan niet bewoond? Wel zeker; maar gij zult den bewoner nooit zien. Gij zult slechts een vluchtigen blik op hem kunnen slaan als hij door de vensters gluurt; gij zult hem hooren spreken en hij zal u hooren spreken; gij zult zoowel met zijnen lust als met zijnen tegenzin bekend worden, en, door zijne handelingen, met zijne bedoelingen en gedachten; gij zult hem plannen zien ten uitvoer brengen, die hij ontworpen heeft;

gij zult hem leeren liefhebben of haten; gij zult hem prijzen of verguizen; maar hem zelf zult ge nimmer zien.

De bewonderenswaardige mensch, die in dit schoone Huis woont, is een belangwekkender studie waard, dan het Huis zelf. Van lieverlede zullen wij met hem bekend worden.

De eerste jaren, door den *bewoner* er in doorgebracht, geven hem geen rente; zij moeten strekken, om hem met zijn Huis bekend te maken, zich daarmede te vereenzelvigen, hem geschikt te maken, om al de wonderschoone inrichtingen ervan te leeren begrijpen en doelmatig aan te wenden tot nut voor zich zelf en voor anderen. Wij zullen de nooden en wenschen van den bewoner leeren kennen, en hem zien voortschrijden langs de banen, die een wijze Voorzienigheid voor hem geopend heeft. Wij zullen met zijne leidslieden en hunne opvoedingsmiddelen kennis maken, zijn wankelen en opstaan gadeslaan, om hem later, naar zijnen aard opgeleid, behoorlijk toegerust met de hoedanigheden van zijn geslacht, den weg door den strijd van het leven te zien banen, om ten slotte een blik te slaan op de vruchten van zijn streven en handelen, als de heerlijke schepping van den Grooten Bouwmeester van ons wonderschoone Huis.

Beschouwen wij ons Huis dan eerst als renteloos pand.

Als de bewoner het allereerst in dit Huis tot bewustzijn komt, is hij vreemdeling, zoowel daar binnen als er buiten. Zijn Huis is nog zeer klein en ver van voltooid of afgewerkt. Men vindt er nog geen witte wachters in het voorhof, om de gasten te ontvangen, en in de eetzaal ontbreken nog sommige dienaren. De seinpostwachters zijn nog niet allen voor hun werk bekwaam; de honderden roode dienaren nog niet krachtig genoeg en behoorlijk

gedrild, en hij zelf is nog niet in staat hen te bevelen. Soms zijn de vensters geopend, doch de jeugdige bewoner schijnt er nog niet doorheen te kunnen zien. Slechts de voordeuren kunnen dienst doen voor zoover het op dit tijdstip van haar gevorderd wordt, en naar het geluid, dat er uit voortkomt, te oordeelen, schijnt de jonge mensch hoofdzakelijk een keel te kunnen opzetten en zijne bloembedjes te kunnen openen om te zuigen.

Geen jeugdig schepsel is zoo hulpbehoevend als het menschelijk wicht. Kalveren en veulens kunnen loopen zoodra zij geboren worden, en het kuiken van de hen of van de kwartel loopt vaak met de schaal van het ei op zijn rug heen. Maar het menschenkind, aan zijn lot overgelaten, moet onvermijdelijk ten gronde gaan. Het kan zijn voedsel niet zoeken, zich zelfs niet omkeeren zonder hulp : en maanden lang is het aan de plaats, waar het ligt, gekluisterd. Het is hulpbehoevender dan het vee en overtreft het slechts in geluidkracht. Toch wint het langzamerhand in kracht en treden er vermogens te voorschijn, die het boven al het geschapene verheffen.

Het is ongetwijfeld de bedoeling van den Bouwmeester, dat het wonderschoone Huis bewoond zal blijven, nadat het groot is geworden, om dan langzamerhand in verval te raken.

Maar niet altijd gaat dit zoo ; helaas te dikwijls ziet men plaats hebben, dat jeugdige bewoners het Huis verlaten, lang voordat het voltooid en rentegevend is. Wij mogen in de hulpbehoevendheid van den jeugdigen bewoner eenige verschooning voor dit ontijdig verlaten vinden. Maar de mensch heeft dit boven het vee voor, dat hij verstand gekregen heeft en in staat is de wetten van het huisbestuur te leeren kennen en te gehoorzamen en daar-

door een vroegtijdige ontruiming der woning te voorkomen.

De eerste behoefte van het lichaam is kleeding. Het wolbekleedsel van het lam is een modelkleed. Het past volkomen, het drukt het lichaam nergens; het belemmert nergens de ledematen in hun beweging; het is zacht, meêgevend en warm; er is nergens overdaad. Aan deze eischen moet ook de kinderkleeding voldoen. Banden, die de bewegingen of de verrichtingen van borst en buik belemmeren, zijn even schadelijk voor het kind, als zij het voor het lam zouden zijn. Zuigelingen leven om gelukkig te zijn en zij kunnen dit wezen, als men het hun niet belet. Gevoelen zij zich onbehaaglijk, dan hapert er iets aan hun kleeding, aan hun voeding of aan de omstandigheden, waarin zij verkeeren.

De tegenwoordigheid van sommige personen is hun aangenaam, van andere weder onaangenaam. De volksmeening schrijft dit toe aan dingen, waarvan wij ons geen verklaring kunnen geven. Het doet er trouwens niets toe, wat het is; het feit bestaat. De zuigeling wordt dezen invloed duidelijk gewaar en weigert rustig te zijn in het bijzijn van sommige menschen; voelt zich in de tegenwoordigheid van andere, ofschoon hem niet vreemd, onbehaaglijk en schreeuwt. Brengt men hem in eene andere omgeving of bij een gewenscht persoon, dan herkrijgt hij zijn vroegere kalmte. Zoo kan een vreemd, het kind aangenaam, persoon soms meer uitwerken, dan de eigen moeder.

De tweede levenseisch voor het kind is voedsel, dat de natuur in den meest geschikten vorm bereidt en meestal voorhanden heeft. Jammer slechts, dat zoovele moeders de natuur tegenhouden of door allerlei onverantwoorde-

lijke verzuimen haar kind dat natuurlijk voedsel onthouden, om het aan de bronnen van eene huurling toe te vertrouwen, die zulk een verhevene taak natuurlijk niet met de moederliefde kan volbrengen.

Nog andere, die zich van deze gehuurde natuurlijke bronnen niet kunnen of willen voorzien, stellen zich tevreden met de gaven, die de natuur aan het dier heeft geschonken, en een menschenkind moet zich laven en voeden met de melk van het dier, dat van de moedermelk in vele opzichten in samenstelling verschilt en op wier zuiverheid men niet altijd staat kan maken.

Weder andere moeders gaan ter markt bij de uitvinders van kunstvoedsel, om zich daar, onder de schoonschijnende namen van kindermeel, soms dingen in de handen te laten stoppen, die in strijd zijn met de behoeften en de spijsverteringskracht van het kind.

Is het dan te verwonderen, dat zulke wichtjes na een kort kwijnend bestaan hun kluisje spoedig verlaten en zoodoende het aantal verloren gaande panden vermeerderen, of, zoo zij dat niet doen, hun woning geenszins tot eer strekken, maar een treurig beeld van verval vertoonen?

Rechtgeaarde moeders zoogen dus zelf hare kinderen met al de zorg en regelmaat, die de zwakke spijsverteringswerktuigen van dezen vereischen. De wet van orde van den eersten dag des levens bij de voeding toegepast, zal de moeders beloonen met een goed gedijen van haren zuigeling, met een tevreden blik, waaruit voldaanheid straalt, met den eersten lach der onschuld, die de lichtstraal is van het ontwaakte zelfbewustzijn.

Orde bij de kindervoeding verwekt een rustigen, langdurigen slaap, een ander vereischte voor den groei en

het welvaren des kinds. De slaap is voor het kind iets heiligs en heilzaams. Als de vensters in dat kleine huisje zijn gesloten, zijn de dienaren daarbinnen bezig het op te bouwen, het te herstellen, het geschikt te maken voor zijne latere levensbestemming.

Daarom moet alles vermeden worden, wat dien heiligen slaap kan storen: sterk geluid, beweging, scherp licht, onaangename en bedorven lucht, sterke luchtstroomen. Een schemerlicht en frissche lucht, kalmte en de noodige warmte zijn hoofdvereischten voor een weldadigen slaap.

Een vierde eisch, dien wij voor den jeugdigen bewoner van ons Huis moeten stellen, is reinheid. Reinheid van lichaam, reinheid van kleederen, reinheid van voedsel, reinheid van lucht, reinheid overal, waar hij zich bevindt en van iedereen en van alles die met hem en waarmede hij in aanraking komt. Van het oogenblik dat hij zijne woning betrekt, moet deze reinheid in alle opzichten betracht worden. Zuiver water van gematigde temperatuur worde meermalen daags met de muurbepleistering, en als het reeds aanwezig is, met de dakbedekking in aanraking gebracht, opdat de bekende poriënventilatie gestadig en naar behooren kan werken. De waschtoestel moet gestadig met zuivere lucht doorspoeld worden, de eetzaal moet reine gasten ontvangen. Dan kunnen deze en alle andere toestellen naar behooren hun plicht doen en kunnen zij tot den opbouw en het herstel van de woning geregeld samenwerken.

Van lieverlede ziet men dan het jeugdige bewonertje zijn venstertjes openzetten en met een welbehaaglijk lachje er door heen kijken. Hij begint kennis van zijn omgeving te krijgen en bewustzijn van zich zelf. Wel kijkt hij nog vreemd op bij het aanschouwen van zich

zelf, hij betast zijn voetjes, zuigt op zijn handjes en laat zijn kleine roode dienaren ongestoord zich oefenen door te spartelen en te rollen, nu links dan rechts, door te knikkebollen met zijn hoofdje of door de voorwerpen uit zijne omgeving aan te staren en er naar te grijpen. Hij geeft bewijzen van afkeer en van genoegen, hij toont vriendelijke en stuursche blikken, hij uit een juichkreet en een kreet van angst. Het zijn de eerste lichtstralen van zelfbewustzijn en van begrip zijner omgeving. Het daagt in zijnen geest, en deze geest maakt zich kenbaar in een klank, de eerste aanduiding van het gearticuleerde spreken.

Nu volgen ook de handelingen van het physieke leven. Als het kind in staat is den romp en het hoofd rechtop te houden, beproeft het van lieverlede zich op te richten: het zit zonder hulp en maakt in deze houding doelmatige bewegingen met romp en ledematen.

Hebben de laatstgenoemden genoegzame kracht verkregen om het lichaam voort te bewegen, dan gaat het nog wankelend huisje kruipen en beweegt zich als het lam, maar lang niet zoo zeker.

Eerst als de romp en de onderste ledematen in staat zijn den opgerichten stand aan te nemen, beproeft het kind zich op te heffen. Het klemt zich met de handen aan een voorwerp, werkt zich daartegen op en, als het staat, juicht het als een overwinnaar. Maar spoedig maakt teleurstelling zich van het wicht meester; het zakt ineen, schreit van teleurstelling, doch, na een bemoedigend woord, begint het zijne klimoefeningen opnieuw, om weder te vallen, totdat het, eindelijk vaststaande, een stap waagt te doen, altijd zich vastklemmende, en half angstig, half zegevierend naar zijne omstanders staart, alsof het wilde

vragen: „ben ik nu niet even goed een mensch als gij?" Een glans van zelfvoldoening teekent zich op zijn gelaat. Het is, alsof het reeds zijn eigenwaarde gevoelt, den eersten stap tot zelfstandigheid in de wijde wereld zet.

Nog sterker openbaart zich dit, als de kleine zich geheel alleen gaat bewegen. Dan is het een gestadig oefenen van ledematen en romp, om den evenwichtstoestand te bewaren. Met het oog en de handen worden de afstanden gemeten, de richtingen bepaald en op geluiden wordt afgegaan. Een ruime wereld van waarnemingen opent zich voor het kind. Alle zintuigen worden geoefend en het spel der spieren is in vollen gang. Deze werken nu niet meer zonder bewustzijn, maar als getrouwe dienaren van den wil. Het kind volbrengt gecoördineerde, weloverdachte en op het doel gerichte bewegingen. Alvorens een stap te doen, aarzelt het, of het durft of niet, en de uitslag van zijn moedige daad teekent zich op zijn gelaat met een lach van zelfvoldoening of uit zich in een juichkreet. Ziet het iets op een afstand, dat het begeert, of hoort het iets wat het wenscht te aanschouwen, het loopt er heen.

Na het begeervermogen naar physisch bezit openbaart zich de begeerte naar kennis. Het kind beschouwt en betast de voorwerpen van alle kanten, belekt ze, beruikt ze en brengt ze aan zijn oor of omgekeerd. Is het dan nog niet bevredigd, zoo richt het den blik vragend naar de omstanders en wijst en stamelt een vraag. Elk voorwerp is een middel tot onderwijs: de vroolijke en geraasmakende ratel, die het doelloos doet draaien, oefent zijn oog, oor en hand; de pop oefent zijn navolgingsvermogen; de ledepop wijst het den weg tot loopen; het hobbelpaard leert het zich in evenwicht te houden, zoowel zittende

als in beweging; de schommel oefent het nog meer in het evenwichtsspel en verhoogt tevens zijnen moed; het springtouw leert het niet alleen vlugheid, maar ook beslistheid, orde, vaardigheid en maatkennis; het hoepelspel scherpt zijn oog, maakt zijn hand vaardig, zijn oordeel scherp, door kracht en richting te bepalen; de knikkers en de bal leeren het gewicht en afstand te beoordeelen, terwijl zij het de benoodigde kracht tot het bereiken van een zeker doel leeren kennen. Vooral het balspel beoogt dit en vermeerdert de vlugheid van het lichaam en de vaardigheid van oog en hand.

Dat gedurig herhalen maakt ten laatste het volbrengen dezer oefeningen gemakkelijk; zij hebben nu als het ware ongemerkt plaats. Maar juist dat zoogenaamd automatische is een bewijs, dat spieren en zintuigen zijn geoefend en beiden aan den wil hebben leeren gehoorzamen. Het kind is begonnen meester te worden over zijne dienaren.

Inmiddels heeft de stem zich tot een gearticuleerde spraak ontwikkeld; het stemorgaan met zijne dienaren begint ook te gehoorzamen aan den wil, en openbaart zich in woorden, gedachten en gemoedsuitingen. Begrippen maken zich in woorden, tot een zin gevormd, kenbaar

Het kind leert zich schikken naar zijn omgeving: het leert ingetogenheid, vriendelijkheid, wellevendheid, netheid, zindelijkheid, orde en welvoegelijkheid; het leert dat iets gedaan of gelaten moet worden, zijn wil beheerschen, zijne begeerten beperken, zijn egoïsme breidelen.

Onder deze oefeningen heeft de woning naar het uiterlijk een geheele verandering ondergaan. Het observatorium is meer in verhouding tot de overige deelen van het gebouw gekomen. Het is betrekkelijk kleiner geworden, of

liever, de beneden-verdiepingen zijn in breedte en lengte toegenomen, zoodat zij beter in staat zijn het koepeldak te schragen. Dit laatste is daarentegen in omvang en stevigheid toegenomen in verhouding tot den voorgevel. Het centraal-bureau van den telegraaftoestel is ook grooter en vaster geworden. De dakbedekking is dichter en steviger geworden, even als de bepleistering in stevigheid en kenmerkende kleur heeft gewonnen.

De geheele vorm van de borst- en buikverdeeling is gewijzigd, terwijl de rugspil door de pogingen om het evenwicht te bewaren, zekere bochten heeft gekregen, die de stevigheid van het geheel vermeerderen.

Vooral komt dit laatste uit bij de beweeglijke steunsels, waarop het gebouw rust. De bekkenholte heeft zich verruimd en naar de seksen meer gewijzigd.

Het geheele fundament met zijn beweegbare aanhangsels is solider en meer weerstandbiedend geworden.

Ook de perspomp, de wasscherij en de keuken met haar aanhangsels werken geregelder en niet zoo onstuimig.

Zoo is de bewoner tegen zijn zesde jaar genoegzaam voorbereid, om, wat eerst spelende en als 't ware instinctmatig geschiedt, nu door methodische opleiding zich eigen te maken. Van een speelpop wordt hij een leerling.

De periode, waarin de jeugdige bewoner dan treedt, moet hem voorbereiden tot die, waarin hij zijn Huis rentegevend moet maken.

De vermogens hem geschonken, om zich rekenschap te geven van zijne omgeving, om de samenstelling en werking van de verschillende onderdeelen van zijn Huis te leeren kennen, moeten nu door stelselmatige oefening ontwikkeld worden.

Hij wordt tot dat einde onder gepaste leiding geplaatst in werkplaatsen, die men scholen noemt. Daar moet hij leeren, leeren van alles wat hem later te pas kan komen, om zich nuttig en geschikt voor zich zelven en voor anderen te maken.

Het is een geheele verandering, die in het leven van het jeugdige schepsel plaats heeft, als hij deze werkplaatsen van kennis betreedt. Niet alle werkplaatsen zijn even geschikt voor de werkzaamheden, die het daar heeft te verrichten, niet alle leermeesters bekwaam om de jeugdige individuën eene gepaste opleiding te verschaffen, niet alle leerwijzen in staat de noodige kennis te verschaffen, en eindelijk zijn niet alle candidaten voor de school in staat het onderwijs aldaar naar behooren te genieten.

Daarbij komen nog zoovele andere omstandigheden van huiselijken en maatschappelijken aard, dat het niet te verwonderen is, als er betrekkelijk slechts een zeer klein getal is, dat werkelijk van het onderwijs voordeel trekt, dat gezegd kan worden door het onderwijs en de opvoeding van school en huis beide tot volmaakte bewoners van hunne Huizen gevormd te zijn, en dat verdienstelijke burgers van den staat, menschen in den waren zin des woords wordt.

Van het zesde tot het achttiende jaar, soms nog vroeger ook wel later, worden op de jeugdige bewoners allerlei stelsels toegepast. Zij worden in ruimten geplaatst, waarin elke spanne hun toegemeten is: zooveel ruimte om te zitten, zooveel om te loopen, zooveel kubieke meter lucht, zooveel vierkante decimeter licht, zooveel graden warmte, zooveel uren werken, zooveel vrije tijd, i. e. w. zij worden slaaf van het heerschend stelsel en moeten

zich, gewillig of niet, — het laatste is regel, — onderwerpen en met den grooten hoop den tredmolen van het onderwijs betreden.

Al doende vraagt de woning ook aandacht. Niet alle woningen hebben een even stevigen grondslag, niet allen zijn uit deugdelijk materiaal opgetrokken. De jeugdige bewoner draagt zijn Huisje evenals de slak, overal met zich mede. In deze woning nu huisvesten de toestellen voor het denkvermogen. Wordt van dezen te veel gevergd, dan lijdt onvermijdelijk het geheel er door. Daarbij komt nog, dat dit denken niet altijd onder gunstige omstandigheden plaats heeft: zittende, in voorovergebogen houding, in ruimten waar lucht en licht wat spaarzaam zijn toegemeten, zoodat de bekende toestellen voor voeding, ademhaling en bloedsomloop in hunne verrichtingen gestoord worden, de photographeertoestel defect raakt en ten slotte al de geleerdheid van den bewoner op een verval van zijn Huis uitloopt, en daardoor alle hoop verloren gaat om het ooit rentegevend te maken.

Het is een treurige waarheid, dat er meer bedorven dan goed gemaakt wordt bij de opvoeding van den jeugdigen bewoner, en dat zoowel geëxamineerde als niet geëxamineerde — onderwijzers en ouders — opvoeders te veel hechten aan een door menschen uitgedacht stelsel, te weinig rekening houden en bekend zijn met den geregelden gang der natuur. Een veehouder, een paardenfokker, een imker, een tuinier, zij allen zijn min of meer bekend met de samenstelling en eigenschappen van de dieren en planten, aan hunne zorgen toevertrouwd, en weten hen naar hun behoeften op te leiden.

Nu laten zich dieren en planten zonder schade generaliseeren, ofschoon de fok- en kweekkunst ook bij dezen

zich in den laatsten tijd heeft toegelegd op individualiseeren, het fokken of kweeken van variëteiten. Maar kinderen volgens een algemeenen maatstaf op te voeden, is het dooden der individualiteit. En als het peil van ontwikkeling hooger is gesteld, dan van de massa verkregen kan worden, dan gaan daarbij tal van individuën ten gronde.

Nu lijdt de school aan dit euvel, ondanks zich zelve. Het is echter de taak van het gezin, om dit onvermijdelijk kwaad te neutraliseeren, en wel door een gepaste individuëele opvoeding.

Helaas! de bestuurders van zoovele gezinnen, de natuurlijke opvoeders, zijn vaak niet in staat deze gewichtige taak te vervullen.

Waar de school te veel onder het stelsel gebukt gaat, wordt in huis maar vaak al te stelselloos gehandeld. Verband tusschen school en huis wordt weinig aangetroffen; vaak wordt in huis afgebroken, wat in de school was opgebouwd.

In de volksschool wordt het kind al wat nuttig is geleerd; maar met het meest nuttige, de samenstelling van zijn Huis en de middelen om het behoorlijk te onderhouden, wordt het niet bekend gemaakt. En ook op de inrichtingen voor middelbaar onderwijs wordt daaraan zoo weinig tijd besteed, dat men daarvan al zeer weinig vruchten mag verwachten.

Waar dus in de school, de plaats tot aankweeking van nuttige kennis, zoo weinig belang wordt gesteld in deze hoogst noodige kennis, kan men niet verwachten, dat de belangstelling in huis daarin grooter zal zijn.

Vandaar zoo vele zonden op hygiënisch gebied begaan, gedurende deze belangrijke periode van het leven. Men

hoort de ouders klagen, dat hunne kinderen op de school zoo ingespannen worden, dat zij buiten de school zooveel huiswerk moeten verrichten. Maar ziet men niet tal van ouders de eerzucht hunner kinderen prikkelen of een aangeboren traagheid trachten te overwinnen, door hen aan te zetten tot nog meer inspanning, ja, zelfs hun vrije oogenblikken door extra-lessen, muziek, dansen, teekenen, handwerken, enz. in beslag nemen?

En waar men den kinderen afleiding van het leeren verschaft, hoe slecht zijn de middelen daartoe vaak gekozen! Hier ziet men den kinderen boeken in handen geven, die hun verbeelding overprikkelen en die op allerlei dwaalwegen leiden; daar ziet men hen naar openbare bijeenkomsten voeren of zelfs zonder geleide heenzenden, waar zij indrukken opdoen, die volstrekt niet voor hun leeftijd geschikt zijn, of wel men richt in huis danspartijen en soupers aan, waarbij al de schijnvertooningen der groote wereld worden nagebootst en slechts wangunst, pronkzucht en ijdelheid gekweekt worden.

Het schijnt, of onze kinderen van jongs af in snelleven, in wufte genietingen worden opgevoed, om tegen den leeftijd, waarop zij de wereld zullen intreden, zat van alles en ontmoedigd den strijd des levens te beginnen.

En toch is onze tijd zoo rijk aan kennis en zoo veelzijdig in de middelen, om deze kennis ten algemeenen nutte dienstbaar te maken.

Misschien is 't juist deze overvloed van middelen, deze menigte kruiswegen, welke zoo menigeen van het rechte pad doet afdwalen. Het opvoedingswerk is geen zaak van overhaasting, maar moet volgens een weldoordacht plan, overeenkomstig den aanleg en het karakter van den jeugdigen voedsterling volbracht worden.

De groei van den bewoner moet gelijken tred houden met die van zijn Huis, m. a. w.: de geestelijke ontwikkeling moet in overeenstemming zijn met de lichamelijke. Zonder harmonische ontwikkeling wordt de duurzaamheid van beiden niet verzekerd. De vroegrijpen van geest zijn wel de eer, maar niet de hoop der ouders. Waar de natuur, de aanleg van het kind eene te snelle ontwikkeling van den geest voorspelt, dient deze eerder getemperd, dan geprikkeld te worden, opdat de gloed die van den bewoner uitgaat, het teedere Huisje niet in laaie vlam zet.

Wie uit onze beeldspraak zich een scheiding van lichaam en geest voorstelt, vergist zich ten eenenmale. Juist deze beeldspraak, van woning en bewoner, moet het innig verband tusschen de lichamelijke en geestelijke vermogens in 't licht stellen. Deze laatsten zijn louter een uitvloeisel van de organisatie en krachten des lichaams.

Het goddelijk beginsel, dat de groote Bouwmeester den mensch in zijne hersenen heeft gegrift, van te kunnen denken, oordeelen en dienovereenkomstig te handelen, is onafscheidelijk aan dit edele orgaan verbonden. Dat noemden wij den onzichtbaren bewoner, wiens handelingen wij slechts kunnen gewaarworden.

Nu hebben wij in het eerste gedeelte van onzen arbeid gezien, hoe innig het verband van dat centrale gedeelte des zenuwstelsels met dat van het overige gedeelte des lichaams is. Wordt dat goddelijk beginsel niet geleidelijk ontwikkeld, dan kan het edele orgaan, waarin het zetelt, in zijn samenstel geschokt, in zijn werking gestoord worden. De normale verrichtingen van hart en longen, van spijsverteringsorganen en klieren, van spieren en zenuwen gaan over in ziekelijke vermogens: het hart moet zich te veel inspannen en werkt daardoor terug op de longen; de spijs-

vertering heeft niet naar behooren plaats, en de klieren nemen niet zooveel voedingsstoffen op en scheiden niet zooveel verbruikte stoffen af, als noodig is voor een gepaste voeding van het lichaam, de spieren worden slecht gevoed en verzwakken, het gansche zenuwstelsel is van streek en weigert te gehoorzamen aan den wil.

Zulke ontredderde toestanden treft men maar al te vaak aan bij bewoners van nog niet rentegevende panden en doen de vrees koesteren, dat zij het nooit rentegevend zullen maken of het Huis zullen verlaten, voordat het rentegevend kan worden.

Hoe menig veelbelovende knaap of aanminnige jonge dochter werd door deze onoordeelkundige handelwijze, deze broeikascultuur, tot een zwak, zenuwachtig, bleekzuchtig of zelfs teringachtig wezentje vervormd?

Men vergete toch niet, dat de school en het leeren plaats en middel zijn van voorbereiding tot het leven, dat dit leven, vooral in onze dagen, een heete strijd is, die alleen volstreden kan worden met een helder hoofd, een edel gemoed en een krachtig lichaam, alle voortbrengselen van de juiste toepassing van het verheven beginsel door den grooten Bouwmeester van ons Huis in ons denkvermogen neergelegd.

De opvoeding moet zich dus ten doel stellen den jongen en het meisje elk naar zijnen aard tot dien geduchten strijd voor te bereiden. Ouders en onderwijzers moeten daarbij samenwerken.

Elk opvoedingswerk moet steunen op grondige kennis van de samenstelling en verrichtingen des lichaams. Waar deze gemist wordt, is het opvoeden raden, tasten in den blinde, hoogstens een nabootsen van wat anderen vóór ons gedaan hebben.

Zij, die deze kennis naar behooren bezitten, zullen niet uit het oog verliezen, dat noch de geest noch het lichaam te veel, te uitsluitend en te eenzijdig mogen worden ingespannen. Zij zullen het kind gelegenheid geven, om zijn geestelijken arbeid zoo te verrichten, dat het lichaam of zijne onderdeelen er niet door lijdt. Zij zullen zorgen voor afwisseling van geest- en lichaamsinspanning, voor beweging en rust, voor een gestadig verblijf in zuivere lucht, voor een gepaste voedingswijze, voor vermaken, die het gemoed veredelen en het lichaam versterken, voor de ontwikkeling van het verhevene, schoone en goede.

Aan den anderen kant mag bij de opleiding tot een beroep, waarbij het meer aankomt op lichamelijken dan geestelijken arbeid, niet uit het oog verloren worden dat hier de schadelijke invloeden rechtstreeks op het lichaam zullen inwerken. Ook hier kan er quaestie van overlading, van overmatigen arbeid zijn, vooral bij jeugdige individuën en zwakke vrouwen.

De quaestie van den arbeid van vrouwen en kinderen is gelukkig in de voornaamste landen van de oude en nieuwe wereld aan de orde. Sedert de vervanging van de gereedschappen door machines en van de handenkracht door de stoomkracht, is van de jeugdige en zwakke menschelijke kracht, als goedkoope kracht, veel misbruik gemaakt. De onvermoeide en snelle arbeid van de door stoom gedreven werktuigen heeft vele industrieëlen verleid om de jeugdige arbeiders langer dan voor hun gezondheid wenschelijk is aan het werk te houden. Daarbij moeten zij vaak onder omstandigheden werken, die allernoodlottigst voor hun gezondheid en zedelijkheid zijn: overvolle lokalen, met bedorven lucht en schadelijke gassen, benevens het samenzijn met volwassenen, wier

zedelijk gehalte niet altijd van het beste allooi is. En bij dat alles een schraal loon en, dientengevolge, onvoldoend en ongepast voedsel.

Maar ook buiten de fabrieken, waar de omstandigheden door beter toezicht van lieverlede verbeterd zijn, bestaat in de werkplaatsen, bij de ambachtsnijverheid, den veldarbeid en andere takken van het maatschappelijk bedrijf, zooveel aanleiding om het lichaam te verminken of te ondermijnen, dat ook hier de waarschuwing niet overbodig is: „Wacht u voor de uitersten en bedenkt, dat zoowel werkeloosheid als overmatige arbeid het lichaam kan sloopen."

TWEEDE HOOFDSTUK.

ALS RENTEGEVEND PAND.

Daar staat zij nu voor ons de groote reeks van bewoners, opgewassen tot menschen van verschillende geaardheid, levensrichting en aanleg. Zullen wij hen allen naar hunne bijzondere eigenschappen en hoedanigheden, hunne begaafdheden en gebreken aan een onderzoek onderwerpen? Dat zou even onmogelijk zijn als van denzelfden boom twee geheel gelijkvormige bladen te plukken.

Toch kunnen wij hen onder enkele groote groepen brengen, naar zekere overheerschende kenmerken van lichaam en geest, die de mannen van de oudere wetenschap „temperamenten" plachten te noemen.

Naar gelang het een of ander stelsel van organen in ons wonderschoone Huis den boventoon voert, treedt de eigenaardige toestand op den voorgrond, welke men zijne gesteldheid, zijn „constitutie" noemt, terwijl de kenmerkende uitingen van zijn telegraaftoestel, i. e. w. zijn zenuwleven, datgene te voorschijn roept, wat men het „temperament" heeft genoemd. Beide, constitutie en temperament, zijn van machtigen invloed op het bestaan

van het Huis en van zijn bewoner, m. a. w. op het lichamelijk en geestelijk leven van den mensch. Of de mensch louter op de wereld schijnt te zijn om te eten en wat men noemt een plantenleven te leiden ; of het bloed hem door de aderen bruist, dan wel er doorheen kruipt; of het vuur in de haarden zijner organen snel en helder opflikkert, dan wel flauw smeult ; of de gedachten vliegen of zich voortslepen ; het gemoed kookt of koud blijft ; of de drang naar daden onweerstaanbaar is, dan wel of geenerlei drang tot handelen zich openbaart : dat alles hangt van de constitutie en van het temperament af.

Vandaar, dat men al deze millioenen en nogmaals millioenen levende Huizen verdeeld heeft in vier temperamenten : het *cholerische* stelt dan het vaste, het werkzame, het *sanguinische* het levendige, het *melancholische* het meer innige, diepdoordringende en het *phlegmatische* het lijdzame temperament voor.

Wat het karakter van elk dezer temperamenten betreft, zou men het kunnen vergelijken met de bewoners der vier wereldstreken.

Zoo zou men het cholerische temperament met den bewoner van het noorden kunnen vergelijken. Het valt samen met de galachtige constitutie. Hier vindt men de toestellen van stoompomp, wasscherij en keuken in volle werking en de lichaamsvochten in krachtige beweging. De seinposten zijn van goede wachters voorzien en de dienaren voor de beweging zijn krachtig ontwikkeld en doen goede diensten. Het Huis kenmerkt zich door een flinken, breeden bouw, de muurbekleeding is stevig en bruinachtig van kleur. Het centraal-station is krachtig in werkzaamheid, de bevelen van boven worden stipt en flink uitgevoerd. De bewoner kenmerkt zich door een

vasten wil, door veel geestkracht en groote volharding, het gevoel van eer kan tot aanmatiging leiden en het denken, gevoelen en willen dragen het kenmerk van een vastheid, die vaak tot onverzettelijkheid overslaat. Onder dergelijke bewoners treft men de wereldhervormers aan. Zij kunnen een zegen of een vloek voor een volk worden; zij kunnen door de schokken, die zij teweegbrengen, evenals een onweersbui of een storm, verfrisschend, reinigend en verlevendigend, maar ook vernietigend werken.

Het sanguinische temperament kan met den bewoner van het zuiden vergeleken worden en valt samen met een levendige, bloedrijke constitutie. De bouw van het Huis is hier meer slank dan stevig, de bepleistering is zacht, teeder, helder wit en rood van kleur. De seinposten zijn rap in hun werk, evenals de roode dienaren, die als veeren zich bewegen. Vooral de stoompomp werkt hier krachtig en snel, en zorgt, dat de Huismeester zijn muntmateriaal snel omzet. In het observatorium heerscht groote bedrijvigheid; het eene bevel maakt spoedig voor het andere plaats, begeeren en willen worden door daden en handelingen even snel vervangen. Veel geschreeuw maar weinig wol is zijn leuze. Hij vat het leven bij voorkeur van zijn zonnige zijde op, bekommert zich weinig over 's werelds leed, en gevoelt ook voor zich zelf weinig de zorgen des levens. Hij leeft meer buiten dan binnen. Hij weet bloemen te strooien op het levenspad van anderen en werpt koesterende stralen van vriendschap en sympathie om zich heen.

Het melancholisch temperament treft men het meest in het oosten aan. Het valt samen met de nerveuse constitutie. Klein van stuk en teeder van bouw is het Huis, traag legt de Huismeester zijn weg er door af en

dus niet vaardig in het herstel ervan. Het centraalstation en de gansche telegraaftoestel zijn zeer ontvankelijk voor indrukken. De bewoner, ofschoon traag in denken en handelen, onderscheidt zich toch door zelfstandig denken, door scherpzinnigheid, volharding, stilzwijgendheid en vertrouwen. Hij is de man vol raadselen. Van de luidruchtigheid der wereld afkeerig, leeft hij steeds met eigen gedachten, den blik naar boven gericht, meer in de toekomst dan in het verleden. Onder hen vindt men de denkers, de dichters en de wetgevers.

Het phlegmatisch temperament eindelijk wordt door het lauwe westen vertegenwoordigd. Het is te vinden in die plompe, wanvormige Huizen met een bleekvale muurbepleistering, licht blonde dakbedekking, waar binnen alles even traag zijn gang gaat. De kok is hier de baas en de keuken voert den boventoon, waarbij de millioenen kliertjes als zoovele gulzige gasten, door hun welgedaanheid, hun sybarietenleven vertoonen. Het centraalstation verkeert daarentegen in kwijnenden toestand en daardoor eveneens de wil des bewoners. Deze kenmerkt zich dan ook geenszins door een driest optreden, door groote scherpzinnigheid en diepzinnigheid. Hij laat zich liever door den stroom des levens medevoeren dan te beproeven zelf de richting te besturen. Hij is uiterst voorzichtig en het kost hem moeite om tot handelen over te gaan. Hij gelooft liever dan zich te overtuigen. Elke nieuwigheid is hem een gruwel, een daad, een opoffering. Hij meent het goed met de menschen, zoolang zij hem het leven niet lastig maken. Hij neemt overal deel aan, mits het geen werkzaam deel zij.

Natuurlijk treft men deze temperamenten niet uitsluitend bij de bewoners van de eene of andere streek aan,

en zijn zij niet allen even sterk bij hetzelfde individu uitgedrukt, maar zij kunnen als grondtypen aangenomen worden van het leven, werken en bestaan van de groote massa der bewoners op onzen aardbol, wier Huizen natuurlijk met hun innerlijk bestaan overeenkomen.

Nevens deze onderscheidingen hebben wij op nog twee andere, duidelijker uitgedrukt in uiterlijk wezen en innerlijk bestaan, te wijzen. Het zijn de twee groote groepen van mannelijke en vrouwelijke Huizen met hunne respectieve bewoners.

Ook hier zijn grondvormen aan te nemen, wier kenmerkende eigenschappen zich volgenderwijze laten samenvatten:

Het type van een volwassen Huis, door een *mannelijken* bewoner betrokken, kenmerkt zich door meerdere vastheid en stevigheid, dan dat van een, waarin eene vrouwelijke verblijft, zoowel wat het fundament als wat de muren en de muurbepleistering betreft; ook de overige inwendige deelen zijn vaster en steviger van samenstel. De trekken van den voorgevel zijn sterker geteekend en duiden op een kloeker voorkomen. De borstkas is breeder en geeft aan den waschtoestel gelegenheid zich meer uit te zetten, en dus ook meer lucht op te nemen. Het werk in de keuken heeft trager, maar krachtiger plaats dan in een vrouwelijk Huis. Ook de stoompomp wordt met langzamer doch krachtiger slagen bewogen.

De willekeurige dienaren gehoorzamen met forscher bewegingen wanneer de meester in het observatorium zijne bevelen geeft.

En wat zijn geestelijk en zedelijk leven betreft, in den regel treedt het denken en handelen bij hem op den voorgrond. Het resultaat van zijn denken is willen. Zijn

gedachte en zijn wil gebruikt hij, wel opgevoed, tot de edele handelingen, waardoor waarheid, vrijheid en recht kunnen verworven worden. Hij is gewoon scherp en diep door te denken, de grondoorzaken der dingen te doorvorschen. Zijn zedelijk karakter kenmerkt zich door vastheid, zekerheid, geestkracht, oprechtheid, waarheidsliefde, kloekheid, stilzwijgendheid, gevoel van eigenwaarde, hervormingszin. De zelfwerkzaamheid heeft bij hem den boventoon.

En nu de *vrouw*? Zij teekent in den bouw van haar Huis in alle opzichten haar minderheid. Haar lichaam is teederder, kleiner, fijner, meer afgerond van vorm; de golflijn vervangt bij haar de hoekige vormen van het mannelijk Huis. Borstkas en schouders zijn smaller. De vochten hebben meer de overhand op de vaste deelen. Het fundament van haar Huis is teederder, en gaat meer in zachte lijnen over. De stoompomp werkt bij haar vlugger, maar zwakker. Zij verwerkt in haar keuken de spijzen echter spoediger en de muntjes worden door haar Huismeester sneller uitgegeven.

Hare dienaren gehoorzamen gereeder aan een bevel, zoodat haar Huis zich gemakkelijker en sneller dan een mannelijk kan bewegen en dit lang kan volhouden. Haar telegraaftoestel is bovenal gevoeliger; hare seinposten zijn vaardiger.

Dienovereenkomstig zijn ook de uitingen van het denkvermogen en gemoedsleven verschillend van die des mans. Het gevoel, sympathieën en antipathieën zijn de drijfveeren van haar willen. Haar ontvankelijkheid overschaduwt haar zelfwerkzaamheid. Zij is snel in haar oordeel en legt daarbij vaak eene fijner en zekerder opmerkingsgave aan den dag dan de overpeinzende man. De vrouw is

vreesachtig, toegevend, liefdevol, geduldig, deemoedig, zedelijk, tactvol; maar ook onstandvastig, listig, ijdel, prachtlievend en behaagziek. Haar wereld is het gezin, welks hoogste goederen, eerbaarheid en deugd, zij weet te verwerven en te behouden.

Zoo heeft iedere sekse hare door een wijze Voorzienigheid gestelde begaafdheden, die zij naar haren aanleg tot individuëele en sociale behoeften kan aanwenden. De vrouw staat als natuurproduct niet hooger of lager dan de man. Het is daarom in zekeren zin onjuist om van de sterke tegenover de zwakkere sekse te spreken. Mocht dit over het algemeen in physieken zin waar zijn, als mensch in zijn geheel is dit minder juist; want, zooals wij gezien hebben, is de vrouw in sommige hoedanigheden, ten goede en ten kwade, veel sterker dan de man.

Hoe maken zij, zoowel man als vrouw, in den regel van deze hoedanigheden en begaafdheden gebruik?

Laat ons, om het antwoord hierop te vinden, elk der seksen in hare handelingen tegenover zich zelve, het gezin en de maatschappij nagaan.

De plaats van den man, zoowel als hoofd van het gezin, als van maatschappelijk burger, vordert van hem wel de meeste geestelijke en lichamelijke kracht. Hij staat, door de keuze van zijn beroep, aan eigenaardige gevaren bloot. Zijn aanleg en constitutie moeten met zijn beroep in overeenstemming zijn, en indien hij het dan onder gunstige omstandigheden kan uitoefenen, dalen natuurlijk de kansen van gevaar zeer. Maar niet altijd, ja, zeer weinig wordt overeenstemming tusschen innerlijke en uitwendige omstandigheden aangetroffen.

Vandaar dat de beoefenaars der verschillende beroepen minder of meer groote levenskansen hebben. Zij, die

de zoogenaamde vrije kunsten en wetenschappen beoefenen, hebben in den regel meer kans op langen levensduur dan de handwerkslieden, die door minder gunstige levensomstandigheden gebonden zijn aan eene bepaalde dagtaak, door overwerk nog dikwijls verlengd, en waarbij de verhouding tusschen stofverbruik en stofopname veelal zoo ongunstig is, dat het lichaam van lieverlede gesloopt wordt.

Daarbij komen de zorgen voor het onderhoud van het gezin, welke bij velen alle energie en volharding dooden.

De handwerksman is dan ook in den regel geen modelbewoner van zijn Huis. Hij maakt het wel rentegevend; maar hij kan het op den duur niet staande houden; althans zijn innerlijk gehalte en zijn uiterlijk voorkomen geven geen blijken van hechtheid en duurzaamheid.

Men neme daarbij in aanmerking, dat vele beroepen op zich zelf schadelijk zijn en dat, om zulk een schadelijkheid te voorkomen, noch van den kant des patroons noch van dien des werkmans veel gedaan wordt. Integendeel ziet men vaak de bedrijvers van schadelijke beroepen zich juist aan uitspattingen overgeven, die het ondermijnen der woning nog zekerder maken: onreinheid, dronkenschap, onverschilligheid voor gevaren en de middelen om deze uit den weg te ruimen of te voorkomen, treft men bij hen niet zelden aan.

Maar ook in de hoogere sferen van den arbeid worden ziekelijke stoornissen aangetroffen. Voortdurende inspanning van den geest bevordert de stofwisseling in hooge mate. Wel is in den regel bij de beoefenaars van meer verstandelijke beroepen de verhouding tusschen opname en verbruik meer geëvenredigd, maar de gevaren, die uit overspanning van den geest ontstaan, zijn menigvuldiger

en ingrijpender dan bij louter lichamelijken arbeid. Daarbij komt, dat vele verstandelijke beroepen de oefening der spieren op den achtergrond doet treden. Veelal wordt in een zittende, gebogen houding in besloten ruimten uren achtereen gearbeid, waardoor de verrichtingen van bloedsomloop en ademhaling in hooge mate gestoord kunnen worden, bloedsophoopingen in de organen dezer verrichtingen en van den buik teweeggebracht worden en de spijsvertering en voeding in haar geregelden gang belemmerd worden.

Maar vooral staat het orgaan, dat het meeste bij zulk een arbeid ingespannen wordt, de hersenen, aan gevaar van bloedovervulling en overprikkeling bloot. Deze omstandigheden werken natuurlijk terug op het geheele zenuwstelsel en op de meeste uitingen van het gemoedsleven.

Daarbij komt, dat in de hoogere sferen van het maatschappelijk leven de eerzucht, de naijver, de zucht naar roem meer ontwikkeld zijn, en daardoor al de snaren van het gemoedsleven strakker zijn gespannen en bij onvoorzichtige bespeling ontstemmen of wel springen.

Te midden van deze beide categorieën staat de bedrijvige handelsstand met al de zorgen, die een toenemende concurrentie, een wisselend geluk, een zucht naar vermeerdering van rijkdommen, medebrengen. Hier is vaak geen tijd tot kalm overwegen, nauwkeurige berekening en strikte toetsing aan de eischen van het zedelijk en maatschappelijk leven. Er moet gehandeld worden naar de wisseling der omstandigheden, welke vaak met de snelheid van den telegraaf plaats heeft. Al de sluipwegen, die de concurrentie verborgen houdt, moeten opgespoord en onschadelijk gemaakt worden; men moet steeds trachten zijn mededinger door snelle berekening en kloek besluit de loef af te snijden. Vaak moeten de kansen van

een e naaste toekomst, die men vermoeden, doch niet voorkomen kan, voor een groot deel aan het fortuin worden overgelaten. En is dit niet gunstig, dan wacht teleurstelling, waaraan als nieuwe inspanning het hoofd moet worden geboden.

Niet zelden wordt ook van het lichaam onder zulke omstandigheden groote inspanning geëischt; het wordt genoodzaakt zich te verplaatsen, langdurige, afmattende reizen te ondernemen, wind en weêr te trotseeren en zich te schikken in vreemde toestanden.

Het moeten sterke naturen zijn, die op den duur weerstand kunnen bieden aan al deze vermoeienissen van lichaam en geest, aan zulk een levensstrijd verbonden.

Daarom is het niet te verwonderen, dat ook uit dezen stand in onze dagen een groot contingent wordt geleverd van hen, die tot de slechte bewoners van het Huis gerekend moeten worden. De krankzinnigen-gestichten ontvangen een steeds meer aangroeiend getal dezer ongelukkige bewoners.

Eindelijk heeft men nog een categorie van bewoners, die hun Huis verwaarloozen door onvoldoende of ongepaste oefening. Het zijn zij, wien het aan lichamelijken en geestelijken arbeid ontbreekt, de rijke en arme werkeloozen. Het lichaam wordt even goed door werkeloosheid als door overmatigen arbeid gesloopt: rust roest, zegt het spreekwoord.

Wanneer de rijke lediglooper zijn tijd met niets doen doodt en daarbij zijn geld verkwist aan genietingen, die zijn lichaam ondermijnen, dan werkt hij evenzeer aan het verval van zijn Huis mede, als de proletariër, die, van den aalmoes levende, in laag zingenot den penning der milddadigheid verbrast.

Men zou na deze beschouwingen meenen, dat de vrouwelijke sekse voor al deze rampen gevrijwaard is. Ofschoon zij in den regel niet tot zulke uitersten van geestelijken en lichamelijken arbeid geroepen wordt, ofschoon zij niet in gelijke mate als de man in de bedrijvige sferen van het maatschappelijke en politieke leven wordt meêgesleurd, zoo staat de vrouw toch aan tal van gevaren bloot, voortspruitende uit haren aanleg, hare neigingen en haren maatschappelijken toestand.

Ook de vrouw uit de handwerksklasse heeft een moeitevol leven. Zij moet vaak zelf voor haar levensonderhoud zorgen, en dat meestal onder de ongunstige omstandigheden van haar zwakke natuur en haar strijd tegen een sterkeren medestander. Tal van vrouwenberoepen vereischen een inspannenden lichaamsarbeid, onder ongunstige toestanden. Ook zij wordt vaak voor den fabriekmatigen arbeid gebruikt, en staat dan langdurig aan tal van schadelijke invloeden bloot. Daarbij is haar loon dikwijls zoo gering, dat zij niet in staat is de meest noodige eischen, om haar Huis behoorlijk in stand te houden, te bevredigen.

Het noodzakelijke gevolg daarvan is lichamelijke ellende, die vaak nog vermeerderd wordt door de huiselijke zorgen, het moeder worden en het moeder zijn.

Is de vrouw ongehuwd, dan zijn er tal van verlokselen, die hare behoeften vermeerderen, welke zij onbevredigd moet laten, of waarvoor zij bevrediging zoekt in ongeoorloofde middelen.

In de hoogere standen van het maatschappelijk leven is de vrouw òf tot ¦nietsdoen gedoemd òf zij moet den harden strijd om het bestaan trachten te volbrengen door intellectueelen arbeid, waarbij zij zich, om de concurrentie met het mannelijk geslacht vol te houden, groote in-

spanning van geest moet getroosten. Lang niet allen kunnen dien strijd zonder stoornis in hare gezondheid volbrengen en sleepen een zwak bestaan voort of vinden een spoedig en droevig einde.

Waar het huwelijk haar deel wordt, zijn voor velen groote beproevingen weggelegd, die hare gezondheid ondermijnen en haar niet in staat stellen zich naar eisch van hare taak te kwijten. Een goed deel er van moet dan aan huurlingen worden overgelaten, die ook niet altijd hun plicht naar behooren vervullen.

Dit wekt oneenigheid in het gezin, stemt tot wrevel onder de echtgenooten, werkt ongunstig terug op de kinderen en veroorzaakt de onvoldaanheid, welke wij heden ten dage maar al te zeer gewaarworden.

Schiller schetst den werkkring der beide seksen zoo juist in zijn *„Lied van de Klok"*:

De man moet vooruit
In 't renperk van 't leven,
Moet werken en streven,
Moet zweeten en zwoegen,
Moet planten en ploegen.
En binnen de wanden,
Daar rept zich de vrouw,
Daar steekt zij de handen
Met vlijt uit den mouw.
Haar zorgen verhoogen
Het eerlijk gewin;
Zij dwingt met heur oogen
Het gantsche gezin:
De dartelsten leert ze,
De wildsten regeert ze. (*)

(*) Naar de vertaling van J. J. L. ten Kate.

DERDE HOOFDSTUK.

HET MATERIAAL.

Een goede huisvader, een solide bewoner van een pand, zal naar behooren zorg dragen, dat dit in goeden staat wordt gehouden. Daarvoor is echter materiaal noodig.

Nu verschilt ons Huis van de steenen huizen door het eigenaardige, dat het niet alleen den bewoner huisvest, maar hem ook verscheidene diensten verleent. Het werkt voor hem en met hem. Het is dus aan gestadige slijtage onderhevig. Opdat deze slijtage echter met het herstel gelijken tred houde, zoodat het arbeidsvermogen van den bewoner niet verloren ga, moet op bepaalde tijden nieuwe aanvoer van stof plaats hebben, die in de toestellen van het Huis tot bruikbaar materiaal verwerkt wordt.

Deze stof vinden wij in het voedsel, dat in ons Huis verwerkt wordt tot voedingstof, het eigenlijke reparatie- en arbeidsmateriaal.

Maar waar gewerkt, dus kracht verbruikt wordt, ontstaat ook warmte, waarvan wel een deel verloren gaat, maar waarvan toch het grootste deel tot welzijn van het Huis en van zijn bewoner behouden moet blijven.

Het voedsel kan als het brandstofmateriaal beschouwd

worden, dat in sommige deelen van het Huis wordt opgetast totdat er behoefte aan is. Dit neemt echter niet weg, dat er zonder behoorlijke voorzorgen, vooral in een klimaat als het onze, welks temperatuur aan groote wisselingen onderhevig is en die zelden de hoogte van de natuurlijke warmte van ons Huis bereikt, veel, te veel warmte verloren gaat, om het Huis in behoorlijken welstand te houden.

Daarom is het voor ons Huis noodig een kunstmatig klimaat te scheppen, hetwelk geschiedt door het te omgeven met een kunstmatige bepleistering, die als middenstof dient tusschen de natuurlijke bepleistering en de omgeving: de huid en de buitenlucht. Dit doet eene gepaste kleeding.

Een derde vereischte voor den welstand van ons Huis is, dat de bepleistering en de dakbedekking, benevens het voorhof en al de toegangen tot de seinposten in behoorlijken staat van reinheid gehouden worden.

Eindelijk is het voor een Huis, zoo beweeglijk en werkzaam als het onze, volstrekt noodig, dat het van tijd tot tijd rust neme en de bewoner tegelijkertijd. Deze rust werkt mede tot herstel van kracht, van arbeidsvermogen, en voorkomt, dat de slijtage de overhand boven het verbruik krijgt.

Opdat dit alles naar behooren plaats hebbe, moet de bewoner zekere regels in acht nemen en in toepassing weten te brengen.

Wij zullen in de volgende bladzijden met u nagaan, hoe dat alles in zijn werk behoort te gaan, en zullen allereerst onze aandacht schenken aan het voedingsmateriaal.

VIERDE HOOFDSTUK.

HET VOEDINGSMATERIAAL.

In het eerste gedeelte van onzen arbeid hebben wij menigmaal gelegenheid gehad de aandacht onzer lezers te vestigen op de wijze, waarop de aangevoerde ruwe bouwstoffen voor ons Huis in de verschillende werkplaatsen tot opbouwend materiaal worden bearbeid; wij hebben vervolgens dat bewerkte materiaal in zijne samenstelling nagegaan, het op zijn weg door de verschillende departementen gevolgd en eindelijk gezien hoe het verbruikte weder wordt verwijderd, om voor ander materiaal plaats te maken.

Al deze werkzaamheden hadden in het Huis zelf plaats, door zijn eigen werklieden.

Thans echter is het tijd om de verschillende soorten van materiaal na te gaan, die gebezigd worden om al deze bewerkingen te ondergaan en een keuze te doen uit de groote voorraadschuur buiten ons wonderschoone Huis.

Daartoe zal het eerst noodig zijn dezen rijken schat te sorteeren, de waarde van elke soort te bepalen, in verband met leeftijd, leefwijze, klimaat en jaargetijden, zoo-

dat elk Huis naar zijn behoefte kan onderhouden worden.

De keuze is schier onuitputtelijk; de wijde wereld staat voor ons open; uit de dichte wouden van Amerika en Australië, zoowel als van de malsche weiden van ons landje; van de toppen der Alpen, zoowel als uit de lage landen van het Deltagebied; uit de onpeilbare diepten van den Oceaan, zoowel als uit de ondiepe binnenmeeren en drassige kreeken; van hoog in de lucht en uit de ingewanden der aarde, wordt de voorraad gehaald; — van al 't gedierte des wouds, van al 't gevogelte uit de lucht, van al 't gewemelte uit de wateren, van al 't kruipende over de aarde heeft de nijvere en zorgzame bewoner van ons Huis iets aan zich weten dienstbaar te maken, zich weten toe te eigenen, tot opbouw en onderhoud, tot genot van het hem toevertrouwde pand.

En toch, de wetenschap heeft dien ganschen voorraad in slechts twee hoofdgroepen weten te verdeelen: de *stikstofvrije* en de *stikstofhoudende*.

De eerste groep der voedingsmiddelen bestaat, behalve uit water en de u reeds bekende zouten, slechts uit de grondstoffen, die wij u ook reeds genoemd hebben: koolstof, waterstof en zuurstof. Daartoe behooren de vetsoorten en de zgn. koolhydraten, samengesteld uit waterstof (hydrogenium: vandaar hun naam hydraten) en zuurstof, in gelijke verhoudingen met koolstof verbonden, zooals het zetmeel, de dextrine (een overgangsvorm van zetmeel in suiker), gom, suiker en celstof.

De voedingsmiddelen van de tweede groep bevatten behalve koolstof en waterstof ook stikstof. Tot deze groep worden gebracht de albumine of het eiwit in de eieren, het bloed en het alvleeschsap; de fibrine of vezelstof, als materiaal van de vaste vleeschvezels; de caseïne of

kaasstof in de melk; de lijm, die door het koken van beenderen of kraakbeenderen verkregen wordt en als gelatine in de keuken bekend is. Uit het plantenrijk worden daartoe nog gerekend het planten-eiwit in de sappen, de kleefstof in de granen en de planten-kaasstof in de peulvruchten voorkomende.

Nu is het waarlijk niet onverschillig, of wij enkel stikstofhoudende, dan wel stikstofvrije voedingsmiddelen gebruiken, zelfs is het voor een goede voeding noodig, dat zij in eene bepaalde verhouding genoten worden, tot behoud van eene goede gezondheid en tot voorziening in onze verschillende behoeften; want wat voor den zuigeling past en voldoende is, daarmede kan een werkzame volwassene volstrekt niet volstaan, noch in hoeveelheid, noch in hoedanigheid. Melk bijv. is het beste en eenige voedsel voor den eerste om hem te doen groeien en bloeien, maar zou op den duur den andere, als hij er enkel op moest teren, van de been brengen. Daarentegen wordt meelspijs zeer goed verdragen door de maag van den volwassene, maar hoogst moeielijk door die van een kind; de eerste kan er door gedijen, de laatste er door ten onder gaan.

Ditzelfde verschil van verteringskracht van de maag voor de verschillende voedingsmiddelen openbaart zich bij de bewoners van een verschillend klimaat. De Samojeed zal hoeveelheden traan en spek verteren en zich daarbij behaaglijk en gezond gevoelen, waarvoor de bewoner van het gematigde klimaat zou terugdeinzen en walgen, en diezelfde bewoner van Midden-Europa grijpt, bij langdurig verblijf in de poolstreken, even begeerig naar de walvischtraan en het berenvet als de inboorling, die voor onze kluifjes en liflafjes den neus zou

optrekken. Daarentegen zou de Laplander het geen week kunnen volhouden, als hij de massa's rijst of macaroni moest verorberen, die de Japannees of Italiaan verbruikt om er van te leven en te arbeiden, en ons verfijnd gehemelte of onze verwende maag zou met afkeer de aardkluiten en de gescalpeerde menschenschedels afwijzen, waarop de Koppensneller zoo verzot is. De knoedels en pompernikkels, de spekmassa's, die de bewoners van Pommeren en Westfalen als uitgezochte spijzen beschouwen en de aardappelmassa's die de Ieren verzwelgen, zijn geene spijzen voor een welopgevoede maag. De schraalhans zou zich aan den welvoorzienen disch den dood kunnen eten, waaraan de lekkerbek zich dagelijks te goed doet.

Zoo ziet men, dat ieder Huis, naar den aard en werkkring van zijn bewoner, een verschillende wijze van onderhoud noodig heeft, om den bewoner in staat te stellen, aan zijne bestemming te kunnen beantwoorden.

Deze grondbeginselen dienen vooropgesteld te worden bij eene keuze van voedingsmiddelen en voedingswijze. Zij zijn de grondslagen, waarop wetenschap en ervaring gebouwd moeten zijn, zullen wij met voordeel eene keuze van ons bouw- en reparatie-materiaal kunnen doen. Een verstandige huisheer kiest het deugdelijkste materiaal.

Nu is het eene bekende waarheid, dat de mensch niet leeft van de ingevoerde levens*middelen* maar wel van de opgenomen voedings*stoffen*, of in de volkstaal: dat men niet leeft van wat men eet, maar slechts van wat men verteert.

Met deze waarheid voor oogen zullen wij thans de voedingswaarde der onderscheidene voedings*bestanddeelen* onderzoeken.

Dierlijke voedingsmiddelen worden veel gemakkelijker door de sappen der spijsverteringsorganen verteerd dan plantaardige. In een kleinen omvang bevatten de eerste, vooral vleesch en eieren, de grootste hoeveelheid voedende bestanddeelen. De onverteerbare uitgescheiden overblijfsels dezer voedingsmiddelen bevatten de minste hoeveelheid stikstof, en daaronder die van melk wel de minste. De stikstof in plantaardig voedsel vooral wordt zeer slecht verteerd. Wel bijna de helft wordt onverteerd uit het lichaam verwijderd. Daar komt bij, dat men aanzienlijke hoeveelheden van deze soort voedingsmiddelen moet opnemen, om een kleine hoeveelheid stikstof in het lichaam te brengen. Van $3^1/_2$ kilogram aardappelen, die de Iersche werkman dagelijks gebruikt, komt aan het lichaam slechts 15 gram stikstof ten goede, terwijl bij den Italiaanschen arbeider, van zijn dagelijksch rantsoen aan macaroni, ten bedrage van omstreeks $1^1/_2$ kilo, nog 18 gram stikstof in de voedingssappen overgaat.

Eene voeding met plantaardige voedingsmiddelen, uitgezonderd eigenlijke peulvruchten, erwten, boonen en linzen, strekt dus niet om ons Huis een krachtig bestaan te verzekeren. En zelfs voor deze laatsten wordt een kok van stavast vereischt, die voor al zijn moeite nog maar met eene betrekkelijk geringe hoeveelheid stikstofhoudende voedingsstoffen beloond wordt. Het keukengerij van de villa eener saletjuffer of van een saletjonker zou er deerlijk door gehavend worden.

Toch wordt de polderwerker beter gevoed door zijn spek en boonen of zijn spekpannekoek, dan de saletjonker door zijn „copieus diner", waarbij allerlei liflafjes aan zijn verwende keuken te verwerken worden gegeven en bij slot van rekening de winst nog schraal is.

Toch heeft de ervaring geleerd, dat een goed gebouwd en werkzaam Huis het best wordt onderhouden, door wat men noemt gemengd materiaal van dierlijken en plantaardigen oorsprong.

Overigens worden de eiwitstoffen van plantaardig even-goed als die van dierlijk voedsel, door de sappen der spijsverteringswerktuigen opgenomen, wel te verstaan in de maag van een gezond mensch.

Niet alzoo de verschillende koolhydraten. Wij hebben reeds gezien, dat suiker door de maag wordt opgelost; en zetmeel door het speeksel en het alvleeschvocht in suiker moet worden veranderd. Daartoe worden tijd en arbeid vereischt. Daarom worden sterk suikerhoudende voedingsmiddelen sneller en gemakkelijker opgelost, dan die welke rijk aan zetmeel zijn.

Evenals bij een huis van steen spelen water en zouten ook bij den bouw en het onderhoud van onze vleeschelijke woning eene groote rol. Wij hebben reeds in het eerste gedeelte van dit boekje gelegenheid gehad daarop bij herhaling te wijzen. Thans moeten we daarop nog even terugkomen.

Het water is de onvermijdelijke, de onafscheidelijke vriend van ons Huis. Het is het algemeene oplossingsmiddel voor de zouten en de voedingsstoffen, het voermiddel van den Huismeester, het hoofdbestanddeel van al onze bouwstoffen, behalve van die welke worden gebezigd voor het fundament, dat er echter evenmin van ontbloot is. Ons Huis bestaat voor meer dan de helft uit water, evenals het ruwe materiaal, dat er ingevoerd en er uit ontlast wordt. Van de 70 kilogram, die onze Huizen gewoonlijk wegen, komen 40 kgr. op rekening van het water. Van 3000 grammen voedsel, die wij dagelijks ge-

bruiken, bestaat 2000 gram uit water; dezelfde verhoudingen treft men aan in de ontlaste stoffen.

Om in deze behoefte aan water voor het dagelijksch onderhoud van ons Huis te voorzien, moet, behalve het zgn. vaste voedsel, een zekere hoeveelheid vocht worden gebruikt. Dit geschiedt in den vorm van koffie- en theeaftreksel, van melk en van andere dranken.

Het is dus van belang, dat dit algemeene voermiddel zuiver zij. Geen gezonder drank dan zuiver frisch water, maar ook geen gevaarlijker dan verontreinigd of vergiftigd water. Het gebruik van zulk water kan meer onheil stichten dan het zgn. „vloeibaar vuur," de jenever. En zulk water wordt veeltijds gedronken. Het zgn. regenwater, dat van ouds in ons land zulk een goeden naam had, begint van lieverlede zijne reputatie in te boeten, sinds het gebleken is, dat het niet alleen door loodzouten vergiftigd kan wezen, maar ook dat het ziektekiemen kan bevatten, die er van buiten zijn ingedrongen. Hoe menige epidemie van typhus en cholera werd door het gebruik van zulk water in het leven geroepen en voortgeplant, als in de nabuurschap van den regenwaterbak zich een riool bevond, die zijn inhoud aan dien van den bak mededeelde.

Nog gevaarlijker in dit opzicht is het water van vele welputten, dat van vele zgn. zoetwaterslooten en van rivieren, die langs volkrijke plaatsen stroomen.

Daarom kan niet genoeg gewaarschuwd worden tegen water, dat een verdacht uiterlijk heeft, dat door kleur of reuk zich onderscheidt. Niemand moest eigenlijk water drinken, of hij moest zeker zijn, dat de bron, waaruit het geput is, m. a. w. dat de plaats van herkomst een waarborg voor zijne deugdelijkheid oplevert. Zelfs het zgn.

gefiltreerd water is niet altijd te vertrouwen, omdat niet alle filtreertoestellen waarborgen schenken, dat zij het water van ziekmakende kiemen bevrijden. Ook de waterleidingen van sommige landen laten in dit opzicht veel te wenschen over en hebben niet zelden veel onheil onder de bevolking verwekt.

Men ziet dus, dat zelfs de schijnbaar onschuldigste drank, de eerste levensbehoefte van den mensch, bij een onvoorzichtig gebruik in een der verderfelijkste oorzaken van zijn ondergang kan veranderen.

Het is dus de plicht van den Staat, in het belang der volksgezondheid, deze groote aangelegenheid steeds ter harte te nemen. Jammer maar, dat niet alle regeeringen verlicht genoeg zijn, om het gewicht van dit volksbelang te begrijpen en dienovereenkomstig te handelen. Er blijft dus niets anders over, dan dat ieder burger voor zich zelf zorge, dat hij niet door anderer of door eigen zorgeloosheid in dit opzicht benadeeld worde.

Niet ten onrechte beweert het bijbelsch verhaal, dat de mensch uit een leemklomp is geformeerd. Het is een feit, dat ons Huis voor een deel uit de minerale bestanddeelen van den bodem bestaat. Wij hebben reeds gezien, dat ons fundament grootendeels uit kalkzouten is samengesteld en dat ook in de muren eene zekere hoeveelheid potasch wordt aangetroffen. Kortom, geen lichaamsdeel is er, of het bevat „zouten", dat zijn onverbrandbare bestanddeelen, evenals de kalk die overblijft, als wij een been op het vuur werpen. Deze minerale bestanddeelen nu keeren terug tot hunnen oorsprong, den bodem, waaruit ook ons overig voedingsmateriaal oorspronkelijk geheel voortkomt. En zoo wordt weder een bijbelsche uitspraak door de wetenschap bevestigd: „Uit stof zijt gij gefor-

meerd, tot stof zult gij wederkeeren." Al wat leeft moet aan dien kringloop gehoorzamen; het is een eeuwige, onvermijdelijke wet, zonder welke het leven niet denkbaar is.

De zouten zijn voor ons Huis niet alleen bouwmateriaal, maar ook levens-prikkels. Als wij de phosphorzouten aan onze hersenen zouden onthouden, zouden wij versuffen, als wij onzen spieren geen potaschzouten zouden geven, zouden zij hare diensten moeten weigeren. Wij zien dat treffend bij zeevaarders, die gedwongen worden uitsluitend ingemaakte groenten en gepekeld, d. i. van spierzouten ontdaan, vleesch te nuttigen. Zulke menschen lijden aan bloedontmenging, zij krijgen scheurbuik, bloedvlekken op de huid en verliezen ten laatste de kracht om te werken. Zoodra men hen echter versche groenten of versch vleesch toedient, komen zij weer op hun verhaal.

Menschen en dieren, die van plantenkost leven, hebben grootere behoefte aan zout, in dit geval keukenzout, dan de vleeschetende menschen en dieren. Wilde stammen bijv., die uitsluitend van meelspijzen leven, hechten zooveel waarde aan het bezit van zout, dat zij het tegen veel kostbaarder ruilmiddelen in ontvangst nemen.

Naast de zouten zijn er nog andere prikkels, minder onschuldig van aard bij een ondoelmatig gebruik, al heeft men hen ook bestempeld met den naam van „genotmiddelen."

Genotmiddelen worden tot twee reeksen gebracht: de zoodanige, die afzonderlijk gebruikt worden en ook eenige voedende kracht bezitten en de zoodanige, welke slechts als zenuwprikkels werken. Tot de eerstgenoemden worden de thee, de koffie, de chocolade, de bouillon en het bier

gerekend, tot de laatstgenoemden de zgn. specerijen, de tabak en de geestrijke dranken.

Ook ondergaan sommige voedingsmiddelen door de wijze van toebereiding eene verandering, waardoor hunne bestanddeelen zoo gewijzigd worden, dat zij in smaak toenemen, en dus ook op de smaakzenuwen prikkelend werken. Daartoe wordt gerekend het braden, bakken en roosteren van vleesch, visch en brood.

Deze prikkeling der zenuwen werkt terug op de afscheiding der spijsverteringssappen, zoodat men kan zeggen, dat al deze genotmiddelen de spijsvertering bevorderen.

Is dit tot op zekere hoogte het geval, toch dient men voorzichtig te zijn met hun gebruik; de maat te boven gaande, zou men allicht te veel van deze zenuwwerking vorderen en zouden de kleine vrienden op de tong te veel verwend worden. Men weet, dit zijn begeerige gasten, die eens verwend, niet licht te bevredigen zijn, en meer kunnen eischen, dan voor een goede spijsvertering noodig is, waardoor zij niet alleen den ganschen telegraaf- en telephoontoestel in de war zouden brengen, maar ook de munten van den Huismeester kunnen aantasten, zoodat al de dienaren met valsche munt, d. i. met vergiftigd bloed, beloond zouden worden.

De genotmiddelen kunnen vergeleken worden met het vet of de olie eener machine. Een juiste aanwending ervan verzekert den goeden gang der machine, maar overmaat verstoort dien. Op zijn pas en in beperkte mate gebruikt, zijn zij onze vrienden, die moed en opgewektheid bij ons onderhouden. In vereeniging met goede voedingsmiddelen bevorderen zij hunne vertering, doch hen in plaats ervan te stellen, is niet alleen doelloos, maar vaak schadelijk.

Een kop goede koffie bij een stevige boterham, doet deze eens zoo lekker smaken. Na een flinken tocht op een frisschen winterdag smaakt een kop koffie voortreffelijk. Als men 's avonds laat zich aan geestesarbeid heeft te zetten, zal een kop sterke koffie eveneens verfrisschend op den geest werken.

De koffie, die in de caffeïne haar werkzaam beginsel bezit, bevordert den bloedsomloop en doet derhalve meer bloed naar de spieren en zenuwen stroomen, waardoor deze een grootere hoeveelheid krachtverwekkend materiaal bekomen, zoodat zij in staat zijn meer werk te verrichten. Denzelfden invloed heeft de koffie op de maagzenuwen en spieren. Daardoor wordt de spijsvertering bevorderd en daarom is een kop goede koffie na den maaltijd velen welkom. Zij daarentegen, die veel aan bloedsophoopingen in de ingewanden en de hersenen lijden, moeten zich om gemelde redenen van haar gebruik streng onthouden. Natuurlijk ook hartlijders.

De thee werkt eenigszins anders op de zenuwen, ofschoon haar werkzaam beginsel, de theeïne, hetzelfde is als dat van de koffie. Beide genotmiddelen bevatten eene geringe hoeveelheid stikstof, maar de thee meer dan de koffie; ook in het gehalte van zouten komen zij overeen. Koffie bevat echter meer potasch dan thee; vandaar dat koffie meer opwekt.

Chocolade is behalve een genotmiddel ook een voedingsmiddel, omdat de cacao veel zetmeel bevat. Haar werkzaam beginsel wordt theobromine genoemd. Ofschoon zij met suiker en melk een smakelijken en voedzamen drank vormt, is zij, wegens haar sterk vetgehalte, de cacaoboter, voor vele magen moeielijk te verteren. De poeder-chocolade, die voor het grootste gedeelte van deze boter is beroofd,

is daarom, vooral voor kinderen en herstellenden, meer aan te bevelen.

Bouillon, zooals die gewoonlijk door de keukenmeid bereid wordt, is een uitnemend zenuwopwekkende drank, doch eigenlijk voedend is hij allerminst. Gewoonlijk wordt hij bereid door vleesch in stukjes te snijden en deze met water langzaam tot kookhitte te verwarmen. Daardoor worden wel de vleeschzouten opgelost, maar het eiwit stolt en wordt gewoonlijk als „schuim" afgeschept en weggeworpen, waardoor hij van zijn voedend bestanddeel beroofd wordt. Toch zijn nog de vleesch-extracten, die hij bevat, een aangename prikkeling voor het gehemelte en de maagzenuwen, zoodat de eetlust er door opgewekt wordt en een kop bouillon een goed begin van het maal is. Ook werkt hij verkwikkend op, door ziekte of vermoeienis, uitgeputten.

Het vleesch-extract (Liebig's en Cibils') is evenzeer een uitmuntend opwekkingsmiddel en bevat bovendien een zekere hoeveelheid stikstof.

Het bier uit mout en hop goed gebrouwen en vrij van schadelijke bijmengsels, is een kostelijk verfrisschende drank, die door zijn koolzuur- en gering alcohol-gehalte de maagzenuwen aangenaam prikkelt. Ook bezitten de extractstoffen eenige voedingswaarde. Maar daar het niet altijd zuiver is en in goeden staat verkeert, kan het, vooral bij overmatig genot, ten laatste de ingewanden te veel prikkelen en zoodoende digestie-stoornissen veroorzaken. Bij sommige gestellen geeft het aanleiding tot vetzucht en hersen- en onderbuik-congesties.

Daar veel bier drinken gewoonlijk gepaard gaat met veel rooken, zijn zij, die er aan verslaafd zijn, er dus dubbel slecht aan toe. Wie zich dus niet intijds weet te beteugelen,

kan zeker zijn, dat hij het slachtoffer van zijn onmatigheid wordt. Een paar glazen Deventer bier of Hollandsche Stout zijn uitnemende versterkingsmiddelen voor bleekzuchtige vrouwen of zwakke kinderen. Het Engelsche Stout is wegens zijn hoog alcoholgehalte als drank niet aan te bevelen aan menschen, die niet een zeer werkzaam en beweeglijk leven leiden.

Over het legio Duitsche biersoorten, waarmede ons land overstroomd wordt, een algemeen oordeel uit te spreken, gaat moeielijk. Dit slechts kan men er in 't algemeen van zeggen, dat men voorzichtig moet zijn met den eersten stap te zetten in de bierkneipen onzer dagen; de verleiding om een bierzak te worden is daar even groot, als om een dronkenlap te worden in de kroegen. En wie van beiden er op den duur het slimst aan toe is, is moeielijk uit te maken.

Een glas goed Hollandsch gerstebier is een aangename en verfrisschende drank, die niet licht schaden zal.

De zgn. geestrijke vochten bezitten volstrekt geen voedende waarde. Zij zijn louter zenuwprikkels, en, bij onmatig gebruik, van de gevaarlijkste soort.

De wijn, die bovenaan in de rij staat, kan op zich zelf als een voortreffelijk zenuwopwekkend middel beschouwd worden. Hij verhoogt het levensgenot en vermeerdert den lust en het vermogen tot geestelijken en lichamelijken arbeid. Een glas vonkelende of schuimende wijn verhoogt niet alleen de waarde van een welvoorzienen disch, maar kan ook de vermoeiden naar lichaam en geest eene welkome lafenis, en bij uitputting door ziekte of bloedverlies, een flinke hartverversterking zijn.

Jammer slechts, dat niet ieder den wijn weet en kan kiezen, die voor zijn gestel past en dat zij, die er smaak

in vinden en geld genoeg bezitten, om er gebruik van te maken, niet altijd het gepaste gebruik ervan maken.

Daarbij komt, dat in den tegenwoordigen tijd maar al te veel wijn wordt verkocht, die niet aan den druivenwingerd is ontsproten, en dat zelfs druivensap zoovele bewerkingen ondergaat, om het oogelijk en smakelijk te maken, dat de beste bestanddeelen er uit verloren gaan en andere schadelijke er voor in de plaats gesteld worden. Dat nu maakt zelfs het matig gebruik ervan op den duur schadelijk. Met foezel-alcohol vermengd, soms met schadelijke kleurstoffen bedeeld, huisvest in menig vocht, dat als wijn verkocht wordt, de adder, die aan de gezondheid van menig gebruiker knaagt.

En wat de andere gegiste dranken betreft, van deze geldt het bovenstaande in nog veel ergere mate: rhum, cognac, absint, brandewijn en al de zgn. likeuren, het kost moeite om de echte van de vervalschte soorten te onderscheiden, en deze laatsten krijgen al meer en meer de overhand.

De jenever is, helaas! tot volksdrank verheven. Hij is de troost van den hongerlijder en werkelooze, en van den vertwijfelde van gemoed. Hij heet de zorgen te verdrijven, den eetlust en de krachten op te wekken of wordt soms gebezigd om den honger en de koude te verschalken. Maar, helaas! dat alles is zelfbedrog. Nadat de roes voorbij is, doemen de zorgen met nieuwe heftigheid op en baren telkens nieuwe. De gedurige prikkeling van de maagzenuwen verstompt deze ten laatste zoo, dat zij hare diensten ten eenenmale weigeren, brengt de maagwanden in ontsteking en neemt voor goed allen trek naar voedsel weg, of doet ten slotte de spieren en andere edele organen van den ongelukkige tot vet ontaarden, zoodat alle

kracht tot werken hem ontnomen wordt en geen arbeid meer verricht kan worden, zonder telkens een teug vloeibaar vuur in de keukenhaard te werpen, die, opgevlamd, spoedig uitgeflikkerd is, en daarmede ook de voorbijgaande krachtsinspanning.

Het is daarom een door deugdelijke ervaring bewezen feit, dat zoowel in het heete als in het poolklimaat het best gewerkt kan worden door hen, die zich streng onthouden van elk gebruik van geestrijk vocht.

Evenzeer is het eene dwaling, dat de jenever de lichaamswarmte vermeerdert. Wel drijft hij voor een oogenblik het bloed naar de haarvaten der huid, zoodat wij warmte gewaarworden, en brengt hij in de maag een gevoel van warmte teweeg, doordien het bloed in de maagwanden zich ophoopt, maar op deze versnelling van den bloedsomloop volgt weldra vertraging, hetgeen wij aan de paarsche kleur van ooren, neus en wangen van drinkebroers zien, welke, als zij in een roes verkeeren, bij winterkoude eerder bevriezen, dan die van personen die in nuchteren toestand slapen.

Eindelijk nog een enkel woord over de eigenlijke specerijen: peper, kaneel, nootmuscaat, mosterd, enz. Deze stoffen bevatten bestanddeelen, die de smaak- en maagzenuwen prikkelen en daardoor den eetlust opwekken of gaande houden. Doordien zij de spijsverteringssappen rijkelijker doen toestroomen, dragen zij er veel toe bij, om de spijsvertering te bevorderen.

Maar van deze stoffen geldt hetzelfde als hetgeen wij van de overige genotmiddelen hebben gezegd: elke overmaat schaadt. Wie gewoon is te sterk gekruide spijzen te gebruiken, verliest ten laatste den trek voor het normaal toebereide voedsel, verwent zijn smaak en ver-

zwakt zijne ingewanden door de gestadige overprikkeling.

Een genot voor mannelijke bewoners, in sommige landen en plaatsen ook wel voor vrouwelijke, is het gebruik van tabak in hare verschillende vormen. Inderdaad, het is een der gevaarlijkste genotmiddelen, omdat het gebruik ervan evenzeer een hartstocht kan worden als dat van sterke dranken. Nu openbaren zich de nadeelige gevolgen van dit gebruik niet altijd even zichtbaar, niet altijd even sterk, maar de wetenschap, dat met de tabak een scherp vergif, de nicotine, in het lichaam wordt gebracht, moet tot het bewustzijn leiden, dat dit genot niet opweegt tegen de kwade gevolgen, die er uit kunnen voortvloeien. Vooral is het gevaar groot voor jeugdige bewoners, die uit hunnen aard een zeer prikkelbaar telegraaftoestel er op na houden. Hier kan het vergif, èn het muntmateriaal, èn den telegraaftoestel aantasten. Daarbij komt, dat de witte wachters in het voorhof, die op dien leeftijd zulke goede diensten moeten doen, in hun samenstel door het vocht en den damp van de tabak aangetast, wankleurig en wormstekig worden, en na veel beweging in het Huis teweeg te hebben gebracht, ten laatste uit hunne kassen vallen of er met geweld uitgetrokken moeten worden, om slechts ledige plaatsen over te laten, of door huurlingen vervangen te worden, die meer last veroorzaken dan hun plicht doen.

Dat vergiftig vocht ingeslikt of die vergiftige dampen ingeademd, bedwelmen den kok in de keuken en maken zijne anders zoo wakkere dienaren tot onwillige en verstompte werktuigen, die ongaarne naar werk vragen en, als het gegeven wordt, onvolkomen hun arbeid verrichten.

Uit deze beschouwingen over ons voedingsmateriaal kunnen de volgende practische resultaten worden getrokken:

1°. De voorraad voedingsmateriaal is ontzaglijk groot en de verscheidenheid niet minder.

2°. Niet alle voedingsmateriaal is echter geschikt om elk Huis naar behooren in stand te houden. Een verstandige bewoner dient eene gepaste keuze te doen uit den grooten voorraad, in overeenstemming met leeftijd, gestel, werkzaamheid en klimaat.

3°. Bij die keuze dient op den voorgrond te staan, dat het meest verteerbaar materiaal het beste opbouwt en repareert.

4°. Bij het gebruik van voedingsmateriaal dient in het oog te worden gehouden, dat goed gekauwd voedsel het best verteert en dat matigheid in het gebruik den kok het best in zijn humeur houdt en het keukengereedschap in den besten staat.

5°. Ieder moet de behoeften van zijn Huis aan opbouw en herstel op de meest doelmatige wijze trachten te bevredigen.

6°. Matigheid en orde zijn de hoofdvoorwaarden tot het herstel van het verbruikte materiaal, en om het Huis naar behooren in stand te houden. Onmatigheid en ongeregeldheid leiden tot het verval van ons Huis.

VIJFDE HOOFDSTUK.

HET BEKLEEDINGSMATERIAAL.

Men kan zonder overdrijving zeggen, dat er, na de bevrediging der behoefte aan voedingsmateriaal, aan geen onderwerp door den bewoner van ons Huis meer zorg wordt besteed, dan aan de bekleeding ervan.

Verschillend is de wijze, waarop hij deze behoefte aan kleeding bevredigt. Evenzeer is dit het geval met de redenen, waarom hij bekleedingsmateriaal gebruikt.

De eerste, ons wel bekende, tuinier, die door den grooten Bouwmeester, volgens het bijbelsch verhaal, in dien prachtigen hof werd geplaatst, welke Eden werd genoemd, koos wel den eenvoudigsten vorm, een vijgeblad, en deed dit, ook volgens hetzelfde verhaal, uit schaamtegevoel jegens zijnen Schepper. Dit geschiedde evenwel eerst na den zondenval, dat is, na tot de kennis van goed en kwaad te zijn gekomen. En, ongelukkig, had hij, na het goede ondervonden te hebben, het kwade gekozen, door zich te laten verleiden door de hem tot eene hulpe gegeven vrouw, door Eva.

Van af dat oogenblik heeft ons Huis al wat lotswisselingen ondergaan op het stuk van bedekking.

Toen het eerste menschenpaar uit dien schoonen hof

verdreven was en het over de aarde moest zwerven, zijn zij en hunne nakomelingen genoodzaakt geweest zelf den kost te zoeken. En dat schijnt lang niet gemakkelijk te zijn geweest, want zij hadden den strijd om het bestaan te voeren met het wild gedierte, dat er nog vrij wat kolossaler en wreeder moet uitgezien hebben dan in onze dagen en dat lang niet zoo gemakkelijk te temmen was als thans, met de hulpmiddelen van kennis en kunst, die wij bezitten.

In dien strijd toonde de mensch zich echter meester van het geschapene, want hij doodde met zijne ruwe moordwerktuigen menig monster, dat hem tot voedsel en tot dekking tevens diende. De huid van het gevelde dier gordde hij om de leden, hij legde er zich op ter ruste en maakte er eene lichte woning van.

Later, toen hij een meer gezeten en minder bloeddorstig leven leidde, en als landbouwer zich een vaste woonplaats koos, verving hij de dierenhuiden gedeeltelijk door weefsels van plantenvezels, zij 't ook van even ruwen vorm en samenstel.

Er schijnen vrij wat eeuwen voorbij gegaan te zijn, eer wij eene Huisbekleeding aantreffen, die met den snit onzer hedendaagsche kleeding eenige overeenkomst vertoonde.

Maar al spoedig kwam bij de zucht om zijn Huis te bekleeden, ook die om het op te schikken, te versieren. Wij zien het nog heden ten dage bij de wilde stammen van Afrika, Amerika en Australië, hoe de bewoners, die aan eene bedekking tot verwarming geen behoefte schijnen te hebben, hun Huis versieren met koralen, schelpen, vederen, boombladeren en allerlei snuisterijen, louter om aan hunne behaagzucht te voldoen. Daarbij is het gevoel van schaamte, als de eerste aanleiding tot kleeding, niet buitengesloten, want op den leeftijd, dat zij tot kennisse komen, beklee-

den zij zekere gedeelten des lichaams, even als het eerste menschenpaar deed.

En, alsof de genoemde praal niet genoeg ware, beschilderen of beprikken zij hunne natuurlijke bepleistering en dakbedekking en steken door het dakraam, de rozenbedden en de oorschelpen van den voorgevel allerlei voorwerpen, om zich een recht behaaglijk en belangwekkend voorkomen te geven.

Wij zien dus, in den loop der geschiedenis, den bewoner door drie beweegredenen genoopt zijn Huis te bekleeden: uit schaamte, uit zucht tot opschik en om de behoefte aan warmte te bevredigen.

Laat ons de kleeding van dit laatste standpunt wat nader beschouwen, en tot dat einde bij de grondstof, het weefsel, den vorm en de kleur er van stilstaan.

Bij al de wisselingen, die de kleeding in den loop der eeuwen heeft ondergaan, heeft men de grondstof steeds ontleend aan het planten- en dierenrijk. Wel werd nu en dan ook het delfstoffelijk rijk daarbij te hulp geroepen — het ijzer en staal, het goud en het zilver bij de wapenrusting, het asbest bij ontbrandbare kleedingstukken, — maar deze grondstoffen missen alle eigenschappen, om hen als kleedingsstof op den duur te bezigen.

Wij zullen ons dus uitsluitend met de beide eerstgenoemde soorten van stoffen bezig houden.

Wij hebben de kleeding eene kunstmatige huid en een kunstmatig klimaat genoemd. Welnu, zal zij aan deze bestemming volkomen beantwoorden, dan moet de kleeding, in grondstof, weefsel en snit, zoo nabij mogelijk aan de huid komen en hare functiën evenaren en bevorderen.

Tot dat einde stelt de gezondheidsleer de volgende eischen aan het bekleedingsmateriaal. Het moet licht,

rekbaar, voor lucht toegankelijk en zoo vervaardigd zijn, dat het Huis bij zijne verschillende werkzaamheden en bewegingen er geen hinder van heeft. Voorts moet het uit grondstoffen zijn samengesteld, die de warmte van het lichaam niet te snel afleiden.

Met deze gegevens voor oogen, moet ieder bewoner, naar gelang van zijne behoefte, eene keuze doen van grondstof, weefsel en snit.

Deze behoeften toch zijn even uiteenloopend als bij het voedingsmateriaal. Een zuigeling heeft in dit opzicht andere behoeften dan een volwassene, een bewoner van het heete klimaat andere dan die van het hooge Noorden, een saletjonker andere dan een polderwerker, de zomer andere dan de winter.

Nu komt het er maar op aan, alle deze behoeften naar behooren te bevredigen. Het instinct is hierbij wel een goede gids, maar een verstandig bewoner mag het op het instinct niet laten aankomen.

Waar de Groote Bouwmeester aan het redelooze dier eene natuurlijke huidbedekking, naar zijnen aard en zijne behoeften, heeft geschonken en voor het onderhoud daarvan zorgt, daar heeft diezelfde Voorzienigheid den mensch naakt en hulpeloos geschapen, maar hem tevens met de kostelijke gaven van verstand en rede begiftigd, om uit den rijken voorraadschuur zijner Schepping eene keuze te doen om in zijne behoeften te voorzien.

Jammer maar, dat hij niet altijd deze beide gaven doelmatig aanwendt, ook wat de bekleeding van zijn Huis betreft. Hij begaat daarbij vaak zonderlinge misgrepen, zoowel uit onkunde als uit behaagzucht, gemakzucht en welke verkeerde zuchten al niet meer.

Wij, die ons ten doel gesteld hebben, hem tot gids te

verstrekken bij de kennis van het samenstel, de verrichtingen en het onderhoud van zijn Huis, wenschen hem ook van dienst te zijn bij de keuze van de beste bekleeding dezer wonderschoone Schepping.

Wij moeten dan allereerst het voornaamste doel der bekleeding van ons Huis, het behoud der lichaamswarmte, bespreken.

Het warmteverlies, dat door de natuurlijke bepleistering van ons Huis wordt geleden, heeft op drieërlei wijze plaats, en wel door uitstraling, geleiding en verdamping. De warmte, die uit het lichaam straalt, wordt door de kleeding, hoe licht of dun ook, min of meer daarin teruggehouden. Een deel ervan gaat door de kleeren naar buiten. De kleedingsstoffen doen hetzelfde als onze huid. Maar alvorens deze warmte uit te stralen, wordt de lucht, die in de poriën van het weefsel der kleedingsstoffen zich bevindt, er door verwarmd.

Daardoor wordt een kunstmatig klimaat tusschen de buitenlucht en onze huid gevormd. De min of meer snelle of groote temperatuurwisselingen der buitenlucht worden wij dus niet rechtstreeks op de huid gewaar. De felle zonnewarmte en de strenge wintervorst stuiten op de kunstmatige bekleeding voor een deel af. Wij hebben daardoor minder kans, dat onze huid verbrandt of bevriest, m. a. w. dat de bloedvaten en zenuwen te sterk geprikkeld worden. In den zomer worden onze kleederen gedeeltelijk verbrand — let slechts op het verkleuren der stof — des winters bevriezen zij voor een deel, zooals blijkt uit de witte laag, die aan de oppervlakte onzer kleederen zich vertoont, als wij bij felle vorst een flinken loop doen. Deze witte laag op baard, haren en kleederen is bevroren waterdamp van onze huid.

Elke laag kleedingstukken vormt een tweede klimaat of middenstof; daarom gebruiken wij des winters een overkleed of voeren onze kleederen met watten of flanel.

Zulke kleedingsstoffen verwarmen het meest, welke de grootste hoeveelheid lucht in hare mazen besloten houden. Daarom is een nieuw of nieuw gewatteerd kleed warmer dan een versleten of lang gedragen gewatteerd kleed. De dikte is afgenomen en daarmede ook de hoeveelheid luchtruimten, ofschoon het in gewicht niet noemenswaard verminderd is. Eene laag watten, in uitgekaarden toestand in een kleed genaaid, laat 40 pct. minder warmte verloren gaan, dan wanneer zij door het dragen platgedrukt is.

Het dragen van bonte mantels, moffen en kragen van pels, bukskin of gewatteerde handschoenen, viltpantoffels, wollen lijfkleederen, in plaats van linnen of katoen, berust op hetzelfde feit. De lucht hoopt zich op tusschen de haren van het pelswerk en van de wolvezels. Daarentegen zijn glacé-handschoenen en lederen schoenen veel koeler. Zij bevatten genoegzaam geen lucht in hunne nauw merkbare poriën.

De Groote Bouwmeester zorgt in gelijke mate voor de dieren. Zij krijgen des winters dichtere haren en vederen, en het instinct doet hen daarvan gebruik maken door bij sterke koude het dons en de haren op te richten, waardoor zij in staat zijn meer lucht op te nemen en te verwarmen. Schapen, die tegen het voorjaar geschoren worden, rillen van de koude.

Wordt daarentegen de huid belet door de kleeren warmte uit te stralen, zooals bij caoutchouk-overkleeren en overschoenen, een zijden heerenhoed of lederen helm, dan is het zelfs bij winterkoude na een poosje voor den drager

van zulke kleeren niet uit te houden. Hij gevoelt zich beklemd op de borst, zijn bloedsomloop versnelt en het klamme zweet hoopt zich onder zijne kleederen op, zoodat hij, zooals men het noemt, in een bad van zweet loopt.

Onze kleederen zijn dus, evenals de mantel van een kachel, de middelen, die de warmte langzaam aan de omgeving afgeven.

Maar zij zijn nog meer. Zij zijn een tweede ventilatiemiddel. Van uit hunne poriën stijgt gestadig een warme luchtstroom op, die door den thermometer gemeten kan worden.

Niet alle kleedingstoffen hebben echter hetzelfde uitstralingsvermogen. Dit verschilt naar gelang van de stof, de samenstelling en de kleur.

Nemen wij bijv. het cijfer 100 aan als het grootste warmteverlies, dan verliest het lichaam door het te bedekken met een dubbele laag zijden stof 97 warmte-eenheden, van katoen 95, van linnen 91, van gewast leder 90, van fluweel 86, van zomer-bukskin 88, van winterbukskin 84—74, van dubbele stof 75—69, van uitgekaarde watten slechts 44 warmte-eenheden.

Een tweede laag kleedingstukken vermindert het warmteverlies des lichaams met wel 30 pct.

Met betrekking tot het luchthoudend vermogen der kleedingstoffen blijkt dat flanel, als het meest van allen lucht bevattend tusschen zijn weefsel, ook het minste warmteverlies veroorzaakt.

Wij bewegen ons in onze kleederen even alsof wij, in den paradijstoestand, in een windstille temperatuur van 24—30° Celsius leven.

Wat nu den invloed van de kleur betreft op de lichtgevende warmte, door de zon of een haardvuur aangevoerd, zag men, dat wit shirting 100 warmte-eenheden opnam,

zwavelgeel 102, donkergeel 140, lichtgroen 155, donkergroen 168, lichtblauw 199 en zwart 208. De rechtstreeksche zonnewarmte verwarmt dus eene zwarte stof eens zoo sterk als eene witte. Maar als wij in de schaduw van een parasol of van geboomte loopen, dan is het verschil nauwelijks merkbaar.

Onze kleederen dienen niet alleen om ons tegen koude te behoeden, maar ook om het vocht, dat van de huid en van buiten er in opgenomen wordt, tot op zekere mate terug te houden en het min of meer snel te doen verdampen, zoodat wij er niet te sterk door af koelen.

In dit opzicht hebben de verschillende stoffen ook een verschillend waterhoudend vermogen. Zoo is het gebleken, dat een stuk flanel van hetzelfde gewicht als een stuk linnen, in staat is $^2/_3$ meer water op te nemen dan het linnen, maar dat het linnen het water ook veel sneller opneemt en afgeeft dan flanel. Daarom is het voor menschen die sterk zweeten of voor hen, die gewoon zijn veel in weer en wind zich te bewegen, geschikter wollen dan linnen kleedingstoffen op de huid te dragen. De snelle verdamping toch verwekt koude en werkt nadeelig op de gevoelszenuwen der huid.

Onze huismoeders maken van dit vermogen van linnen en wol ook gebruik in de huishouding. Zij gebruiken vaat- en afneemdoeken van linnen, en afzeeplappen van wol. In deze laatsten, die veel water kunnen opnemen, blijft het zeepsop langer warm dan in een linnen doek.

Hoe meer de lucht uit de kleederen verdrongen wordt door water, des te meer verliezen zij het vermogen om ons lichaam te verwarmen, en des te gemakkelijker wordt de warmte aan de lucht afgegeven. Daarom worden wij met natte kleederen aan 't lijf spoedig verkouden en zijn

wij veel gevoeliger voor natte dan voor droge koude. Bij vochtige lucht slorpen de kleederen een deel van het vocht op, dat door onze lichaamswarmte verwarmd moet worden. Dat warmteverlies doet eene rilling ontstaan.

Wij weten nu zoowat, hoe wij ons Huis op de beste manier van buiten kunnen verwarmen, of liever, hoe wij kunnen voorkomen, dat zijn warmte niet te snel en te veel verloren gaat. Wij weten thans, dat het niet zoozeer de kleederen zijn als wel de lucht, die de warmte aan de stof bezorgt en wel in den regel het meest door het lichaam zelf. Deze warmtebron is de natuurlijkste en de meest natuurlijk afwisselende. Daardoor worden onze kleederen eene tweede huid en eene kunstbepleistering, die dit voordeel oplevert, dat zij geen zenuwen en bloedvaten bezit en daarom niet gevoelig is voor de ruwe aanraking van buiten.

Hebben wij in de huid eene veerkrachtige bepleistering, die door haar gewicht ons geen last veroorzaakt, welnu, dan moeten onze kleederen dezelfde eigenschappen bezitten, zullen zij naar behooren hun dienst kunnen doen.

Het is echter, helaas, maar al te waar, dat de mensch een slaaf van zijne kleeding is. Hij gaat er letterlijk onder gebukt. Men heeft menschen, die vijf of zes lagen kleederen van verschillend gehalte en dikte over elkaar dragen en die alleen door de vermoeienissen om dien last te torsen in het zweet raken. Zij ontdoen zich dan wel van een of meer lagen, als zij in huis of in warmer omgeving komen, ook wanneer het seizoen verandert; maar daarmede halen zij zich vaak koude op den hals. Het lichaam, dat verwend is door zulk een kleêrenvracht, kan geen wisseling van temperatuur ongestraft meer doorstaan. Vooral in een klimaat als het onze, is dit verwennen hoogst schadelijk

en wordt men vaak genoodzaakt twee- of driemaal op één dag zich te verkleeden.

Nu is alle eenzijdigheid, ook bij de kleeding, te vermijden. De beschaving heeft ons kleedingsstoffen van plantaardig en dierlijk weefsel geschonken. Ieder kan daarvan naar gelang van zijn smaak en behoeften gebruik maken.

Het vijgeblad van den paradijsbewoner daargelaten, heeft de wol het oudste en wellicht het grootste recht van bestaan als kleedingsstof. Zij is de natuurlijke bedekking van een groot deel van het gedierte, zij is ook de beste kunstmatige bedekking voor den mensch.

Wij hebben gezien, dat de wol, door haar groot lucht- en waterhoudend vermogen, door de eigenschap om moeielijk water op te nemen en los te laten, de voorkeur boven linnen en katoen bezit. Daarom en omdat van wollen kleeding geen zware bedekking noodig is, dient aan deze stof de voorkeur te worden geven. Maar om hare eigenschappen volle recht te laten wedervaren, moet men haar niet in vereeniging met plantaardige stoffen dragen, want de slechte hoedanigheden dezer laatsten stellen voor een goed deel de eigenschappen der wol buiten werking.

Op dat beginsel berust het heden ten dage zooveel besproken Jaegersche wolregime. De apostel van dat regime zegt m. a. w.: „draag kleederen van zuivere wol, die zoo geweven zijn, dat zij zooveel mogelijk lucht in hunne poriën toelaten, dus als tricot geweven stoffen. Bedien u van zoo weinig mogelijk kleerenlagen, maar laten deze enkele sluitend om het lichaam zijn geplaatst, echter zoo dat zij de beweging niet bemoeilijken, en geen knellende banden om het midden, den hals, de polsen of enkels zich bevinden, i. e. w. de middeneeuwsche kleederdracht, eenigszins naar den smaak des tijds gewijzigd, nabijkomen."

Nu kunnen echter niet alle menschen den woldracht op het bloote lichaam verduren en zijn de meeste te verwend om zich met een of twee kleederlagen tevreden te stellen.

Het dragen van wollen onderkleederen is evenwel reeds eene groote verbetering, die het lichaam in ons klimaat bij groote wisseling van temperatuur behoedt.

Toch zou het wenschelijk zijn, dat men van jongsaf zich gewende het lichaam te harden en daardoor zich met weinig kleerenlagen kon tevreden stellen. Men zou dan althans van ééne slavernij bevrijd worden.

Wat de andere, de mode, betreft, hiertegen is reeds van de vroegste tijden te velde getrokken, maar met even weinig gunstig gevolg als thans. Het zou daarom een onbegonnen werk zijn, als wij hierop nogmaals terugkwamen. De slavernij der mode schijnt, daar zij op een der eigenschappen van den mensch, de behaagzucht, berust, niet af te schudden te zijn.

De gezondheidsleeraar zou evenwel geen recht hebben er tegen te velde te trekken, ware het niet, dat de mode vaak tegen de regels zijner leer zondigt. Wij hebben slechts te wijzen op het gebruik van engsluitende corsetten met metalen veeren en van stoffen vervaardigd, die de uitwaseming grootelijks belemmeren. De zgn. wespen-taille, door het keurslijf teweeggebracht, ontstaat door misvorming van de bel-étage van ons Huis. De vorm van de borstkas wordt geheel omgekeerd. In plaats van den tonvorm met het wijdste gedeelte naar onderen, overeenkomstig den vorm van den waschtoestel, de longen, wordt daaraan den kegelvorm gegeven met het nauwste gedeelte naar onderen. Daardoor worden de longen en het middenrif belet zich uit te zetten, worden de ademhaling en de bloeds-

omloop belemmerd en door den tegendruk ook de toestellen van keuken en suikerfabriek, maag, ingewanden en lever, in hunne verrichtingen gestoord. Zulke bezitsters van wespentailles moeten dit voorrecht (?!) bekoopen met eene slechte voeding en bloedmaking. Dit weerkaatst zich weder op den voorgevel, die er vaal en ingevallen uitziet, en een alles behalve bekoorlijk uiterlijk te aanschouwen geeft. De gewoonte heeft deze wanstaltigheid reeds zoo ten troon geheven, dat zij, die er niet aan meêdoen en dus den natuurlijken vorm van het midden behouden, voor plomp, mismaakt, niet chique, doorgaan.

Zij mogen zich gerust deze bijnamen laten aanleunen, in de overtuiging, dat zij, in het oog van den echten bewonderaar van het schoone, meer het ideaal van schoonheid naderen, dan die kunstwespen. Maar, bovendien, kunnen zij zich bewust zijn, meer kans op het behoud hunner gezondheid te hebben, dan die slavinnen der mode.

Datzelfde moet gezegd worden van de voetmisvormers, welke door het invoeren van puntschoenen met hooge hakken niet alleen een voornaam deel van ons fundament misvormen, maar de bewegingen van ons geheele Huis bemoeilijken, en de draagsters dezer voetklemmen een volstrekt onbehaaglijken gang en stand veroorzaken.

Daarbij komt, dat de uitwassen, die de mode aan boezem en lendenen heeft bezorgd, de welgeschapen vormen van den Bouwmeester in wanvormen hebben herschapen.

Wij zouden het gevoegelijk hierbij kunnen laten, ware het niet, dat het schoone uiterlijk van het wonderschoone Huis ons zoo ter harte gaat, dat wij nog enkele woorden wenschen te zeggen over de aesthetische bekleeding van ons Huis.

Een oud spreekwoord zegt: „de kleeren maken den

man," in onze zinnebeeldige voorstelling zou het beter heeten: de bepleistering dient tot verfraaiing en verhooging van het uiterlijk van het Huis.

't Is evenwel jammer, dat niet alle bewoners deze zijde van de bestemming der kunstmatige bedekking van hun Huis begrijpen. Wij wezen er reeds op hoe zij den vorm ervan verwringen door ellendige keurslijven en lederen stelten.

Elk kleed moet niet alleen in stof, maar ook in vorm, snit en kleur in overeenstemming zijn met den leeftijd, het uiterlijk, den voorgevel en de bestemming van het Huis. De zuigeling moet in losse kleederen en windselen gehuld worden, niet als een modepronkstuk opgedirkt, maar als een onschuldig wezentje, zonder eenige pretentie, gekleed zijn. Alles moet ingericht zijn op de behoefte aan zindelijkheid en beweging. In plaats daarvan ziet men het wicht in tal van windsels en kleederlagen gewikkeld, die zoo ondoelmatig vervaardigd zijn, dat het kleine vleeschklompje, om het op te dirken, in allerlei richtingen gewenteld moet worden. Men drukt het hoofdje in een vervaarlijken hoed, opgetuigd met vederen en linten, steekt de mollige beentjes tot aan de enkels in gekleurde kousjes, overtrekt deze met goud gelakte schoentjes, versierd met strikken en gespen, omhangt het lilliputter-lijfje met een kolossale jurk vol kanten en strikken en trekt daar nog een veelkleurigen mantel over, ja kluistert de poezelige handjes in bonte wantjes, en balanceert zoo op een arm met het arme schaap, welks voorgeveltje nauwelijks zichtbaar is, want ook dat is door een dicht gazen scherm bedekt. Als de kleine martelaar niet door het eenige middel van protest, dat hem ten dienste staat, zijn onharmonisch orgelgeluid, zijn tegenwoordigheid in dat kleeren-

magazijn te kennen gaf, dan zou men waarlijk denken, dat de draagster deze kleerenvracht louter tot vertoon en bewijs van het welvaren en den smaak of wansmaak der eigenares van dat wicht op den arm draagt, en dat het kind slechts bijzaak, een kapstok of pop, is om al dat fraais aan te hangen.

Kan het kleine Huisje zich zelfstandig bewegen, dan wordt het er niet beter op, want nu komt al dat moois beter uit, en kan het overladen met ondoelmatige kleederen, grootere afmetingen aannemen. Naast een mengelmoes van allerlei stoffages in bonte kleurenmengeling, worden nu nog versieringen van goud, zilver, koralen en allerlei snuisterijen gevoegd. Het is vaak de wansmaak in miniatuur: een dwergkind heeft soms een hoed op, die een volwassene zou misstaan, het draagt een kleedje, dat het bolle roode of holle bleeke voorgeveltje geheel mismaakt, en sukkelt of sleept zich, aan de hand van het „meisje" of de „bonne" voort, op hooge steltjes, die reeds goed op weg zijn om de natuurlijke beweegwerktuigen te misvormen.

Maar genoeg hiervan. Laten wij ons verder bepalen tot den smaak of wansmaak, die de volwassen bewoner in zijn kleedij ten toon spreidt.

Zoowel voor kinderen als voor volwassenen gelden dezelfde regels ten opzichte van de verfraaiing van ons Huis. Zij zijn: zindelijkheid, eenvoud, smaak en harmonie met het uiterlijke en innerlijke van den persoon, die het kleed draagt.

Het kleed moet in overeenstemming zijn met de figuur, de afmetingen, het uiterlijk en de kleur van den voorgevel, de natuurlijke bepleistering en de natuurlijke dakbedekking; voorts met de houding en de beweging van het Huis,

dat er meê getooid zal worden; eindelijk moet het in overeenstemming zijn met den rang, dien de bewoner ervan in de maatschappij bekleedt.

Een kleed moet zoozeer in overeenstemming met den persoon zijn, die het draagt, dat het hem wezenlijk siert. Een oude dame te omhangen met een licht kleed vol bloemen en strikken, haar dorre huid en fletse tint meer dan noodig te ontblooten, is wansmaak, en verraadt zin tot opschik en coquetterie, die allermeest op dien leeftijd misplaatst zijn.

Wie smaak in schrille kleuren of grillig gemaakte kleedingstukken heeft, toont dat hij of zij zich als een zonderling op den voorgrond wil stellen. Zulke uitgedoste levende salon-decoraties wekken echter den lachlust op van alle personen van smaak en den afkeer van elk beschaafd mensch.

Wij willen niemand beletten de mode te volgen, maar wij willen er op wijzen, dat de modedracht gepaard moet gaan met individueelen smaak, met gevoel van eigenwaarde. De mode mag de eischen der schoonheidsleer, noch die der gezondheidsleer met voeten treden. Wie de mode blindelings volgt, maakt zich tot eene caricatuur of tot eene slavin, die gezondheid en eigenwaarde prijs geeft.

Eene vrouw met hoog roode kleur en corpulent uiterlijk, maar klein van gestalte, past volstrekt niet hetzelfde kostuum, in snit en kleur, te dragen als een lange, schrale, bleekzuchtige. Eene vrouw met een vol gelaat of een korten, dikken hals moet geen tuithoed dragen, evenmin zij die vooruitstekende kaken heeft; deze schijnen dan nog meer vooruit te treden. Zoo moet ook eene vrouw met hooge schouders geen lang over de schouders en romp hangenden mantel dragen.

Ook wat de kleur betreft dienen de wetten der schoonheidsleer in acht genomen te worden. Men zorge dat de kleur van het kleed in overeenstemming zij met die van het gelaat, het haar en de overige ontbloote lichaamsdeelen. Men neme daarbij wel in acht, dat de zgn. complementairkleuren de meest geleidelijke overgangen zijn in de leer van de harmonie van kleuren: de kalmeerende aanvullingskleur van rood is groen; van geel, violet; van blauw, oranje; groen vormt den overgang van geel naar blauw; violet van rood naar blauw; oranje van rood naar geel. De zacht ineensmeltende overgangen doen de overeenstemmende kleuren ontstaan, die bij de keuze van een kleed het meest in aanmerking komen.

Eene brunette moet nooit een donkeren, doffen zijden hoed dragen, eene blondine met vale gelaatskleur nooit donkere kleeren. Personen met een bleek uiterlijk toonen nog bleeker, als zij violetgekleurde, lichtblauwe, purper- of roodachtige kleeren dragen.

Personen met een hoogrood gelaat moeten geen hoog gekleurde kleederen dragen: donkerrood kan slechts bij een blank gelaat gedragen worden. Zeegroen misstaat zoowel bij een hoogrood, als bij een vaalbleek gelaat. Blondines, met een zacht blosje op het gelaat, kunnen echter van zacht groene kleuren gebruik maken. Ook staat haar blauw goed. Deze kleur zet meer gloed aan het oog bij. Brunetten moeten echter blauw vermijden. Geel geeft aan een tane huidkleur meer het voorkomen van blankheid, vooral als het haar donker van kleur is. Blondines moeten geen violette kleuren dragen; haar tint krijgt daardoor eene groengele weerspiegeling. Voor brunetten met hoog geelachtige tint, is violet evenmin een passende kleur.

Wit past slechts voor frissche jeugdige gezichtjes, die zachte gelaatstrekken en gelaatskleur bezitten. In dunne weefsels, vlug opgemaakt met een enkele rose of blauwe strik, geven zij aan het voorkomen en den gang iets aetherisch, sylphiedeachtigs.

Een kleed moet overigens in den snit niet strijden met het gevoel voor schoonheid en eerbaarheid. Het moet de lichaamsvormen op het smaakvolst doen uitkomen; maar elke zinnelijkheid vermijden. De jonkvrouw moet er onschuldig, de matrone er achtbaar door uitzien.

Men moet het kleed ook goed weten te dragen; houding en gang moeten met de stof en den snit overeenstemmen. Wie een plompen, waggelenden gang heeft, moet geen tournures of opnaaisels dragen, die het lichaam bij elken tred op een laveerend schip doen gelijken. De houding van hoofd en hals, van armen en handen, de plaatsing van den voet op den grond, de buiging van de knie, de geheele lichaamsvorm moet invloed op de kleederdracht hebben en aan het uiterlijk een karakter geven.

Wat van de kleeding is gezegd, geldt evenzeer van den opsmuk. Ook deze moet in overeenstemming zijn met de persoonlijkheid en met het kleed. Aan de wijze waarop iemand zich opschikt, herkent men zijn smaak en gevoel van eigenwaarde. Eenvoud, smaakvolle vormen, degelijkheid en gepaste plaatsing zijn hierbij vereischten. Eene vrouw met korten, bruinen hals, die lange gouden oorbellen met lichtblauwe steenen draagt, bezit even weinig smaak als eene vrouw met een hoogrood, vol gelaat, die versierselen van hetzelfde metaal met bloedkoralen steenen in de ooren hangt. Schitterende metalen en juweelen moeten spaarzaam gekozen en met oordeel geplaatst worden, zullen zij den persoon en het kleed sieren. Op heldere

gelaatstinten en glinsterende, levendig getinte, kleedingstoffen passen matte metalen en juweelen.

Uit deze beschouwingen blijkt, dat het alles behalve gemakkelijk is om ons Huis op een gepaste wijze te verzorgen, met betrekking tot de behoefte aan kunstmatige bekleeding, zoowel wat de gezondheid als de schoonheid betreft. Moge het aangevoerde de lichtzinnigen tot nadenken stemmen.

ZESDE HOOFDSTUK.

HET REINIGINGSMATERIAAL.

Evenals behoorlijke reparatie tot instandhouding van een huis noodig is, zoo wordt daartoe ook strikte reinheid gevorderd. Gebruik brengt slijtage mede, en slijtage verwekt afval, dat verwijderd moet worden, zal het geen schade aan het goed onderhoud veroorzaken.

Een huis, dat niet dagelijks gereinigd wordt, en waaruit de afval van het menschelijk en huiselijk bedrijf niet gedurig verwijderd wordt, levert eene bron van ziekte en wordt een broeinest van allerlei kwaad, van plantaardigen en dierlijken aard. Schimmels hoopen zich op aan de wanden, in kasten en kelder en onder de vloeren, spinnen weven hare webben in de hoeken der vertrekken, en ander ongedierte tiert er welig, knaagt en ondermijnt het huis, de vuile dampen stijgen uit de woonruimten, de glazen worden wankleurig en ondoorzichtbaar, de bepleistering en de dakbedekking zien er verweerd uit, en ieder schuwt ten laatste zulk een verblijf, als eene oorzaak van ziekte en verderf. Zoo verlaten en aan zich zelf overgelaten, wordt het huis een ruïne gelijk, een schandvlek voor zijne omgeving.

Juist hetzelfde heeft plaats met het levende Huis, dat wij bewonen, als wij verzuimen de noodige reinheid in acht te nemen.

Ons Huis moet even goed als het huis van steen in- en uitwendig gestadig gereinigd worden. Geen afval mag zich in zijne vertrekken, in zijne toestellen en gereedschappen ophoopen. Zoodra dit het geval wordt, ontwaren wij de gevolgen in ziekten en gebreken van allerlei aard.

Voor de inwendige reinheid dient gezorgd door den aanvoer van zuivere lucht, van zuiver voedsel, door den gestadigen en vrijen afvoer van bedorven lucht en van het onbruikbare der opgenomene en verwerkte voedingsmiddelen. Ophooping van bedorven lucht in den waschtoestel, van voedsel-afval in de vergaarbakken, wij hebben het reeds vroeger gezegd, wordt gestraft met ziekte en belemmering in de noodige verrichtingen. Hoe die toestellen rein te houden, hebben wij reeds medegedeeld.

Thans wenschen wij meer bepaald stil te staan bij de reinheid van het uitwendige van ons Huis, van de bepleistering en de dakbedekking, van de glazen en de toegangen tot de seinposten en van het voorhof.

Deze allen toch staan, wij hebben het meermalen aangetoond, in onafscheidelijk verband tot de inwendige reinheid; want wordt deze verwaarloosd, dan lijdt het uiterlijk er door en, omgekeerd, wordt de uitwendige bedekking niet goed onderhouden, dan worden de inwendige toestellen aangetast en in hunne verrichtingen gestoord. Beiden toch worden door denzelfden Huismeester onderhouden, beiden ontvangen hetzelfde reparatie-materiaal, beiden worden uit dezelfde centraal-stations beheerd, beiden werken tot hetzelfde doel samen: de instandhouding en de schoonheid van ons Huis.

Wij hebben gezien, dat de verrichting van de bepleistering en van de dakbedekking is een deel van den afval te verwijderen. Dit geschiedt door de millioenen poriën, die zij bevat, en wel in den vorm van waterdamp of vloeibaar water, zweet, smeer en koolzuurgas, terwijl onder zekere omstandigheden ook sommige riekende stoffen worden afgescheiden. Eindelijk hebben wij haar als de beschermster tegen schadelijke invloeden van buiten leeren kennen en als het eindstation van den telegraaftoestel. De beteekenis en het samenstel van de lagen, waaruit zij bestaat, hebben wij tevens in het vijfde hoofdstuk van het eerste gedeelte trachten duidelijk te maken, en eindelijk u (blz. 45 en 46) gewezen op de gevaren, die ontstaan uit een stoornis van al deze verrichtingen.

Welnu, om al die gevaren te voorkomen en om het geheele Huis in welstand te bewaren, moet de bepleistering in goeden staat gehouden worden. Daartoe is in de eerste plaats *reinheid* noodig.

Tot bevordering van deze reinheid moet voor alles gezorgd worden, dat de bepleistering van ons Huis niet noodeloos van buitenaf bezoedeld worde. Maar ook zonder dat dit geschiedt, wordt zij door de genoemde uitwasemingen en afscheidingen gestadig verontreinigd. De afscheidingen zetten zich aan de oppervlakte af, verdrogen en gaan in ontbinding over, waardoor schimmelvorming en ongedierte ontstaan.

Dit ziet men vooral bij jonge kinderen, met een levendige huidwerkdadigheid, en bij menschen, die groote lichaamsinspanning bij eene hooge temperatuur ondergaan.

Worden deze afvalstoffen niet tijdig verwijderd, dan ontstaan daardoor de afzichtelijke huiduitslagen, welke bij kinderen als „berg" en „klieren" bekend staan en den

voorgevel en de dakbedekking meer het voorkomen geven van een mestvaalt dan van een kinderkopje. De afschuwelijke reuk maakt het beeld nog volkomener.

Hetzelfde afzichtelijke voorkomen bieden de overige openingen van den voorgevel aan, als zij niet bij het nog weerlooze pand gestadig zuiver gehouden worden.

Geen betere middelen om deze openingen en de uitwendige bepleistering rein te houden, zoowel van kleine als van groote panden, dan zuiver water, goed toebereide zeep, een zindelijke handdoek, een zachte spons en niet te scherpe borstels en kammen.

Zeker vertel ik daarmede niets nieuws, maar toch schijnt het niet overbodig er de aandacht op te vestigen, als men ziet hoe ongepast zoovele ouders en verpleegsters van deze reinigingsmiddelen gebruik maken, hoe onvoldoende zelfs meer ontwikkelden voor de reinheid, lenigheid, zachtheid en rekbaarheid van de huid zorgen.

Zoo is 't bij voorbeeld de gewoonte van vele bakers, om bij zuigelingen met een levendig roode en mollige huid die deelen van het lichaam, welke aan wrijving en sterke afscheidingen het meest onderhevig zijn, met olie of zalf te bestrijken of met poeders te bestrooien, waardoor natuurlijk de poriën der huid verstopt raken en de afscheidingen belemmerd worden zich te ontlasten. Dat deze deelen dan „brandig" worden is niet te verwonderen. Ook diezelfde bakers meenen te kunnen volstaan met die lieve „dotjes" slechts twee malen daags van de windselen te ontdoen, die doortrokken zijn met de scherpe uitscheidingen van darm en blaas, waardoor de huid geheel ontstoken raakt. Getrouw aan het spreekwoord: smeren en bepoederen, smeren en bepoederen zij er dag en nacht op los, totdat het wicht aan hare zorgen

onttrokken wordt in een waarlijk walgelijken toestand.

Een kind, dat nog geen meester is over zijne ontlastingen, moet meermalen daags met zuiver water en zeep over het gansche lichaam gereinigd worden, gelijk het moederdier hare jongen gedurig met haar speeksel belekt en met hare tong reinigt.

Doch vaak geschiedt dit reinigen zoo weinig, dat men aan watervrees bij sommige der verzorgsters zou gaan denken, waarbij bij andere nog de overdreven vrees voor koud water komt. Een jong kind, meenen die verzorgsters, mag slechts met warm water gereinigd worden. Het gevolg daarvan is, dat het lichaam bij de geringste temperatuurswisseling koude vat. Deze gevoeligheid leidt nu tot verdere vertroeteling, door het kind in zware kleederen te hullen en stelt het op lateren leeftijd aan tal van ongemakken bloot.

Wanneer men gezonde en welgevoede kinderen van jongsaf gewende, om dagelijks het geheele lichaam met matig koud water in aanraking te brengen, vooral het een zekeren tijd in een badje, langzaam afklimmende van 32°--20°C, te laten spartelen, dan zou men den grondslag leggen tot eene gehardheid van gestel, welke de vele wisselingen van ons klimaat zou kunnen trotseeren, en welke dat fijne net van huidzenuwen minder gevoelig zou maken voor de veelvuldige invloeden, die er gestadig op inwerken. Nu echter gelijkt ons lichaam wel op een galvanometer, die op den minsten invloed van buiten terugwerkt, hetgeen dien ellendigen toestand onzer dagen teweegbrengt, dien men *nerveusiteit*, zenuwzwakte, noemt.

Baden in de prille jeugd, zwemmen in de jonkheid, baden en zwemmen op den volwassen leeftijd, ziedaar

de climax van reiniging en versterking onzes lichaams tot op hoogen leeftijd.

Zuivere lucht door onze longen en zuiver water door keuken, eetzaal en provisiekamer gespoeld en met zuiver water onze uitwendige bepleistering gedrenkt, ziedaar den cirkelgang van het goede onderhoud van ons Huis.

Onze Huizen, zoo beweeglijk van aard, moeten de stormen des levens kunnen trotseeren, en niet als Neurenberger speelgoed dienen om slechts kinderen te vermaken en door hen gebroken te worden.

Water, zeep en borstel zijn de wapenen voor onze reinigings- en schoonheidskuur. Zalven noch oliën, reukwerken noch toiletpoeders houden de huid lenig, schoon van kleur en frisch. Integendeel: hun langdurig gebruik kan schadelijk werken. Poudre de ris, blanketsels en pommades verstoppen de huidporiën en de uitlozingsbuisjes der smeerkliertjes. Deze zwellen daardoor en raken ontstoken. En de blanketsels, die vergiftige stoffen bevatten, maken de huid brokkelig en vergiftigen het bloed.

Wie al deze kunstmiddeltjes gebruikt, heeft vroeger zeker zijn huid verwaarloosd, en moet nu tot straf dagelijks in den spiegel de gevolgen ervan aanschouwen en deze met angstwekkende zorg trachten te verbergen voor de blikken zijns buurmans. — Maar, ach! dat gelukt niet steeds, want als een plekje van zijn kunstkleursel ontbloot wordt, dan kijkt er de fletse huid akelig doorheen. — Wie zich dagelijks met kunstmiddelen een schoon en jeugdig uiterlijk wil geven, doet hetzelfde als hij, die een verwaarloosd huis met den witkwast een frisch voorkomen wil verschaffen.

Niet het kunstmatig uiterlijk, maar de innerlijke veerkracht, die in de lenigheid der roode dienaren zich openbaart en uit de vensters straalt, levert het bewijs voor de

soliditeit van ons Huis, en die soliditeit wordt slechts verkregen door reinheid, werkzaamheid en matigheid.

Niet alleen de natuurlijke bepleistering van ons Huis, maar ook de kunstmatige, onze kleederen moeten in deze reinheid deelen.

Onze kleederen zijn eene beschuttende middenstof tusschen onze huid en de buitenwereld, en daardoor nemen zij al het vuil van beide kanten in zich op. Daarom moeten zij te behoorlijker tijd, naar gelang van de leefwijze en werkzaamheden van den drager, gewisseld en gereinigd worden, en niet alleen de onder-, maar ook de bovenkleederen, hetwelk ten opzichte van de laatste niet altijd voldoende geschiedt. In den regel vergenoegt men zich met dezen te laten uitborstelen en uitslaan. Maar daarmede verwijdert men slechts het los aanhangend vuil. Wollen overkleederen behooren minstens eenmaal 's jaars uitgestoomd te worden en moeten steeds na het gebruik gelucht, doch niet terstond na het afleggen in gesloten kleerkasten dicht opeengepakt gehangen worden. Men vergete niet, dat wollen kleederen gereedelijk smetstoffen opnemen en deze op de dragers en op anderen kunnen overbrengen. Men bezoeke daarom geen lijders aan besmettelijke ziekten met zulke kleeren en hange hen daarna terstond in eene kast, maar late hen goed uitluchten en zoo mogelijk berooken.

Het zijn niet de fraaie, maar de zindelijke kleeren, die ons Huis sieren en zijn bewoner in achting doen rijzen. Huizen, die zich uiterlijk door zindelijkheid onderscheiden, geven een goeden dunk van hunne bewoners. Zij geven te kennen, dat ook daarbinnen netheid en orde heerschen. Zij geven aan de streek een behaaglijk, welvarend voorkomen. Zoo ook met onze levende Huizen.

In een gezelschap van zindelijke menschen verkeert men gaarne, al zijn zij in stand niet gelijk aan den onzen.

Reinheid, heeft een wijsgeer gezegd, leidt tot God. Dat wisten de oude volken reeds. Vandaar, dat de gewijde oorkonden op tal van plaatsen wijzen op de gewichtige beteekenis van de reinheid voor 's menschen bestaan, op het innig verband tusschen reinheid en zedelijkheid. Wij behoeven slechts aan de zoo belangrijke reinigingsvoorschriften, in Leviticus gegeven, te herinneren. Wij zien daar, hoe het begrip van volksgezondheid geheel door het inachtnemen van reinheid wordt bepaald. Tot in de minste bijzonderheden worden daar de voorschriften uiteengezet tot behoud der gezondheid van het individu en tot herstel van ziekte, door het inachtnemen van de stiptste reinheid van woning, lijf en kleederen. En de reinheid stond bij de Israëliten zoo hoog aangeschreven, dat de onreine met goddelijke straffen werd bedreigd en uit het volk en het leger werd verwijderd. De reinheid van de huid moest gelijken tred houden met die der ingewanden. Vandaar de onderscheiding van rein en onrein, d. i. ziekten verwekkend, voedsel.

Een mensch en een volk, die de reinheid niet inachtnemen, worden veracht en ten prooi aan ziekten en ellende.

Reinheid is een weelde voor ieder bereikbaar; zij is van alle weelde de meest geoorloofde. Zij is de noodzakelijkste, maar tevens de billijkst te verkrijgen levensbehoefte en daarom in eigenlijken zin geen weelde te noemen. De vorst en de bedelaar hebben er evenzeer behoefte aan; beiden kunnen haar gelijkelijk bevredigen. Reinheid is de eenige weelde van hen, die geen andere kennen of deelachtig kunnen worden. Zonder reinheid boezemt zelfs vorstelijke weelde afkeer in.

ZEVENDE HOOFDSTUK.

BEWEGING EN RUST.

„Te veel schaadt" en „rust roest", ziedaar twee spreekwoorden, waarvan wij de beteekenis reeds in vorige hoofdstukken in 't licht hebben trachten te stellen.

Hier wenschen wij de grondslagen ervan, beweging en rust, in hunne practische beteekenis uiteen te zetten.

Toen de groote Bouwmeester van ons Huis de woorden sprak: „In het zweet uws aanschijns zult gij uw brood eten", heeft Hij de grondslagen tot instandhouding van ons Huis den bewoner aangewezen.

Wel werd, volgens de verklaring der oudere schriftgeleerden, deze uitspraak beschouwd als een vloek over den zondigen mensch uitgesproken, maar latere uitleggers van de gewijde oorkonden zagen daarin met meer recht eene zegenrijke uitspraak. Alleen door arbeid toch kan de mensch leven, kan de bewoner van dit schoone Huis het duurzaamheid en welvaren verschaffen. Zonder arbeid geen gezondheid.

Arbeid, wij hebben het reeds in den aanvang onzer beschouwingen gezien, is de grondslag van ons bestaan. De cellenwereld, waaruit ons wonderschoone Huis is op-

gebouwd, wordt door arbeid, door ontstaan en vergaan, in stand gehouden. Deze gestadige beweging openbaart zich overal in ons Huis. Want arbeid is beweging. Onze hersenarbeid, zoowel als onze spierarbeid, berust op beweging, d. i. op omzetting van stof, op vergaan en voortbrenging van cellen. Bij elke gedachte, bij elken oogwenk vergaan millioenen cellen, die door anderen vervangen moeten worden, opdat nieuwe gedachten, nieuwe bewegingen onzer oogspieren kunnen plaats hebben.

Waar de gedachten en de spieren werkeloos blijven, ontstaan verstomping en machteloosheid. Slechts oefening, werkzaamheid van alle onderdeelen van ons Huis, geeft kracht aan de organen en stelt den bewoner in staat er het noodige gebruik van te maken.

Maar aan hem is het overgelaten van deze kracht een gepast gebruik te maken. Verzaakt hij dit, hetzij door te veel of te weinig te arbeiden, dan werkt hij gaandeweg mede tot slooping van het schoone pand hem toevertrouwd.

De mensch wordt een redelijk wezen genoemd. Wil hij prijs op dien eerenaam stellen, dan behoort hij de rede te gebruiken tot instandhouding van zijn Huis en wel door op zijn tijd te arbeiden en te rusten.

Misschien zullen sommige mijner lezers deze verklaring vrij naïef vinden. En toch is zij minder overbodig dan men denkt, als men rondom zich ziet en ontwaart, hoe weinig menschen nog de kunst van werken en rusten verstaan. „De kúnst" van werken zeggen wij, want waarlijk het is een kunst om zoodanig te arbeiden, dat het lichaam er door in stand gehouden in plaats van gesloopt wordt. Men ziet het, vooral in onze dagen van snelleven, hoe moeielijk het voor velen schijnt, om deze

kunst in praktijk te brengen, zelfs hoe weinigen waarlijk weten te rusten van den arbeid.

Is arbeid toch noodzakelijk voor het behoud van ons lichaam, rust is even noodzakelijk tot herstel van verbruikte cellenstof. Voedsel is herstellingsmateriaal, maar rust kan beschouwd worden als het verteringsproces van het aangevoerde arbeidsmateriaal. Alleen de rust na werkzaamheid werkt herstellend; hij die zonder vermoeienis zich aan rust overgeeft, doet ons Huis aan eene machine gelijk zijn, die in werkeloosheid roest en dus vergaat.

Handelen, arbeiden, ziedaar het beeld, ziedaar de voorwaarde, de wet van het bestaan.

De arbeid, dien de groote Bouwmeester aan de microscopische cel in ons Huis heeft opgelegd, dien hij alle onze inwendige verrichtingen heeft tot plicht gesteld, moet den bewoner ervan tot voorbeeld zijn, om de willekeurige verrichtingen van zijn lichaam, tegenover de buitenwereld, hare taak aan te wijzen.

Om naar behooren te kunnen werken en op zijn tijd te kunnen rusten, moeten zekere regels, bepaalde wetten in acht genomen worden, die wij thans zullen uiteenzetten.

Deze wetten zijn geen andere dan die in de natuur heerschen.

De eerste wet luidt: „Elke arbeid moet in overeenstemming zijn met de krachten van hem, die zich daaraan wijdt." Zich te overwerken is misbruik maken van de hem geschonken krachten, en voor zoodanige overtreding wordt de mensch streng gestraft met zelfvernietiging. De zegen van den arbeid wordt in een vloek veranderd. Men ziet dit aan den vrijen arbeider en den slaaf. De eerste, die naar eigen aanleg en keuze arbeidt voor zijn gezin, tot welzijn der maatschappij, leeft in het vooruitzicht,

om door vlijt en kennis zich en de zijnen op de maatschappelijke ladder te verheffen; de andere, als een lastdier zijn dagtaak volbrengend, mist elken prikkel, om ooit tot meerdere zelfstandigheid te komen en moet berusten in zijn ellendig bestaan. Hier sloopt de arbeid het lichaam, daar versterkt het er door. Alleen een arbeid, waarbij de geest zich vrijelijk en ongedwongen kan uiten, verheft den mensch naar lichaam en geest.

In onze moderne maatschappij zien wij de treurige gevolgen van dien ongepasten arbeid bij de vrouwen en kinderen welke in fabrieken en mijnen werken.

Deze zwakke schepselen, als slaven van den arbeid het grootste deel van den dag en vaak ook een goed deel van den nacht aan het gareel van de machine gespannen, overwerken en sloopen hun zwak lichaam. De machine, die goed gevoed en onderhouden wordt, kan onverpoosd aan den gang blijven; maar het kind, zwak van organisatie en meestal slecht gevoed, moet den gang der machine volgen zoolang de drang der omstandigheden het den eigenaar doet verlangen. Het moet met koortsachtige gejaagdheid arbeiden in overvolle en slecht geluchte lokalen, arbeiden vaak onder omstandigheden, die op zich zelven reeds schadelijk voor de gezondheid en de physieke ontwikkeling moeten geacht worden.

Het is dus niet te verwonderen, dat onder zulke toestanden de jeugdige Huizen tot wangedrochten opgroeien, niet te verwonderen, dat hunne bewoners in volwassen staat het niet tot eere strekken, dat de meeste Huizen reeds vóór zij voltooid zijn, als puinhoopen zich voordoen.

De tweede wet voor een gezonden arbeid is het inachtnemen van orde en regelmaat. Toch ziet men zoovele bewoners van onze Huizen deze wet overtreden. Hoe

weinigen weten haar te eerbiedigen. Door gemis aan orde wordt heden geluierd, worden morgen de krachten overmatig ingespannen. Vertrouw niet op de bovennatuurlijke inspanningen, waarbij men in één dag het werk wil verrichten van een halve week, die men in traagheid of zingenot heeft verspild. Vertrouw niet op die nachtwerkers, welke beweren, dat zij 's nachts dubbel zooveel werk kunnen verrichten, als des daags. Hun arbeid en hun leer zijn slecht. Laat het u niet verwonderen, wanneer zulk een leefregel de oorzaak is van ellende en vele gebreken. Behalve dat het lichaam er door gesloopt wordt, wordt op deze wijze ook slecht werk geleverd. De ervaring heeft het maar al te duidelijk geleerd, vooral ook daar waar te veel en te lang werk geëischt wordt. De natuur is lankmoedig, maar straft ten laatste streng.

De groote sterfte in de fabriekssteden is voor een goed deel te wijten aan dit misbruik. De ongelukkige slachtoffers van het overwerken worden weggemaaid. Toch doemen er, als een gevolg der maatschappelijke toestanden, steeds nieuwe ongelukkigen op, die, in het gareel gespannen, hunne krachten zien sloopen.

Zoo hebben verschillende omstandigheden, niet het minst de concurrentie, den natuurlijken gang van zaken verstoord. Geen krachtvolle mannen, gewillig en bekwaam voor den arbeid, treft men in die kweekplaatsen van ellende aan, maar levende machines, zonder kennis en kracht, onwillige, zwakke „handen."

Toch mag men de hulp der machines niet versmaden, maar moet men haar als een zegen beschouwen, als een natuurlijk gevolg van den aangeboren traagheidszin van den mensch, geleid door rede en verstand.

Sinds de eerste menschen uit rotssteenen beitels en

pijlen hebben gehouwen, tot op den huidigen dag, nu zij reusachtige machines hebben gebouwd en kunstige vuurwapenen hebben vervaardigd om zich in den strijd des levens staande te houden, zien wij een voortdurend streven, om aan den aangeboren traagheidszin gehoor te geven, maar in eenen geest, die hem tot hoogere volmaking heeft geleid, hem tot een redelijk, zedelijk, harmonisch ontwikkeld wezen heeft opgevoerd.

Doch niet enkel in de lagere sferen van het maatschappelijk leven, waar de honger en de onkunde den mensch dwingen om meer te werken dan in zijn vermogen is, zien wij de overtreding van de wet van orde begaan Ook in de hoogere treffen wij de kunst van arbeiden schaarsch aan. Ook hier wordt vaak te veel gearbeid en wel hoofdzakelijk met den geest, welke arbeid nog ingrijpender op het gestel werkt, als hij te lang achtereen wordt voortgezet, als hij niet in verhouding staat tot de ontwikkeling der hersenen, als hij volbracht wordt onder omstandigheden, die de verrichtingen van het lichaam storen.

Wij hebben reeds in een vorig hoofdstuk gewezen op de noodlottige gevolgen van zulk een ondoelmatig arbeiden.

Een derde wet van den arbeid is deze, dat hij door rust moet worden afgewisseld. Deze voorwaarde is onvermijdelijk. Wij vinden haar in de gansche schepping terug: van den onmerkbaren tijd, die tusschen den polsslag, de eene ademhaling en de andere verloopt, tot aan den winterslaap der planten en dieren, overal wordt beweging, d. i. arbeid, door rust afgewisseld.

De gewijde oorkonden stellen de beteekenis van de rust tot herstel van krachten op menige plaats in 't licht.

In Leviticus zegt de Heer: „Zes dagen zal men het werk doen, maar op den zevenden dag is de Sabbat der ruste. Gij moet dan geen werk doen, gij, noch uwe zonen, noch uw knecht, noch uw os, noch uw ezel."

Zeker is de beteekenis van dit wijze voorschrift nooit beter aan den dag gekomen, dan in onze dagen van overspannen werkzaamheid, van koortsachtig streven naar meer inkomsten.

Nu in onzen tijd de strijd om het bestaan harder dan ooit gevoerd wordt, en het bijbelwoord: in het zweet uws aanschijns zult gij arbeiden, meer en meer behoefte, gebiedende noodzakelijkheid is; nu de godsdienstige beteekenis van den rustdag meer en meer op den achtergrond treedt, nu de hygiène bij 't volk meer ingang vindt, — nu mag de waarschuwende stem van den apostel der gezondheidsleer wel dubbel in acht genomen worden, als hij wijst op de hooge beteekenis van den zevenden dag der week als een dag van rust na den dagelijkschen arbeid.

Vooral voor hen, die in doodende eentonigheid verplicht zijn hun dagtaak te volbrengen, met overspanning van het lichaam en weinig inspanning van den geest, is de zevende dag wel de geschiktste tot oefening van geest en gemoed. Niet in doodende werkeloosheid, in ondragelijke verveling moet die dag worden doorgebracht, maar in geestverheffend genot, zoowel door louterende toespraak en overpeinzing, als door gepaste ontspanning.

Een goede zondagsviering onderstelt eene verzorging van lichaam, geest en gemoed. Geen puriteinsche onthouding van eenig genot op den algemeenen rustdag, maar ook geene uitspattingen, die de heilzame rust tot een vloek maken voor de dagen der week, voor den arbeid bestemd. Het zijn de Zondagschenners, die den

„blauwen Maandag" vieren, en deze schenners van den rustdag schenden hun eigen lichaam, sloopen het ten laatste en werken aan hunne zelfvernietiging.

Niet minder beteekenis heeft de absolute rust, de slaap. De rust, door den slaap genoten, staat gelijk met de periodieke wenteling van de aarde om de zon. Als op dat gedeelte der aarde, hetwelk van de zon is afgekeerd, de nacht heerscht, is het tijdstip van de rust daar gekomen. De nachtelijke duisternis en stilte zijn het meest bevorderlijk aan de rust. Als de mensch, vermoeid van den arbeid des daags, zich nederlegt om de rust te genieten, tot herstel zijner krachten, „dan is de slaap hem wel."

Gedurende den slaap wordt eene grootere hoeveelheid zuurstof ingeademd, dan in denzelfden tijd in wakenden toestand; daarentegen is de hoeveelheid koolzuur, die uitgescheiden wordt, geringer. Door de rust worden minder bloedbestanddeelen verbruikt, en het eindproduct der voeding, het koolzuur, moet dan ook minder zijn. Hieruit zien wij, dat tijdens den slaap arbeidsmateriaal wordt opgehoopt; bij rust overdag heeft zulk eene opzameling niet plaats.

Komt overdag slechts een deel der spieren in werkzaamheid, dan wordt 's nachts slechts dat deel van nieuwen voorraad voorzien. Zoo ook met de gedeelten der hersenen, die overdag bezig waren.

Vandaar dat de trage van geest onfrisch ontwaakt, de werkzame versterkt en opgewekt.

Een verkwikkende slaap volgt slechts op noesten arbeid, geëvenredigd aan onze krachten. Bij overspanning, hetzij door te zwaren of te langdurigen arbeid, treedt de slaap moeielijk in en heeft hij niet de gewenschte gevolgen. De zenuwen zijn dan zóó overprikkeld, dat zij

door het nederleggen moeielijk tot rust komen; treedt eindelijk eene sluimering in, dan gaat deze in zulk een geval gepaard met onwillekeurige bewegingen van het lichaam of onbewuste hersenwerkzaamheid, het droomen. Na zulk een slaap ontwaakt men eer vermoeid dan verkwikt.

Maar ook deze rust is aan zekere regels gebonden, zal zij het gewenschte gevolg hebben. Zij moet plaats hebben in eene geschikte omgeving. Wij hebben gezien, dat de opname van zuurstof gedurende den slaap grooter is dan in wakenden toestand. Derhalve moet de aanvoer ook ruimer zijn. Wat ziet men daarentegen in den regel plaats hebben? Men slaapt in bedompte vertrekken, waar het luchtbederf gedurende den besten slaaptijd zoo groot is, dat een wakende, als hij zulk een vertrek binnentrad, er van walgen zou.

Men slaapt ook vaak te lang, men slaapt op ongeregelde tijden. Dat alles belemmert de heilzame gevolgen van den slaap. Die op gezetten tijd en dan liefst vroegtijdig naar bed gaat, kan en behoort ook vroegtijdig weder op te staan. Deze regelmaat werkt ook heilzaam terug op de werkzaamheden van den dag. „De morgenstond heeft goud in den mond" en „luiheid is des duivels oorkussen" zijn practische uitspraken, die onze vaderen bij ervaring kenden en die aan het tegenwoordige geslacht nog wel eens herinnerd mogen worden.

Uit deze beschouwingen leeren wij, dat de arbeid de wet is, die de maatschappij en het leven beheerscht. Zij wordt overal waargenomen: van de oneindige ruimte boven ons tot de onpeilbare diepten onder ons; niets en niemand ontsnappen daaraan. De goddelijke Voorzienigheid heeft ons den arbeid ten plicht gesteld, opdat hij

ons ten zegen zou zijn, mits wij zijne wetten in acht nemen.

Wie dus gezond, lang en gelukkig wil leven, hij werke tot zijn laatsten ademtocht, volgens de wetten, die een wijze Voorzienigheid daarvoor in 't leven heeft geroepen.

Dan eerst mag de bewoner van ons wonderschoone Huis een mensch heeten in de ware, de hoogere beteekenis van het woord!

ACHTSTE HOOFDSTUK.

DE VRUCHTEN VAN HET GOEDE ONDERHOUD.

Wij hebben, in den loop onzer beschouwingen, den bewoner van ons schoone Huis in zijn ontwikkelingsgang nagegaan en gezien welke middelen aangewend zijn, om hem van het meest hulpbehoevende schepsel tot een nuttig, zedelijk en krachtvol bewoner van zijn Huis te maken.

Thans wenschen wij ten slotte een vluchtigen blik te werpen op zijne geestelijke ontwikkeling in den loop der eeuwen en hem in het licht der negentiende eeuw in al zijn kracht en heerlijkheid voor oogen te stellen.

Wij zullen hem daarbij niet met den verwaten naam van „Heer der Schepping" begroeten, maar wel de wijsheid, de liefde en de voorzienigheid doen uitkomen van den grooten Bouwmeester, die het zoo beschikt heeft, dat de bewoner van ons wonderschoone Huis, als hij een gepast gebruik maakt van de vermogens, hem uit liefderijke voorzorg geschonken, ondanks zijne beperkte lichamelijke kracht, maar met zijn veelvermogend verstand, in staat is al het geschapene aan zich dienstbaar te maken om zijne stoffelijke en geestelijke behoeften te voldoen.

Geboren als het meest hulpbehoevende schepsel, over-

treft hij ten laatste in vaardigheid en kracht al het gedierte, dat met hem deze wereld bewoont. Hij weet den leeuw te temmen, den vos te verschalken, den arend in zijn vlucht, het hert in zijn loop te beteugelen, de zeemonsters met zijn harpoen te treffen of hen in zijne netten te vangen. Beter dan de dieren des wouds of des velds weet hij zijne vijanden te belagen, om in zijn onderhoud te voorzien. Met zwakke hand en weinige gereedschappen weet hij de woeste gronden aan zich dienstbaar te maken en ze tot vruchtbare akkers te hervormen. Hoogten of diepten, water of rotsen zijn voor hem geene hinderpalen meer, om zich een weg te banen, om zijn doel te bereiken.

Onbekwaam om, gelijk de visch, het water langdurig met zijn lichaam te doorklieven, heeft hij drijvende huizen van hout en ijzer gebouwd, om daarmede den onmetelijken Oceaan te doorploegen, sneller en met meer kracht dan ooit een reuzenbewoner der zeeën in staat was het te doen. De zeekasteelen, die hij bouwt, worden bewogen met de brandstof door hem uit de diepten der aarde opgedolven en vóór duizenden jaren in deze voorraadschuren voor een meer ontwikkeld geslacht weggelegd. Hij laat water en vuur samenwerken, om den stoom als een ontzaglijke beweegkracht aan te wenden in de stalen cylinders, door zijne handen gesmeed.

En waar de weg te water hem nog te lang of te lastig is, daar baant hij zich een anderen er onderheen, en jaagt door die tunnel onder den bodem zijn stoompaard met groote veiligheid en snelheid. Of wel slaat hij ijzeren reuzengevaarten over de snelvlietende en gevaarlijke wateren, om over deze in de lucht hangende bruggen de oevers te bereiken. Zoo bekampt hij het water langs drieërlei wegen, zonder zich om de elementen te bekommeren.

Niet in staat zich met zijn lichaam in de lucht te verheffen, heeft hij een gas bereid, hetwelk in een kunstig weefsel van zijn handen gevangen gehouden, hem boven de wolken, over zeeën en landen voert, hooger dan de koning der vogels in staat is te stijgen.

Zijn lichaam kan de ontzettende drukking van het water in de diepten niet verdragen. Toch heeft hij het middel weten te vinden, om, ter bevrediging zijner behoeften, in die diepten af te dalen, zonder dat zijn brooze Huis er letsel van ondervindt.

Hij verplaatst de hoogste berggevaarten, baant zich een weg er door heen en vliegt met eene snelheid, veel grooter dan van het snelvoetig paard, door de kunstige rotsgangen van het eene land naar het andere. De afstanden van dagen krimpen door zijn vernuft tot uren en minuten.

Hij wroet in de ingewanden der aarde en ontrukt haar heur schatten, om zich er mede te verrijken, om zich er mede te verwarmen, te bewegen, te verdedigen, of er genot en voordeel mede te behalen.

Hij doorzoekt de oneindige wereldruimte en leert de samenstelling en den loop der werelden kennen, die in het uitspansel zich bewegen.

Het licht en de warmte der zon maakt hij dienstbaar aan nuttige doeleinden.

Hij dwingt den bliksem zich te bewegen langs de lijnen, die hij voor hem gespannen heeft, opdat deze zijne bezittingen geen schade berokkene.

Niet tevreden met zulk eene heerschappij over de wateren, de lucht en de electrische ontlading der wolken, spant hij de electriciteit voor zijne werktuigen, voor zijne wagens en schepen en maakt haar tot mededingster van het zon-

nelicht. Hij gebruikt haar tot een boodschapper, even snel als de gedachte, die in seconden mijlen afstands doorloopt en getrouw elk woord, elke gedachte op de plaats van bestemming brengt.

Hij heeft het onzichtbare door zijne kunstig geslepen glazen zichtbaar weten te maken; onzichtbare wezens vergroot hij tot reuzengestalten, wereldbollen, op oneindige afstanden wentelende, trekt hij tot zich en bepaalt hunnen omvang en loop. Zoo heeft hij nieuwe werelden ontdekt: in het kleine, zoowel als in het groote.

Niet in staat om met de zwakke hand zijne talrijke vijanden te weerstaan, heeft hij mengsels en wapenen uitgedacht, waarmede hij op ontzaglijken afstand heerscharen vernietigt, met een juistheid en snelheid, die aan het wonderbaarlijke grenzen. Diezelfde mengsels gebruikt hij om rotsen onder en boven de wateren te doen splijten, om al wat weerstand biedt, voor zich te doen wijken.

De winden zelve heeft hij nog niet weten te beheerschen, maar wel hunne wetten bestudeerd, zoodat hij lang van te voren weet vanwaar de wind zal ruischen of de storm loeien en over welke uitgestrektheid hij zijn kracht zal toonen.

Hij heeft al het geschapene onderzocht en volgens bepaalde vormen gerangschikt, zoodat hij de soorten geteld en gestempeld en als in een catalogus geboekt heeft.

Zoo zijn aarde, lucht, vuur en water zijne dienaren. Waar zij hem weerstreven, weet hij hen aan zich ondergeschikt te maken.

Zijn onderzoekende geest heeft hem honger, dorst, verzengende hitte en ijzige koude doen trotseeren, om alle plekken der aarde op te sporen en daar de gesteldheid van lucht, water en bodem te leeren kennen.

Hij heeft zich met zijne medebewoners in gemeenschap weten te stellen door middel van de taal, die geen dier bezit, ja, is er zelfs in geslaagd het dier er door aan zich te doen gehoorzamen.

Niet tevreden met het gesproken woord, dat voorbijgaat en hem slechts op beperkten afstand dient, heeft hij zijne gedachten op schrift leeren brengen, waardoor hij deze vereeuwigen en over de gansche wereld verspreiden kan.

Hij heeft de macht der tonen gebezigd, om de edelste snaren van het gemoed te treffen. Zijne stem overtreft die van de dieren in schoonheid en omvang, in kracht en beteekenis.

Hij kan de geluiden van alle dieren nabootsen, maar geen dier kan zijne stem evenaren.

Naast zijn eigen voortreffelijk orgel heeft hij andere gebouwd, die zijne stem begeleiden bij de heerlijke uitingen zijner gedachten, welke, als loflieder ter eere van zijn grooten Schepper, toondichtstukken van majestueuse verhevenheid zijn.

Hij heeft de samenwerking der krachten van de natuur, de verhouding van samengestelde stoffen in hare elementen leeren scheiden, zoodat hij tot den oorsprong der dingen heeft kunnen opklimmen en de wetten heeft leeren kennen, waardoor de natuurkrachten geregeerd, de elementen verbonden worden.

Hij heeft de natuurwetten dienstbaar weten te maken aan de grootsche uitvindingen van onze eeuw. Door het vinden van de wet der zwaartekracht weet hij hoe het zonnestelsel aan de natuurwetten gehoorzaamt. Door het opsporen der wet van het behoud van arbeidsvermogen heeft hij tevens het middel gevonden om de krachten van het stoffelijk heelal tot een organisch geheel te

verbinden, de wet, welke, volgens Tyndal, „het oog der wetenschap in staat stelt de vliegende spoel der universeele kracht te volgen, als zij weeft, wat de aardgeest in den Faust noemt het levende kleed van God." Door de uitvinding van de spectraal-analyse heeft hij niet alleen nieuwe elementen ontdekt, maar — om de woorden van denzelfden geleerde te gebruiken — tevens mogelijk gemaakt, „zijne handen naar zon en sterren uit te strekken en als 't ware monsters daarvan in zijn laboratorium te brengen en ons met zekerheid te vertellen, waaruit zij bestaan."

Maar bij dat alles heeft hij de studie van zich zelf niet vergeten. Hij heeft de samenstelling van zijn eigen Huis en den aard zijner verrichtingen bestudeerd. Hij heeft de wetten van het denkvermogen opgespoord, de wetten van het leven nagegaan, waardoor hij tot de hoogste kennis, tot de zelfkennis is gekomen.

Doch ook daarmede niet tevreden, heeft hij beproefd de mysteriën van het Ongeziene en Onbekende te ontsluieren en de Eindoorzaak van al het geschapene na te speuren. Van zelfkennis is hij tot Godskennis willen komen.

Maar ofschoon hem hier: „tot hiertoe en niet verder" wordt toegeroepen, zal hij niet rusten totdat hij aan dien innerlijken drang voldaan zal hebben.

Zoo ondoorgrondelijk dit vraagstuk voor hem moge zijn, even ondoorgrondelijk is

DE BEWONER VAN ONS WONDERSCHOONE HUIS.

INHOUD.

EERSTE GEDEELTE

ONS WONDERSCHOONE HUIS.

EERSTE HOOFDSTUK. Bladz.

Inleiding. — Het menschelijk lichaam bij een huis vergeleken 1

TWEEDE HOOFDSTUK.

Het fundament. — De beenderen beschouwd als de grondslag van een huis 8

DERDE HOOFDSTUK.

De muren. — De spieren beschreven als de muren, die vorm en schoonheid aan het huis geven 13

VIERDE HOOFDSTUK.

De dienaren. — De spieren als gewillige dienaren voorgesteld 22

VIJFDE HOOFDSTUK.

De muur- en dakbedekking. — Eene beschrijving van de huid en hare aanhangsels 35

ZESDE HOOFDSTUK.

Het observatorium. — De schedel en zijn inhoud . 48

ZEVENDE HOOFDSTUK.

De telegraaftoestel. — De zenuwen 58

ACHTSTE HOOFDSTUK.

De wondervolle phonograaf. — De sympathische zenuw. 63

NEGENDE HOOFDSTUK.

De alarmschel. — De gevoelszenuwen 68

TIENDE HOOFDSTUK. Bladz.
Het voorhof. — De mond met zijnen inhoud 72
ELFDE HOOFDSTUK.
De keuken. — De maag met haren inhoud 80
TWAALFDE HOOFDSTUK.
De botteliers provisiekamer. — De twaalfvingerige darm 87
DERTIENDE HOOFDSTUK.
De eetzaal. — Het dunne darmkanaal. 93
VEERTIENDE HOOFDSTUK.
De stoompomp. — Het hart 99
VIJFTIENDE HOOFDSTUK.
De waterleiding. — Het bloedvatenstelsel en de bloedsomloop 110
ZESTIENDE HOOFDSTUK.
De huismeester. — Het bloed en de stofwisseling . 116
ZEVENTIENDE HOOFDSTUK.
De stoom-, wasch- en bleekinrichting. — De longen en de ademhaling 127
ACHTTIENDE HOOFDSTUK.
De alsem- en suikerfabriek. — De lever en hare verrichting 139
NEGENTIENDE HOOFDSTUK.
Het orgel. — Het strottenhoofd, als muziek- en spraakinstrument 146
TWINTIGSTE HOOFDSTUK.
De observatieposten. — De zintuigen als wachters beschouwd 160
EEN-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.
De photograaf. — De gezichtstoestel 167
TWEE-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.
De geluidsinpost. — De gehoortoestel 181
DRIE-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.
De luchtzifter. — De reuktoestel 191
VIER-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.
Het proefstation. — De smaaktoestel. 200

g 76751-P

VIJF-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK. Bladz.

De voorgevel. – Het gelaat en het uiterlijk van het lichaam als karakterstudie 208

TWEEDE GEDEELTE

HET ONDERHOUD.

EERSTE HOOFDSTUK.

Als renteloos pand. – De ontwikkeling van het kind tot den volwassen leeftijd 219

TWEEDE HOOFDSTUK.

Als rentegevend pand. – De volwassen mensch naar sekse, aanleg en levensbestemming 237

DERDE HOOFDSTUK.

Het materiaal. – De eischen voor het onderhoud van ons lichaam 249

VIERDE HOOFDSTUK.

Het voedingsmateriaal. – De voedingsmiddelen naar hunnen aard en gesteldheid 251

VIJFDE HOOFDSTUK.

Het bekleedingsmateriaal. – De kleeding in aard, samenstelling en haren invloed op den mensch. . 268

ZESDE HOOFDSTUK.

Het reinigingsmateriaal. – De voorwaarden en middelen om het lichaam rein te houden 286

ZEVENDE HOOFDSTUK.

Beweging en rust. – Arbeid, rust en slaap in hunne wederzijdsche betrekking 294

ACHTSTE HOOFDSTUK.

De vruchten van het goede onderhoud. – De mensch beschouwd in de volle kracht van zijn lichamelijke en geestelijke vermogens 304

C 347

