

Br 1899 II 5^d

Nr. 1899. II, 5.^a

LUCHTVERVERSCHING

IN ZALEN EN VERTREKKEN

DOOR

M^r. J. THIEBOUT

GEDRUKT TE ZWOLLE BIJ
DE ERVEN J. J. TIJL
1899

Oct 1899 N. 2.



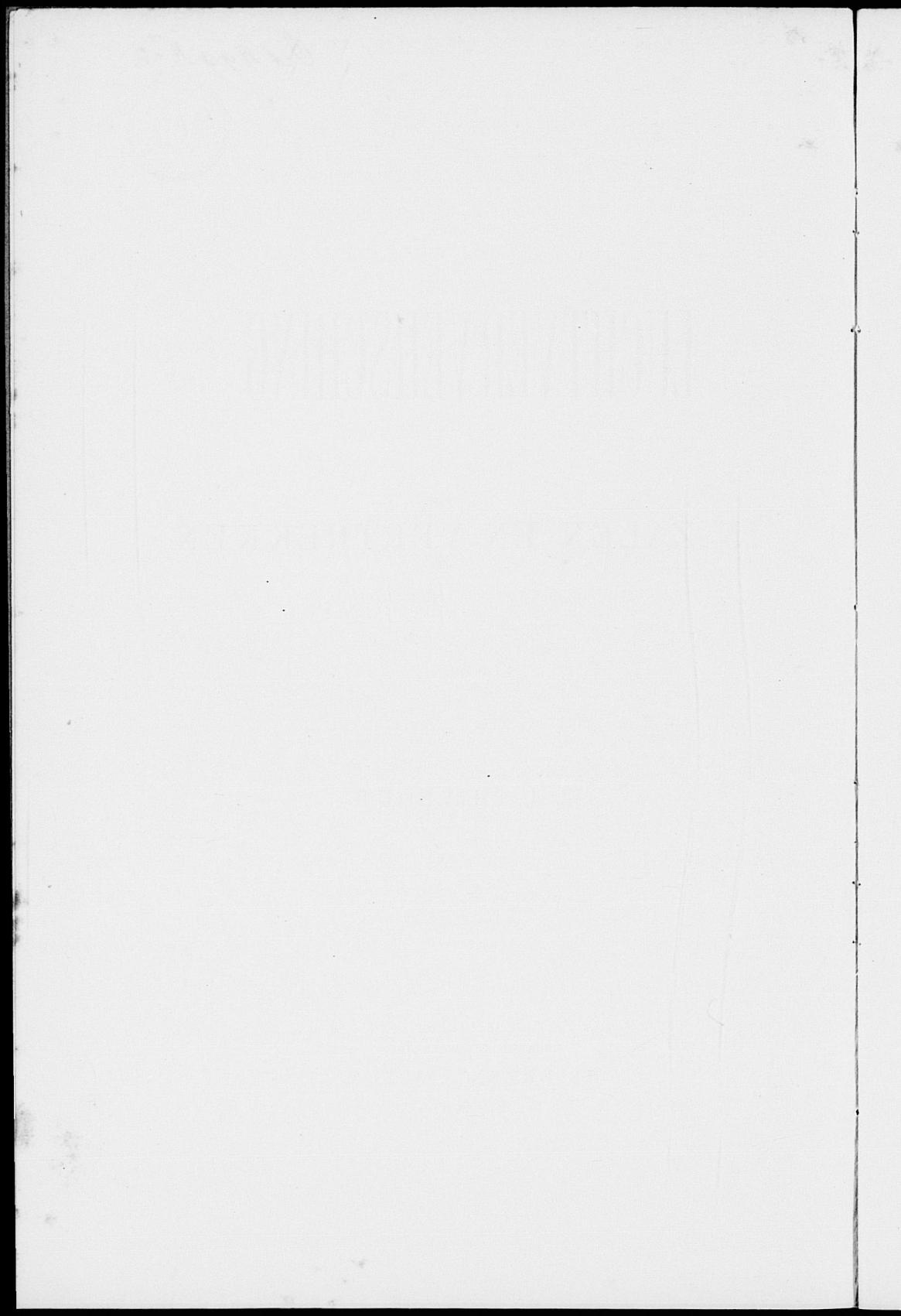
LUCHTVERVERSCHING

IN ZALEN EN VERTREKKEN

DOOR

M^r. J. THIEBOUT

GEDRUKT TE ZWOLLE BIJ
DE ERVEN J. J. TIJL
1899



Het mag overbodig geacht worden voor den zooveelsten keer nog eens te wijzen op hetgeen er bij elke ademhaling geschiedt. Als men een halve eeuw geleden de woorden zuurstof, koolzuur en dergelijke hoorde, keek men verbaasd op, even als wanneer men hoorde beweren, dat bij elke ademhaling „verbranding” plaats heeft. Men (natuurlijk de leeken) wist vrij wat meer van zuurkool dan van koolzuur, en het woord „verbranding” zonder een flink vlammend vuur klonk ook vrij onzinnig. Sedert BERZELIUS, G. J. MULDER en zooveel anderen, sedert de verbazende ontwikkeling der scheikunde in deze eeuw, het algemeen verbreid onderwijs daarin, en vooral ook sedert de vele populaire geschriften van wetenschappelijke mannen, kijkt men niet meer zoo vreemd op bij het hooren spreken over dergelijke zaken. De belangstelling is toegenomen, hoezeer op verre na niet zoo sterk, als wel wenscheijk is.

Iedereen weet, en heeft door alle tijden heen, geweten, dat, wanneer de ademhaling onmogelijk is geworden, de dood volgt (men denke aan drenkelingen, croup, enz.) en ook, dat, wanneer bij brand in een huis of lokaal de atmosfeer nagenoeg geheel is vervuld met dichten rook, bewusteloosheid of ook de dood volgen moet, kortom, dat men stikt. Ook weet iedereen, dat, als men genoodzaakt is den adem in te houden, men al zeer spoedig, binnen zéér korten tijd benauwd en congestief

wordt. Dat weet men alles, doch verder er over na te denken, is men in den regel niet gewoon.

Bij elke ademhaling wordt door de longen zuurstof in het bloed opgenomen, en koolzuur plus andere producten uitgeademd. Ook dit mag men als vrij algemeen bekend achten tegenwoordig; ook dat die zuurstof circa $\frac{1}{5}$ van de dampkringslucht uitmaakt.

Hoe zuiverder men die buitenlucht inademt, hoe beter natuurlijk. Hieromtrent nu heerscht er nog te veel onverschilligheid, en wordt te weinig nagedacht. Binnenkomende in een vertrek, waar nog al gerookt en tabaksdamp verspreid is, zullen velen dit zeer onaangenaam vinden, vooral wanneer die rook zichtbaar is; (ce qu'on voit, et ce qu'on ne voit pas). Dezelfde dames, die het vreeselijk vinden, als er ook maar één sigaar gerookt wordt, zullen dikwijls met de grootste behagelijkheid uren lang zitten in lokalen zonder behoorlijke luchtverversching, of dansen in volle warme zalen met alles dicht. In dergelijke lokalen, als ze bepleisterd zijn, ziet men dan het vocht met stralen langs de muren loopen, en dit vocht is niet anders dan nederslag van de honderde onschuldige asempjes en uitwasempjes der zich daarin bevindende menschen. Men denkt er niet aan, dat men dan vervuilde lucht inademt; langzamerhand wordt men er aan gewend; als men zulk een lokaal binnenkomt (stel comedie, gerechtzaal, kerk, kantoor, concertzaal, salon, enz.) is het er frisch; langzamerhand, héél langzaam wordt de atmosfeer onzuiverder, en men neemt dat eerst goed waar, als men het lokaal verlaat, eenige minuten in de buitenlucht gaat, en dan weer binnenkomt. Hetzelfde verschijnsel doet zich voor bij slaapkamers, die goed gesloten zijn, als men 's morgens eenige oogenblikken de kamer verlaat, en dan weder binnenkomende, de minder aangename slaaplucht ontwaart.

Iets dergelijks heeft plaats, hoezeer meestal in minder

sterke mate, in vele salons, vertrekken, huizen, bij welker bewoners het denkbeeld heerscht om zooveel mogelijk de buitenlucht buiten te sluiten door middel van dubbele ramen, tochtdeuren, enz., waardoor dan ook elke flinke luchtverversching is buitengesloten, en dit alles doet men dan, zonder op andere wijze (zooals later zal beschreven worden) daarvoor te zorgen. Dergelijke personen worden dientengevolge toenemend vatbaarder voor elk luchtstroompje van buiten, voor wind, voor elk verschil van temperatuur.

Als men een uur of 3 heeft gezeten in eene comédie of concertzaal met veel gas, zonder ventilatie, gevoelt men zich mat, slaapt slecht, heeft dikwijls den volgenden dag hoofdpijn, en men heeft veel minder genot gehad, waar dan dikwijls de voordracht de schuld van krijgt, en de warmte.

De warmte. — Hierop kan niet genoeg gewezen worden, dat warmte en atmosfeer-onzuiverheid bijna altijd met elkaar verward worden.

In eene zuivere atmosfeer bij temperatuur van b. v. 75° Fahr. voelt men zich veel behagelijker, dan in eene onzuivere van 65°.

En toch zijn er mensen (ik heb ze gekend en ken ze nog) die liefst verkiezen in een vrij klein lokaal met dubbele ramen te leven, en niet uit te gaan dan wanneer het heel mooi weer, niet koud is en het niet waait. Dezulken zijn dan ook veelal kuchende, dikwijls zwaar verkouden, hebben vele kleine corrupties, waarvan dan steeds de buitenlucht de schuld krijgt; alles hebben zij van de buitenlucht, alles, wat maar onaangenaam is; hun weerstandsvermogen heeft sterk geleden, en (overdrijving is altijd verkeerd) het zoude dwaas zijn dezulken aan te raden, om in ééns te gaan veranderen. Wanneer zij dat wenschen, moet dit zeer langzamerhand geschieden, doch zij wenschen het niet in den regel.

De behoefte nu aan luchtverversching, doelmatige ventilatie is er in den laatsten tijd niet minder op geworden door het zoo algemeen gebruik van vulkachels, wier fabrikatie zoo verbazend snel is toegenomen, en die in zooveel opzichten een menigte van wenschen bevredigen.

Onze voorouders, een eeuw en langer geleden, leefden meer bij open schouwen, zooals nu nog de meeste boeren, brandden geen gas, het temperatuurverschil in hunne verschillende kamers en gangen was niet zoo aanzienlijk, zij hadden geen of althans aanzienlijk minder tapijten, gordijnen, portières enz., enz., waarvan het maar al te veel onbekend is, hoe ze vervaardigd zijn, en welke schadelijke onzichtbare stofjes ze loslaten in een vertrek, dat nu eens zeer warm, dan weer geheel koud is, terwijl ze bovendien natuurlijk nu en dan worden geborsteld en geschuierd; evenmin weet men, of is men er van overtuigd, dat de kleuren uit onschadelijke verfstoffen zijn aangebracht. Men let er in den regel meer op, of het patroon mooi en in den stijl is.

In dergelijke huizen, waar de buitenlucht zooveel mogelijk het binnenkomen is ontzegd door allerlei dubbele voorzorgen: tochtdeuren, tochtlatten, dubbele ramen, schermen, portières, dikke overgordijnen, enz., enz. en niet voorzien van middelen tot invoer van verwarmde buitenlucht, ontwaart hij, die aan zuivere lucht gewend is, steeds dat het er stinkt, of zachter uitgedrukt, dat het er onfrisch riekt. De bewoners nemen dat niet waar, evenmin als iemand, die lang geslapen hebbende, te bed ligt, waarneemt het onfrissche der slaaplucht. Langzamerhand is hij er aan gewend en kan het eerst bemerken als hij — gelijk reeds gezegd — de kamer eenigen tijd verlaat, en dan weer binnenkomt.

Wanneer men 's morgens te elf uur een dichtbevolkt schoollokaal, dat slecht geventileerd is, binnentreedt, dan krijgt men een zeer onaangename indruk van den stank,

die er heerscht. De kinderen en de onderwijzers merken daar zeer weinig of niets van, aangezien zij er van 8 of 9 uur af, langzamerhand aan gewend werden. Naarmate zulk een lokaal bevolkt is met personen, die minder zindelijk zijn, en vooral ook die zeer lang dezelfde kleeren dragen, zal natuurlijk die stank erger zijn; doch ook wel degelijk in societeits-, concert- en comediezalen, gevuld met minder onzindelijk publiek, is de atmosfeer na eenige uren onfrisch, zelfs in volle kerken, vooral wanneer daarbij talrijke warme stoven die onzuiverheid met haren liefelijken damp nog aanvullen.

In dat *langzame* gewinnen aan minder zuivere lucht moet men de oorzaak zoeken, waarom er niet meer doortastend, energiek is, en wordt gehandeld, om verbetering aan te brengen. Is drinkwater slecht, men proeft dit onmiddellijk, of duidelijk aanwijsbare daardoor ontstane ziekten dwingen tot verbetering. Is een gerecht aangebrand of slecht toebereid, men proeft het terstond, en kok of keukenmeid worden dadelijk op verbetering gewezen; en zoo zijn er nog tallooze voorbeelden op te noemen, doch waar velen van jongs af aan steeds is ingeprent, zich toch vooral voor de buitenlucht in acht te nemen, en gewend zijn, steeds in onfrissche vertrekken te leven; waar er hun nooit op is gewezen, dat het vertoeven in benauwde lokalen (niet de buitenlucht, maar wel degelijk de benauwdheid) hen verkouden en ziek kan maken, daar is het niet te verwonderen, dat die zeer velen op lateren leeftijd een benauwd onfrisch lokaal verkiezen, aangezien hun weerstandsvermogen systematisch is verzwakt, en zij dit bij het minste zuchtje van frissche lucht ervaren. Zij *leven* wel, en soms lang, maar lijden veelal onder allerlei kwalen of kwaaltjes, waarvan zij anders minder last zouden gehad hebben. Zij leiden een half, een kwart leven, als het ware steeds in eene slepende lichte ongesteldheid.

Wanneer men nu nagaat, dat een gewoon gezond mensch in wakenden toestand ongeveer 22 ademhalingen in de minuut verricht, (ik las onlangs in een boek over hygiëne 200!! Dit was niet alleen een storende, maar ook een heel leelijke fout, meer dan 3 in een seconde, zoo iets van een jachthond, die vreeselijk hard en lang geloopt heeft!), dan is dat in het uur $22 \times 60 = 1320$, en aannemende 17 uren wakend, $1320 \times 17 = 22440$ of om een rond getal te nemen, en iets zuiniger 22000

neemt men aan in den slaap, langzamer ademhaling circa 15 in de minuut, dan is dit in het uur 900 en bij een slaap van 7 uren $900 \times 7 = 6300$ of, om ook hier een rond getal te nemen, en zuiniger 6000

alzo in een etmaal acht en twintig duizend . 28000 ademhalingen. Wanneer men dan daarbij in aanmerking neemt, dat elk dier ademhalingen dient om het bloed te ververschen, voor gezond leven allernoodzakelijkst is, dan moet men toch wel een beteekenisvollen indruk krijgen van dat getal *acht en twintig duizend* in de 24 uur; en laat het zich niet best verdedigen, dat het vrij onverschillig zou zijn, of men vuile of zoo frisch mogelijke lucht inademt; of men dikwijls uren lang doorbrengt in lokalen overvol van uitwaseming van honderden menschen of kinderen, zonder aanvoer van versche lucht, die iets beteekent, dan wel of die lokalen zoo goed mogelijk gestadig door deugdelijken aanvoer verfrisch worden.

Van dit alles zijn nu de meeste menschen wel overtuigd, maar achten het toch niet van zóó overwegend belang, om er bij het bouwen van huizen, het inrichten van lokalen in de *eerste* plaats aan te denken, terwijl het onderwerp: „ventilatie” door velen nog met een minachtend schouderophalen, als vrij onnoodig, wordt beschouwd.

Sedert ruim 30 jaren heb ik er mij mede bezig gehouden en meermalen die ondervinding opgedaan. In eigen woning heb ik gedurende die jaren op vijfderlei wijzen in verschillende kamers ventilatie toegepast, de werking nauwkeurig bestudeerd en proefondervindelijk deugdelijk bevonden.

Er is in dien tijd door velen over luchtverversching geschreven in tijdschriften enz. door bekwame deskundigen, als de heeren LOGEMAN, VAN BEMMELN en anderen. In 1868 heb ik er met den heer LOGEMAN over gecorrespondeerd, en heb steeds gedacht, dat er van bevoegde zijde flinke afdoende maatregelen zouden worden genomen en ingang zouden vinden bij het groote publiek. Dit is echter niet geschied; de belangstelling was steeds vrij gering. Daarbij kwam, dat men op enkele plaatsen in openbare gebouwen niet zelden allerlei zaken heeft aangebracht, die veel geld kostten, slecht aan het voorgestelde doel beantwoordden, en dus meer kwaad dan goed deden, omdat men al het vele geld, daaraan besteed, als verloren beschouwde, aangezien daarmede toch niets anders, dan iets geheel ondoelmatig was tot stand gebracht. Ook heeft men in vele lokalen gaatjes, roostertjes enz. boven aangebracht, waardoor dan de bedorven lucht moest ontsnappen, doch men dacht er niet aan, 1°. dat daardoor de meest *warme* lucht ontsnapt, niet te verwarren met *bedorven*, 2°. dat, onder verschillende omstandigheden en weersgesteldheid *buiten*, door die gaten ook telkens de koude buitenlucht neervalt op de hoofden van hen, die er onder zitten, wat vooral het geval is, wanneer in hetzelfde lokaal meerdere gaten aan den zolder zijn; dan valt de buitenlucht ijskoud door het ééne neer, terwijl de warmste kamerlucht door het andere ontsnapt. Men had *iets*, maar iets zeer gebrekkigs, en voor velen zeer hinderlijks, want zulk eene *plotselinge sterke* afkoeling doet altijd onaangenaam aan.

Honderde malen heb ik dan ook hooren beweren: „het is al te maal gekheid, volmaakte ventilatie is eenvoudig onmogelijk, het is alles weggeworpen geld.” „*Volmaakte*”, ja, dat zal men dan ook niet gemakkelijk kunnen beweren, ofschoon eene luchtverversching zooals b. v. in het Opernhaus te Frankfort, de volmaaktheid vrij nabij komt, even als in andere theaters van Duitschland. Dit is natuurlijk kostbaar, vooral, omdat het is ingericht voor alle jaargetijden, en men zal terstond begripen, dat, wanneer de buitentemperatuur zeer hoog is, men in een volle zaal de reeds zoo warme buitenlucht over ijs moet leiden, wil men het er eenigzins koel hebben; zoo ook door waterdamp, als het buiten overmatig droog is. Dit alles, zoomede ook het aanhoudend zorgen voor gelijkmatigheid overal, eischt groote kosten van daarstelling; maar men heeft dan ook daarmede iets bereikt, wat de volmaaktheid vrij nabij komt.

Nu is het trachten te bereiken van zulk eene volmaaktheid in de meest voorkomende gevallen, uitgezonderd bij theaters in groote steden, die het geheele jaar door bespeeld worden, niet noodig en onpractisch, en het zou licht bevestigen de spreuk: „le mieux est l'ennemi du bien”. Wanneer men niet het volmaakte kan bereiken, moet men zéér tevreden zijn, als men veel en zeer veel verkrijgt. Daarnaar heb ik steeds gestreefd. Mijn doel is altijd geweest, en is het nog, om op de meest eenvoudige, practische en minst kostbare wijze het beste resultaat te verkrijgen.

Daartoe bepale men zich in ons land bij zoogenaamde *winter-ventilatie*. In den warmen zomer kan immers alles met open ramen en deuren verkregen worden. In den winter verlangt men geen invoer van koude buitenlucht, derhalve bepaalt zich het vraagstuk tot: „het vol-
doende invoeren van verwarmde zuivere buitenlucht,
„en afvoer van verbruikte kamer- of zaallucht.”

Nu waren er al sedert lang kachels met dubbelen wand, waartusschen dan meestal de kamerlucht onder *in-* en boven verwarmd *uit* kwam, hetwelk ik door verschillende smeden ventilatie hoorde noemen, even als dit nóg dikwijls geschiedt. Ook was er wel eens in die tusschenruimte een pijp van buiten aangebracht, doch meestal niet oordeelkundig; op capaciteit enz. werd niet gelet, en, doordien het eerste vooral vrij onvoldoende bleek, had men er natuurlijk weinig mede op. Waar in een aangekleede kachel de kamerlucht beneden *in-* en boven uitgaat, noemen vele smeden dit reeds een kachel met ventilatie!

Aangezien men in ons land in den regel, waar het betreft nieuwigheden, vooral ook bij zaken, die het theater betreffen, bij voorkeur Parijs als toongever in het hoogste ressort stelt, zoude het stellig veel goed gedaan hebben, als men dáár een flinke deugdelijké inrichting had gevonden, die hier als richtsnoer kon gelden, maar dat was niet het geval. In een *traité pratique du chauffage, de la ventilation et de la distribution des eaux* van JOLY te Parijs in 1869 uitgekomen, zegt de schrijver o. a.: „Si les directeurs de théâtres comprenaient bien leurs „véritables intérêts, ils attacheraient la plus grande importance à la ventilation de leurs salles. Pourquoi sont-elles désertes une grande partie de l'été? parce qu'il y „a la concurrence des plaisirs extérieurs, c'est vrai, mais „aussi parce que les théâtres sont de véritables fournaies „trop souvent, hélas! insalubres et malsaines. Prenez la „salle du Conservatoire de musique de Paris et tant „d'autres; on vous enserme dans un étau, on vous plonge „dans une atmosphère insalubre et brûlante, puis, quand „on a anéanti votre être physique, on prétend vous initier aux jouissances les plus raffinées de l'art musical, „c'est de la barbarie! Avec douze ou quinze francs de „combustible et des gaines de ventilation bien disposées,

„nos théâtres éviteraient tout cela: c'est le prix de la „place de deux spectateurs. Y a-t-il à hésiter? et peut- „il y avoir un capital mieux dépensé?”

En iets verder, sprekende over salons:

„Or, jusqu' à présent, hormis les orifices forcés pour „la ventilation du gaz, orifices imposés par l'administra- „tion, nos architectes n'ont eu qu' un but, c'est de clore, „de calfeutrer le plus possible nos habitations. Prenez la „première demeure de Paris, les Tuileries, (men bedenke: het was in den glanstijd van Napoléon III) „et demandez; „quel est l'état de la température à ceux qui ont l'hon- „neur d'assister aux bals donnés par le chef de l'État. „Tout le monde répondra, qu' on y respire un air vicié „et que la chaleur y est excessive. Examinez le plafond „de la salle d'Apollon: les peintures en sont complète- „ment effacées par la fumée. Et c'est là, en 1868, la „ventilation du palais de nos souverains! Parcourez nos „cours de justice, nos écoles, nos salles de concert, on „a pensé à tout, excepté au renouvellement de l'air. „Entrez dans n'importe quelle maison, demandez ce „qu'on a prévu en cas d'assemblée nombreuse, on vous „montrera les fenêtres, rien de moins, rien de plus.”

Men verneemt hier het oordeel van een Parijzenaar, die de toestanden zeer goed kende; en hoezeer in dit alles zonder twijfel wel eenige verbetering is gekomen door aanbrenging van electrisch licht in plaats van gasvlammen, die ontzettend veel oxygenium verbruiken, heeft juist die verbetering er het hare toe bijgedragen, om de hoofdzaak, verversching van lucht, te laten rusten.

Zoo als genoemde schrijver zegt: de architecten deden er niets aan, en dat is natuurlijk. Vooreerst hebben zij in den regel zeer weinig aandacht geschonken aan het vraagstuk van goede luchtverversching, en ten tweede — wat hiermede in onmiddellijk verband staat — eischt hunne studie ten opzichte van de bouwkunst, de ver-

schillende stijlen, in een woord de geheele architectuur zeer veel tijd, waar nog bijkomt de kennis van allerlei verschillende bouwstoffen, kalk, steenen, hout, ijzer, ornamenten, enz. en men kan het hun, die van hun beroep moeten leven, niet al te zeer ten kwade duiden, dat zij — waar de overgroote meerderheid hunner committenten ventilatie als een weinig beduidende, ver verwijderde bijzaak beschouwt — ook al waren zij eenigzins op de hoogte er van, er niet op aandringen. Uiterlijk schoon, bepaalde of phantasie-stijl zijn numero één, het practische komt daarna, maar is volstrekt niet: hoofdzaak. Ook in de architectuur heerscht in hooge mate: *mode*, en evenmin als eene modiste er zich over bekommert, of een dames-costuum, dat door de mode is voorgeschreven, voor het lichaam nadeelig is, (men denke b. v. aan stijfgeregen corsetten, dik ingepakte halzen, die bij een volgende mode weer onbedekt zijn, enz.) hecht een architect er veel gewicht aan, of er in de lokalen voor voldoende luchtverversching is gezorgd, tenzij hij daartoe bepaald gedrongen wordt door dengene, die hem den bouw opdroeg, doch, gelijk gezegd, dezulken zijn er weinig; het groote publiek, dat laat bouwen, ziet ook in de eerste plaats op uiterlijk vertoon, stijl van den gevel enz.

Dit alles moest, en kon anders zijn. Vóór alles: het practische, deugdelijke, en dan is het volstrekt niet zoo moeilijk, om daarmede te vereenigen, wat men voor uiterlijk schoon verlangt. Later hoop ik dit duidelijker uiteen te zetten. Doch, hoe het zij, er zijn architecten en bouwmeesters, die onafhankelijk door voldoende vermogen en naam, hierin verbetering *konden* brengen, als zij maar genoegzaam overtuigd waren van het noodzakelijke voor 's menschen gezondheid.

Zooals gezegd: men bepale zich in ons land bij *winter*-ventilatie, dan heeft men reeds zéér veel in de zeven à acht maanden, waarin gestookt wordt.

Daar men over het algemeen een vijand is van koude lucht, en vooral van tocht, moet de versehe buitenlucht verwarmd in het lokaal worden gevoerd, en de verbruikte er uit verwijderd.

Nu waren er reeds kachels met dubbele wanden tot invoer, maar voor afvoer moest men dan een afzonderlijken schoorsteen hebben; die is niet overal, en om hem te doen maken, is dikwijls zeer kostbaar en ook niet altijd uitvoerbaar. Na er lang over te hebben nagedacht, heb ik nu ruim 30 jaar geleden, het middel gevonden, om met een en dezelfde kachel en schoorsteen beide: aan- en afvoer te bewerkstelligen; gedurende al dien tijd heb ik de werking waargenomen, en zeer doelmatig bevonden. Zoo min mogelijk kostbaar stond daarbij ook op den voorgrond.

Hoofdbeginsel is: verwarmde buitenlucht moet *boven* ingevoerd, en verbruikte *onder* weggevoerd worden, want wetende, dat warme lucht lichter is dan koudere, zoude natuurlijk, wanneer men het omgekeerd deed, de beneden ingevoerde lucht terstond naar boven gaan, en in plaats van de verbruikte lucht, die men wil afvoeren, ontsnappen. De verversching zoude in het lokaal zeer onvolkomen en uiterst gering zijn. De warme lucht *boven* inkomende moet gedwongen worden zich langzaam te verspreiden, en dat wordt zij, indien de afvoerbuīs beneden goed trekt, (hierover later) wannneer m. a. w. het appèl van de verbruikte lucht goed is. Indien dan het vertrek voldoende is gesloten, liefst zoo goed mogelijk deuren en vensters dicht, dan zal de boven ingekomene verwarmde buitenlucht zich langzaam verspreiden, en – doordien er boven steeds aanvoer, en beneden steeds afvoer is, langzaam gedwongen worden te dalen, zich door het geheele lokaal verspreidende. De bevestiging hiervan heb ik ontelbare malen practisch waargenomen.

Dit hoofdbeginsel vooropgesteld, rijzen de vagen: hoe-

veel lucht moet in- en afgevoerd worden? in welken tijd? hoe groot moeten de buizen zijn?

Ter beantwoording hiervan moet men natuurlijk een maatstaf aannemen, en deze mag maar niet zoo willekeurig zijn. Er moet verhouding zijn tusschen een en ander.

Gemiddeld mag men aannemen, dat bij tamelijke verwarming de ingevoerde lucht met de snelheid van een Meter per seconde door de aanvoerbuis gaat, en evenzoo ook de af te voeren verbruikte kamerlucht. Ik heb dit meermalen met een anemometer (een zeer fijn instrument) waargenomen. Is het buiten zeer koud, en trekt de kachel dientengevolge harder, dan zal die snelheid natuurlijk grooter zijn, doch als grondslag kan 1 M. per seconde veilig worden aangenomen.

Vervolgens kan men ook als deugdelijken grondslag aannemen, dat aan zeer ruime eischen wordt voldaan, wanneer er in één uur evenveel versch verwarmde lucht wordt ingevoerd, als de inhoud van het lokaal is, en vervolgens ook dezelfde hoeveelheid verbruikte afgevoerd.

Nemen wij daarvoor de volgende voorbeelden:

I. Een zaal lang	25	Meter
breed	20	»
hoog	7.20	»

daarvan is dus de kubieke inhoud 3600 M^3 , dan zal, gerekend 1 M. per seconde, de invoerbuis in doorsnede moeten zijn een vierkante Meter, 1 M^2 ; vierkant: 1 bij 1 Meter; cirkelvormig middellijn 1.14 M., straal 0.57 M., de capaciteit om elk uur 3600 M^3 verse lucht in te voeren.

In deze zaal: stelle een kachel (rond, cilindervormig) van 0.45 M. middellijn. Deze is in dwarsdoorsnede 0.16 M^2 , dan moet de cirkel daar omheen zijn in doorsnede: 1.16 M^2 , middellijn: 1.22, straal 0.61 M., voor den invoer van verse lucht, en de cirkel dááromheen voor

de afvoerruimte 2.16 M^2 , in doorsnede; middellijn ruim 1.65, straal 0.83 M.

II. Een zaal lang 20 Meter

breed 10 »

hoog 6 »

kubieke inhoud $= 1200 \text{ M}^3$, dus $\frac{1}{3}$ van de vorige; invoerbuis, dus $\frac{1}{3} \text{ M}^2$ in doorsnede; vierkant 0.575 bij 0.575 M.; cirkelvormig: middellijn 0.65, straal 0.325 M.

In deze zaal: stelle een zelfde kachel van 0.45 M. middellijn, dwarsdoorsnede 0.16 M^2 , dan moet de cirkel daaromheen zijn in doorsnede: 0.49 ($0.16 + 0.3$), of in ronde som 0.5 M^2 ; middellijn 0.8, straal 0.4 M.; en de cirkel dááromheen in doorsnede $0.83 (0.5 + 0.3) \text{ M}^2$; middellijn 1.02, straal 0.51 M.

III. Een kamer lang 6 Meter

breed 5 »

hoog 4 »

kubieke inhoud $= 120 \text{ M}^3$, dus $\frac{1}{10}$ van de vorige, of $\frac{1}{30}$ van de eerste. Invoerbuis dus $\frac{1}{30} \text{ M}^2$ in doorsnede; vierkant: 0.183 bij 0.183 M.; cirkelvormig: middellijn 0.206, straal 0.103 M.

In deze kamer: stelle een kachel (rond, cilindervormig) van 20 *centimeter* middellijn, is in dwarsdoorsnede 314.15 cM^2 , dan moet de cirkel daaromheen zijn in doorsnede $647.48 \text{ cM}^2 (333.3 + 314.15)$, middellijn 28.7, straal 14.35 cM.; en de cirkel daaromheen in doorsnede $980.81, (333.3 + 647.48) \text{ cM}^2$, middellijn 35.4, straal 17.7 cM.

Op deze wijze is de gelegenheid dáár, om in alle drie bovengenoemde lokalen elk uur zoo veel versche lucht in- en af te voeren als hun kubieke inhoud is.

Het behoeft nauwelijks gezegd, dat het bij deze en volgende maten niet op nauwkeurigheid der uiterste decimalen aankomt. Men werkt met ijzeren platen, en dus een kleinigheid van millimeters meer of minder

schaadt niet. Doel is eenvoudig: het aangeven van een grondslag, waarnaar men heeft te werken.

Indien men dus een kachel heeft, en daaromheen met tusschenruimte een ijzeren wand, dan worde in die tusschenruimte, die natuurlijk boven open moet zijn, de lucht van buiten onder op zij ingevoerd. Die ruimte moet echter dezelfde capaciteit hebben als de aanvoerbuis, althans het is in beginsel wenschelijk, dat er verband zij tusschen de maten daarvan.

Wanneer men nu dááromheen ook met tusschenruimte — doch deze boven dicht — nog een ijzeren wand maakt, met inachtneming van dezelfde capaciteit als de vorige, en daarin aan een anderen willekeurigen kant onder circa $\frac{1}{2}$ M. boven den vloer een gat, ook alweder in overeenstemming met de capaciteit, dat met een schuif kan geopend en gesloten worden, dan kan dáárin de verbruikte kamerlucht binnenkomen. Het is nu maar de vraag: hoe deze weg te schaffen.

Om dit eenigzins duidelijk aan te toonen, is een schets noodzakelijk.

Wij bepalen ons daarom tot de figuur (zie bijlage), die zoo eenvoudig mogelijk, geheel recht zonder ornamenten of bijwerk is geteekend.

De figuren 1, 2 en 3 correspondeeren met de hiervoor aangeduide nummers I, II en III en stellen voor: de doorsneden horizontaal, en ook tevens van boven gezien; figuur 4: vertikale doorsnede op zijde gezien.

a. is de kachel van boven natuurlijk dicht, *b.* ruimte tusschen kachel en eerste plaat daaromheen, waarin de versche buitenlucht wordt ingevoerd, en die dus van boven open is, en *c.* de ruimte dááromheen, van boven gesloten, waarin de gebruikte kamerlucht wordt afgevoerd bij *e.*

d. de buis waardoor de buitenlucht in de ruimte *b.*

wordt ingevoerd. Hierin een klep *m* om te temperen of af te sluiten.

e. de opening, door een schuif *s.* te temperen of af te sluiten, waardoor de verbruikte kamerlucht in de ruimte *c.* kan komen. In deze figuur zijn *d.* en *e.* aan denzelfden kant geteekend, hetgeen alleen is geschied, om het op ééne figuur aan te duiden; het is echter wenschelijk dat *d.* (als men de kachel, die hier op zijde is geteekend, van voren ziet) aan de eene, en *e.* aan de andere zijde worden aangebracht, echter beide laag bij den voet.

f. is de kachelpijp, die den rook in den schoorsteen afvoert, hoog aangebracht.

g. de ruimte tusschen die kachelpijp en een evenwijdig daaromheen gemaakte ronde pijp, in capaciteit corresponderende met ruimte *c.* en dienende tot afvoer der verbruikte kamerlucht, die bij *e.* intreedt.

bij *h.* is de vuurpot met rooster, *i.* de deur der kachel, *k.* de aschlade.

Wij zullen nu voor *dexe* constructie no. 3 tot voorbeeld nemen, de kleinste, om later op no. 1 en 2 terug te komen, bij welke wijzigingen wenschelijk kunnen zijn.

Wanneer de kachel *a.* wordt aangelegd, dan is al heel spoedig de geheele wand daarvan warm, en zelfs zeer warm, evenzoo de kachelpijp *f.* en wordt die warmte onmiddellijk medegedeeld aan ruimte *b.*, waardoor de trek ontstaat, die de buitenlucht door *d.* binnenvoert en boven verwarmd in de kamer brengt; evenzoo zullen de ruimten *c.* en *g.* dadelijk verwarmd worden, en flinken trek doen ontstaan, waardoor de verbruikte kamerlucht bij *e.* ingevoerd, door *c.* en *g.* in den schoorsteen wordt afgevoerd.

Het is zeer wenschelijk de kachelpijp *f.* een goed eind in den schoorsteen te brengen, en niet zoo als de meeste smeden doen, maar zoo'n eindje, b. v. eenige decimeters.

Hoe langer de pijp in den schoorsteen wordt ingebracht, b. v. een paar Meter, hoe beter; hierdoor wordt de trek bevorderd, ijzer is een goede warmtegeleider.

Voor dit alles is echter vereischte, dat er een schoorsteen van flinke ruimte zij, en niet zoo als ze voor eenigen tijd gemaakt werden, en ten huidigen dage nog: niet zelden ingemetselde steenen buizen van zeer geringe capaciteit, zonder veel acht te slaan op het wenschelijke van luchtverversching. Het spreekt van zelf, dat in zulk een schoorsteen geen ruimte is voor het hierboven beschrevene, en zelden wordt er dan aan gedacht daarin op andere wijze te voorzien door afzonderlijke kanalen voor geregelden afvoer van verbruikte kamerlucht.

Een vrij voorname metselaarsbaas verkondigde mij eens, toen er een schoorsteen moest gemetseld worden, dat het allerbeste was, een nauwe buis in den schoorsteen te metselen, want hoe nauwer de buis was, des te beter trok de schoorsteen. Toen ik hem opmerkte, dat dan het allerbeste zou zijn: het inmetselen van Goudsche pijpenstelen, begreep hij toch eindelijk, dat er wel eenige verhouding moest zijn tusschen vertrek, vuurhaard en rookpijp. En deze baas stond niet alleen in die meening. Ook nu nog zijn er velen, bouwmeesters, metselaars- en smidsbazen, die zich van deze zaak weinig rekenschap geven.

De schoorsteen moet dus ruim zijn, liefst zooals menige ouderwetsche, en capaciteit hebben voor voldoende afvoer, zooals hierboven gezegd, als de rookpijp daarin een goed eind naar boven loopt, zal de trek dááromheen voor afvoer van kamerlucht zeer gewenscht zijn.

Op 1 en 2 terugkomende, namelijk voor grootere zalen, zij opgemerkt, dat, wanneer men hetzelfde model van 3 volgt, de ruimte *b.* wel wat al te groot is, om naar wensch verwarmd te worden: (circa 0.77 M. afstand van kachel tot den cilinder daaromheen).

In dit geval is het best, en tevens zeer zuinig, de boven aan den kachel *a.* aangebrachte kachelpijp naar beneden te laten loopen, en dan met twee bochten weer naar boven, vervolgens in den schoorsteen, alles met ronde verbinding, niet met de ouderwetsche rechthoekige ellebogen. Men heeft hierdoor natuurlijk het verwarmingsoppervlak aanzienlijk vergroot, tengevolge waarvan de koud binnengevoerde lucht in *b.* naar wensch verwarmd wordt. Men kan bij groote afmetingen dit op- en neer of liever neer- en oploopen der kachelpijp verdubbelen, zoodat er zich in die ruimte vier pijpen bevinden, en zorge dan steeds, dat de laatst oploopende pijp dicht bij het buitenvlak der kachel zij; dit bevordert in hooge mate den trek. — De ruimte, die deze pijpen innemen in *b* doet niet zooveel kwaad. Gelijk reeds gezegd, behoeft bij de opgegevene maten niet de grootste nauwkeurigheid in acht te worden genomen, maar ook tengevolge van dezen aanzienlijk grooteren warmteaanvoer zal het appèl (de trek) grooter, sneller zijn, terwijl men de ruimte *b* in dat geval ook iets grooter kan maken.

Ruim dertig jaar geleden heb ik een proef genomen met de eerste door mij aangebrachte kachels, zooals no. 3, op een mijner bovenkamers, welke kachel nog zeer goed dienst doet. Deze kamer is lang 6, breed 5.30, hoog 3.70 M., dus inhoud 117.66 M³. De kachelwand, namelijk de buitenste, zichtbaar in de kamer, is circa 0.40 in middellijn; hare hoogte: 2.70 M. Na vuur te hebben aangelegd, en aanvoerklep alsmede afvoerschuiif gesloten te hebben, brandde ik op twee komforen veel tabak, zoodat het bijna niet meer was uit te houden, en men op een Meter afstand niets meer kon zien. De twee ramen en de deur waren en *bleven* gesloten. Ik opende de aanvoerklep en trok de schuiif op, die het gat in den buitensten wand, waardoor de afvoer plaats heeft, sloot.

In 23 minuten was de lucht ververscht, en kon men

nauwelijks merken, dat er rook geweest was. Bij die proef bleek dus practisch, dat er in dat tijdsverloop minstens even zooveel versche verwarmde lucht in- en kamerlucht uitgevoerd was, als de inhoud van de kamer bedroeg. Meermalen heb ik mij ook overtuigd met een anemometer dat de snelheid der in- en uitgevoerde lucht grooter is dan 1 Meter per seconde, althans in den regel 's winters, maar gelijk reeds gezegd, dit hangt veel af van temperatuur.

Indien men dit leest, zal menigeen uitroepen: welk een onaanzienlijk leelijk gevaarte in een kamer! een ronde cilindervormige zwarte massa van 2.70 M. hoog! en men heeft gelijk; een sieraad is het volstrekt niet, maar

1°. is zulk een model ook niet bestemd voor vertrekken, waar sieraad hoofdzaak is. Het is uiterst doelmatig in schoollokalen, ziekekamers, gerechtszalen, die vol kunnen zijn, vergaderlokalen en dergelijke, waar men groote behoefte aan flinke luchtverversching heeft, en daarmede in verband is het

2°. uiterst zuinig; door het groote verwarmingsoppervlak ontvangt men zeer veel warmte, die anders ongebruikt den schoorsteen ingaat, en ondanks de massa koude lucht, die daardoor verwarmd moet worden, kost zulk een kachel nog minder aan brandstof, dan een gewone;

3°. kan men vlak bij deze kachel zitten zonder hinder van warmte, wat voor scholen en kinderkamers zijn nut heeft;

4°. biedt zij in 't bijzonder op een kinder- en ziekenkamer het voordeel aan, dat men alles, wat onaangename lucht verspreidt maar heeft te zetten voor de opening, die de kamerlucht afvoert, om er niet den minsten last van te hebben;

5°. is men niet gebonden aan dit gladde eentonige

model, men kan het zoo artistiek van buiten maken, als men wil, zelfs ook met open vuur; dit alles is slechts een quaestie van geld.

De hoogte van bovenbeschrevene kachel, die altijd omstreeks één Meter van zoldering of plafond moet af zijn, maakt, dat er zooveel mogelijk voordeel wordt getrokken van de warmte, en tevens dat de versehe verwarmde lucht boven inkomende, zich langzaam verspreidt, en tengevolge van altijd doorgaanden aanvoer van boven naar beneden wordt gevoerd en in de plaats komt van de kamerlucht, die onder ook steeds altijd dóór wordt afgevoerd.

Omstreeks 14 jaar geleden heb ik in de meisjes- en jongens-zalen van het Ned. Hervormde weeshuis kachels aangebracht in den trant, zooals boven beschreven, die steeds zeer goed voldoen. In die zalen waar een 20-30tal personen gedurende eenige uren verblijven, was vroeger natuurlijk zeer veel verbruikte onfrische lucht, zelfs bijzonder hinderlijk, als men er van buiten inkwam. Na aanbrenging van de ventilatiekachel is de toestand geheel veranderd, en is de atmosfeer er steeds frisch. Ik heb een paar malen in een dier zalen 's avonds een voordracht over die zaak gehouden voor heeren en dames regenten, eenige belangstellenden, het geheele personeel en al de weesjongens en meisjes. Sigaren medegebracht hebbende, verzocht ik alle heeren en grootere jongens te rooken, ten einde proefondervindelijk allen te kunnen overtuigen, niet alleen door de respiratie, maar ook door het gezicht, hoe het met dien rook ging. Natuurlijk is de rook zoodra hij uitgeblazen wordt, niet op hetzelfde oogenblik verdwenen, (dit geschiedt in de buitenlucht ook niet), maar hij wordt aanhoudend zoo verdund en weggevoerd, dat men er zeer weinig van bespeurt. Het was mij zeer aangenaam van die practische aantooning alle voldoening te mogen smaken. De zaal was geheel

gevuld met 70 à 80 menschen, waarvan er een 20tal rookten, en allen hadden zich ten volle kunnen overtuigen van de goede werking.

Een groot aantal van de weeskinderen zijn ouderloos geworden, doordien vader of moeder of beiden op jeugdigen leeftijd aan toring of borstlijden zijn gestorven. Voor hen is dus in dubbele mate noodig, dat er zooveel mogelijk op hun jeugdigen leeftijd gezorgd worde voor het inademen van zuivere lucht. Het is dan ook wel opmerkelijk, dat het aantal zieken, en vooral borstkranken aanzienlijk minder was, en nog is, dan vóór de ventilering.

In de Raadzaal der gemeente alhier bracht ik ook een dergelijke kachel aan ongeveer 12 jaar geleden. Ook deze voldeed buitengewoon goed, en was zeer ten genoegen van alle raadsleden; getuige: de mij toegebrachte dank in de vergadering van 20 November 1887.

Maar... bij bovengenoemde toestellen is steeds een groote, zeer groote **maar**; namelijk even als alle dergelijke zaken, vereischen zij, hoezeer volstrekt niet ingewikkeld, diepzinnig of gecompliceerd, eenige zorg in de behandeling, en helaas! wordt die vooral *op den duur* meestal veronachtzaamd, ofschoon het eene zaak is van eenvoudig gezond verstand en geringe oplettendheid.

Wordt de kachel aangelegd, terwijl de zaal of het vertrek nog ledig is, is er natuurlijk geen belangrijke afvoer noodig; de aanvoer van versche lucht behoeft ook maar gering te zijn. Komt de vergadering binnen, dan moeten klep en schuif opengezet worden.

Is het buiten zeer koud, dan moet er natuurlijk harder gestookt worden; is het kwakkelweer, dan worde het vuur met een paar turven onderhouden, maar ook *onderhouden geregeld*, kortom men moet hierbij naar omstandigheden handelen, en ook nu en dan den thermometer raadplegen. Doordien het vuur van buiten niet

zichtbaar is, (ten minste niet in de door mij beschrevene kachels), overtuige men zich nu en dan, hoe het brandt.

Bij zóór koud weer moet de aan- en afvoer getemperd worden door klep en schuif half of voor een deel te openen, immers dan is de trek aanzienlijk sterker.

Deze en dergelijke kleine zorgen worden vooral na eenigen tijd verzuimd. De leden der vergadering zijn in den regel uitsluitend vervuld met de zaken, die in behandeling komen, en al hun aandacht eischen; de onderwijzer of leeraar in een schoolvertrek heeft ook al zijn aandacht noodig bij de onderwerpen van zijn onderwijs; en de bedienende boden of beambten doen hun plichten veelal in zekeren sleur, en ook al niet goed wetende, waarom dit zóó, en dat zóó is; en wanneer men dan b. v. te veel rook in de zaal ontwaart, het te warm of te koud heeft, dan krijgt de kachel natuurlijk de schuld, en is het oordeel: „die toestel deugt ook al „niet, wij moesten maar een andere kachel doen aan- „brengen.”

Toen ik zelf nog lid van den gemeenteraad was, hield ik een oog in 't zeil, en wees den bediende nu en dan, wat hij doen moest, een zeer geringe moeite, die men best onder het behandelen van zaken kan waarnemen, even als men er van oudsher voor zorgde, om iets op de kachel te doen, voor dat deze uitging. Het onderscheid is alleen, dat men in het laatste geval al spoedig ervaart, dat het koud wordt, die koude is een waarschuwing en dat men bij het regelen van ventilatie niet zoo spoedig bemerkt, wat men had moeten doen. Is er b. v. verzuimd de kleppen van aan- en afvoer te openen, dan neemt de onfrischheid in het lokaal zóó langzaam toe, dat men het niet bemerkt, dan later door wat hoofdpijn of een ander onaangenaam gevoel; alleen, wanneer er in zulk een lokaal gerookt en veel gerookt wordt, ziet men het, doch dan krijgt — gelijk gezegd — de toestel

de schuld. Kortom, het is een zaak van eenvoudig gezond verstand en kleine zorgen, die men bij het bereiden van spijzen en dranken zéér goed weet in acht te nemen, ook alweer, omdat men daarbij de fouten *terstond* bemerkt; wanneer een of ander niet gaar, te gaar, aangebrand enz. is. Dán geeft men de cuisinière van ijzer niet, maar de cuisinière van vleesch en bloed wél de schuld.

Een toestel, zooals hiervoor beschreven, heb ik jaren geleden aangebracht in een lokaal, waar nog al veel vergaderingen van verschillende commissiën werden gehouden. Alles werkte uitstekend, bewezen door verschillende proeven. Telkens kwamen er klachten tot mij nu van deze, dan van die commissie. Men had het niet warm kunnen krijgen, men had ijskoude voeten gehad, enz. Na onderzoek bleek mij o. a. dat men een schuif, die aangebracht was, om binnen bij den toevoerbuïs te komen, had opengezet, waardoor nota bene de ijskoude lucht zoo direct onder in de kamer kwam, en nog al natuurlijk koude voetjes had veroorzaakt. Volgende malen vernam ik, dat die kachel in 't geheel niet branden wilde. Ik deed weer onderzoek, en bevond dat de turf in den bak kletsnat was. De knecht had daar niet op gelet. Al die klachten vernam ik niet onmiddellijk, maar dikwijls veel later, nadat verschillende vergaderingen al die verschillende lasten hadden ondervonden. Het einde was, dat men toch maar beter vond een andere kachel te zetten, en als van ouds stink- en rooklucht in te ademen.

Men moet — zal deze zaak doel treffen — er eenige belangstelling voor hebben, en de moeite nemen, zich op de hoogte te stellen, hoe en waarom dit zóó en dat zóó werkt, welk een en ander inderdaad niet zoo diep gaat, en bereikbaar is voor ieder, die met gezond verstand begaafd is, en daarbij eenig belang in de zaak stelt.

Het ongeluk is, dat men steeds te veel hecht aan het woord: „*systeem*” en meent: „als ik nu maar zulk een „kachel doe plaatsen, dan gaat alles van zelf.”

Mij is ontelbare malen gevraagd: wat is uw systeem? Antwoord: „mijn systeem is verse verwarmde lucht „binnen te brengen en verbruikte lucht af te voeren.”

Men meene niet, dat de boven beschrevene kachels met driedubbelen wand mijn systeem uitdrukken. Deze zijn, gelijk reeds gezegd, uitstekend voor lokalen, waar men een flinken ruimen schoorsteen vindt, capaciteit genoeg aanbiedende, om den gewenschten afvoer te waarborgen en vooral ook in lokalen zooals in een weeshuis, in scholen, die met veel personen zijn gevuld, en dergelijke.

Vindt men zulk een schoorsteen niet, maar integendeel b. v. een nauw ingemetselde buis, dan zijn de handen gebonden, en dient men een afvoerkanaal afzonderlijk daarnaast te maken, hetgeen meestal lastig is, aanleiding geeft tot veel breken en weer herstellen, en dientengevolge kostbaar is, terwijl uit een financieel oogpunt beschouwd, de hiervoor beschrevene kachels zeer zuinig zijn, daar het verwarmingsoppervlak zeer groot is, en er alzoo zeer weinig warmte noodeloos den schoorsteen intrekt.

Vindt men nu een toestand zooals b. v. hier in Zwolle in de Groote Societeit, een zeer langwerpig lokaal, lang circa 20 M., breed circa 7.30 M. en hoog 4.20 M., waar aan de beide lengte-einden goede schoorsteenen zijn, dus circa 20 M. van elkander verwijderd, dan heeft men eene prachtige gelegenheid om het vraagstuk op eenvoudige wijze op te lossen.

Aan de westzijde, waar nu een gewone kachel staat, make men eene met dubbelen wand en invoerbuis voor verse lucht tusschen de twee wanden en daartegenover aan de oostzijde, waar nu ook reeds een open vuur brandt, verwijde men het onderste gedeelte van den schoorsteen

eenigzins, en blijve daar een open vuur branden. De versehe verwarmde lucht komt aan de westzijde boven in, zuivert het geheele lokaal, zich daarin langzaam, maar altijd door verspreidende, en de verbruikte lucht trekt evenzoo geleidelijk den oostelijken schoorsteen in.

Een twintig jaar geleden bood ik aan dit zoo te maken, en als het niet beviel, op *mijne* kosten weder te verwijderen, terwijl, indien het voldeed, de kosten zeer gering zouden zijn, circa *f* 150 of daaromtrent. Er waren leden der Directie mede ingenomen; toch geschiedde het niet. Een der voorname bezwaren was, dat dan die kachel aan de westzijde vóór den schoorsteenmantel staande, ook voor een deel den daarop geplaatsten spiegel voor het gezicht zou bedekken, een spiegel, waar niemand in keek, en ook niet best in kon kijken (nu is er een andere), omdat tallooze vliegen gedurende jaren goedgevonden dezen als hun no. zero te gebruiken. De toestand is en blijft nu als van ouds, en men verkiest liever een lokaal met onfrissche menschenlucht plus veel tabaksrook; men is aan dien toestand gewend.

Het is opmerkelijk, hoe over het algemeen, de menschen vasthouden aan oude slechte toestanden, geheel blind en bevooroordeeld voor verbeteringen, al worden die ook met proeven en bewijzen zonneklaar aangetoond. Eveneens verdient het opmerking, hoe daarbij veel suggestie in het spel komt, en men zich bij zoo iets nieuws allerlei inbeeldt. De een vindt het koud, de ander te warm, een derde voelt tocht, een vierde verbeeldt zich een warm hoofd te krijgen enz., terwijl men bij het oude al het nadeelige niet opmerkt, doordien men er aan gewend is.

Doch keeren wij tot het onderwerp terug. In mijne eigene woning heb ik de zaak op vijf verschillende wijzen toegepast.

(1^o.) gelijk hiervoor is beschreven, hetgeen uitstekend is op kinderkamers, ziekenkamers, enz.

Maar in een gewoon ruim vertrek, (2^o. en 3^o.) waar zelden meer dan vier of vijf personen zijn, en waar een open haard brandt, zorgt men maar alleen voor aanvoer van verse buitenlucht in den rok van den kachel, die er verwarmd uitvliegt, de afvoer is dan voldoende door het vuur van den open haard zelf.

Ik heb er eene, (4^o.) die men „Salonmässig” zou kunnen noemen: in eene suite, waarvan — zooals meestal — de beide kamers tegelijk, te zamen worden gebruikt: in de eene kamer een insteekhaard met rookpijp tot boven in den kamerschoorsteen, dáár: de schoorsteenplaat, die men anders onder aan den schoorsteen maakt. Onder de kamervloer een flinke toevoerbuis, buitenlucht aanvoerende, en onder de kachel uitkomende, de lucht om de pijpen van kachel en rookpijp heenvoerende, en uitkomende boven den spiegel door een rooster achter het spiegelnormant in de kamer, zoodat men er niets van ziet, tenzij men er bepaald op gewezen wordt. — In de andere kamer een open vuur onder den schoorsteen. In die suite kan men veilig, terwijl ramen en deuren goed gesloten zijn, met een veertiental rookende en dampende heeren vertoeven, zonder last van rook te hebben, en wanneer het gezelschap is vertrokken, is er na een kwartier niets meer van rook waar te nemen.

Dit is ook een groot voordeel van deze ventilatiën, dat het steeds *doorgaat* met verfrisschen.

Is er b. v. in eene ouderwetsche kamer veel gerookt en komt men den volgenden dag in zulk een kamer, dan bespeurt men de onaangename lucht der sigaren van den vorigen avond, gordijnen, stoelen enz., alles neemt die lucht in zich op, en niet dan na herhaald luchten wordt een en ander weder tamelijk frisch, terwijl bij aanvoer, zooals hiervoor gemeld van frisse lucht, deze

den geheelen nacht doorgaat, en het vertrek den volgenden ochtend volkomen frisch oplevert.

Nu zijn in de laatste jaren de zeer zuinige en voor vele eischen uiterst doelmatige vulkachels in allerlei modellen, van allerlei Engelsche, Amerikaansche, Duitsche fabrikanten in zwang gekomen en algemeen verspreid. Zij bieden juist door hunne langzame verbranding, die de zuinigheid ten goede komt, weinig gelegenheid aan tot afvoer van kamerlucht, in tegenstelling met de opene haarden, die vrij wat minder zuinig zijn, en waar vulkachels zijn is dus aanvoer van versehe lucht uiterst noodig, hetgeen het meest geschikt kan geschieden

(5^o.) door een of twee ruime pijpen van buiten aan te brengen met hare openingen op een afstand van circa één decimeter tegen de kachel aan, welke pijpen met een schuif met zelfkant bekleed kunnen gesloten worden, of ten deele geopend, al naarmate de temperatuur buiten aanwijst. Hoe men die pijpen aanbrengt, onder den vloer, direct op zijde door de muur, enz., moet natuurlijk beoordeeld worden naar den toestand van elk vertrek, zoo mogelijk liefst aan den achterkant van de kachel, als vallende daar het minst in het gezicht. Hierdoor heeft men dus aanvoer van versehe verwarmde buitenlucht, en in den afvoer kan men moeilijk anders voorzien, dan door het maken van een of twee kleppen in de schoorsteenplaat, door stangen te openen, te sluiten, te temperen, tenzij er een afzonderlijk afvoerkanaal naast den schoorsteen worde gemaakt, wat in den regel echter vrij kostbaar en lastig is door al het verbreken van bestaande toestanden.

En dit komt maar al te dikwijls voor, dat men toestanden vindt, die het nagenoeg onmogelijk maken, zonder belangrijke onkosten deugdelijk ventilatie aan te brengen.

Zoo is het hier ter stede geschied met het Odéon, comédie, concertzaal, koffiekamer. Meermalen heb ik bij

den bouw en bij de latere verbouwing wenken gegeven, mijne diensten gaarne beschikbaar stellende, doch men volgde den gewonen weg, zorgde voor een allerliefst zaaltje met fraaie décors, alles voor het gezicht netjes en goed afgewerkt, en geschilderd, doch van luchtverschijning geen sprake. Bij de verbouwing hetzelfde. Toen de concertzaal met bijbehooren en de koffiekamer geheel en al klaar en afgewerkt waren, ontving ik een vriendelijk schrijven van het Bestuur, of ik er wel ventilatie wilde aanbrengen. — Zou dit behoorlijk geschieden, dan moest er natuurlijk gebroken worden, opnieuw gemetseld, getimmerd, gestucadoord, geschilderd, enz., enz.; veel van het zoo pas als afgewerkt opgeleverde moest vernietigd worden, en al het nieuw aangebrachte weder met zeer veel kosten in verband worden gemaakt, kortom zeer kostbaar lapwerk. Dit was natuurlijk als zeer onpractisch af te raden. Het zou jammer zijn zoo veel goeds te vernietigen, en zoo veel geld er aan te besteden.

Ik deed mijn best bij den bestaanden toestand zoo goed mogelijk nog *iets* aan te brengen, doch stuitte op zoo ontzaggelijk veel moeilijkheden, dat dit *iets* al tot zéér weinig moest worden ingekrompen, en eigenlijk niets te beteekenen had.

Het is zeer jammer. Wanneer men bouwt, zal de aannemer, voor hetgeen noodig is aan te brengen, om zoo te zeggen geen cent meer rekenen; het is voor hem een bagatel van geen beteekenis, of hij dien schoorsteen zóó of zóó opmetselt; maar is een gebouw, een lokaal geheel afgewerkt met schilder- en stucadoorwerk, dan kost het behalve den grooten last, handen met geld, om daarvan eerst weer weg te breken, opnieuw te metselen, timmeren, verwen, enz., enz.

Doch, gelijk reeds zoo dikwijls gezegd, de belangstelling is uiterst gering, en ontwikkelt zich zeer langzaam, doordien de nadeelen, die het gevolg zijn van het langdurig

verblijven in onfrissche lucht, zich meestal ook zeer langzaam chronisch openbaren.

Bij het aanbrengen van ventilatie in lokalen van societeiten, kantoren, enz., stuitte ik meestal op onvoldoende capaciteit van schoorsteenen en andere bezwaren, waarvan het wegnemen met te veel geldelijke opofferingen gepaard ging.

Niet zelden hoort men aanvoeren, dat groote gezinnen in zeer kleine woningen met even bekrompene vertrekken toch in den regel nog al gezond zijn, evenals tal van schippers, die met hun gezin in bijzondere kleine vooronders, kajuitjes of roefjes leven. Ten opzichte van de eersten zij opgemerkt, dat bij die kleine woningen meestal de buitendeur open staat, of telkens en telkens geopend wordt, waardoor de buitenlucht gestadig binnen komt, dat het gezin in den regel van kindsbeen af geruimen tijd buiten de woning doorbrengt bij alle weersgesteldheden, en zoo van jongs af gehard wordt, terwijl bij schippersgezinnen ieder kan opmerken, hoe zij nageoeg den ganschen dag aan dek zijn in de frissche lucht, waardoor het slapen en kort verblijven in minder ruime localiteiten sterk gecompenseerd wordt. Dáár bestaat niet die behoefte aan ventilatie, waarover dit opstel handelt, zooals in huis-, kinder-, ziekekamers, lokalen voor vergaderingen, concert-, comedie-, gerechtszalen, scholen en zelfs sommige kerken, want al is de ruimte nog zoo groot, kan toch de lucht in die gebouwen, die met menschenmassa's gevuld zijn, veel te bedorven zijn. Immers niet lang geleden lazen wij, dat in de zoo ontzettend groote St. Pieterskerk te Rome, gevuld met circa 80,000 menschen, eenigen door de benauwdheid waren flauw gevallen.

In het Kon. besluit van 4 Mei 1883, Stbl. no. 41, hetwelk de regelen vaststelt omtrent den bouw en de inrichting van schoollokalen voor openbaar lager onder-

wijs, is bepaald de minimum-afmeting der schoolvertrekken, namelijk 0.8 M^2 vlakke inhoud, 3.6 M^3 lichamelijke inhoud voor iederen leerling, hoogte tussehen vloer en zoldering ten minste 4.5 M., dus voor 50 leerlingen vlakke inhoud minimum $50 \times 0.8 \text{ M}^2 = 40 \text{ M}^2$ en kubieke inhoud $50 \times 3.6 \text{ M}^3 = 180 \text{ M}^3$, ook overeenstemmende met $40 \text{ M}^2 \times$ de hoogte van het vertrek minimum 4.5 = 180 M^3 .

Een nagenoeg vierkant lokaal lang 6.5 M., breed 6.3 of een vierkant van 6.4 bij 6.4 en hoog 4.5 M. voldoet alzoo aan de vereischen.

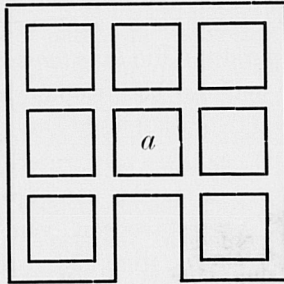
Bij algemeenen maatregel van bestuur, die voor alle scholen in alle gemeenten van het geheele land moet dienen, konden ook moeielijk andere en betere voorschriften gegeven worden met het oog op de zoozeer uiteenlopende en verschillende toestanden in steden en ten platten lande. Echter zal in een dergelijk lokaal, waarin gedurende een drietal uren 50 kinderen zich bevinden, de lucht aan frischheid voorzeker in den winter veel te wenschen overlaten, en het aanbrengen van doelmatige ventilatie niet overbodig zijn.

Voorts nog iets over den bouw van schoorsteen.

Bij de architectuur is tegenwoordig het aanbrengen van torentjes nog al sterk in de mode, torentjes, die veelal niet anders dienen dan voor uiterlijk sieraad. Welnu, zulk een torentje, doelmatig aangebracht, kan zeer goed dienstbaar gemaakt worden aan het bevorderen van hetgeen hierboven beschreven is: beteren trek, afvoer van verbruikte lucht, enz. Terwijl men er vroeger naar streefde om b. v. bij een huis vier schoorsteen zooveel mogelijk symmetrisch aan vier uithoeken van het gebouw het dak te doen uitkomen, hetgeen dan meestal zóór ten nadeele van den trek gepaard moest gaan met het leiden van al dat metselwerk op zoogenaamde slapers over den zolder, ziet men nu reeds niet zelden bij nieuw

gebouwde woningen gemetselde schoorsteen aaneengesloten het dak uitkomen. De onderlinge verwarming doet ze beter trekken. Nu kan men ditzelfde toepassen, wanneer men ze in een soort torentje verzamelt op de wijze, zooals in figuur 5 (dwarsdoorsnede) is aangeduid; acht

5.



gemetselde kanalen, waarvan eenige voor rookafvoer, andere voor afvoer van verbruikte lucht kunnen dienen, al naarmate de behoefte van verschillende vertrekken in het huis dit vorderen. Men zorgte dan dat *a* de keukenschoorsteen is; deze brandt in den regel het meest en het langst en verwarmt de andere, die daar om heen zijn. Daardoor wordt de trek van deze bevorderd, en ook het appèl in de kanalen, die kamerlucht afvoeren.

Van buiten kan men aan alle acht deurtjes aanbrengen om er bij te komen voor vegen en schoonmaken, en het geheel, dat hier rechtlijnig is aangegeven, kan van buiten een andere vorm gegeven worden, zich vertoonende voor het gezicht als een torentje, al hetwelk een kundigen bouwmeester niet veel moeite zal kosten. Men kan de torenkap, die het anders noodige aantal schoorsteenkappen vervangt, een vorm geven, zoo sierlijk als men maar wil.

Het aanbrengen van schoorsteen buiten aan den gevel is in den regel niet aan te bevelen. Men doet het meestal, om in het vertrek een vlakken muur te hebben zonder vooruitspringenden schoorsteen, waarvan de drie

zijden binnenshuis zijn; doch buiten den gevel aangebracht, zijn er drie zijden aan de temperatuur buiten blootgesteld, en dit is vooral bij strenge winters gedurende de lange nachten nadeelig voor den trek. Immers dan zijn drie zijden, zonder verwarming van binnen, gedurende den geheelen nacht blootgesteld aan de vorst buiten, terwijl zij — binnen aangebracht — nog zeer lang de kamertemperatuur, die *langzaam* afkoelt, behouden.

Ten slotte nog een paar kleine opmerkingen betreffende het aanbrengen van versche lucht, en de vulkachels.

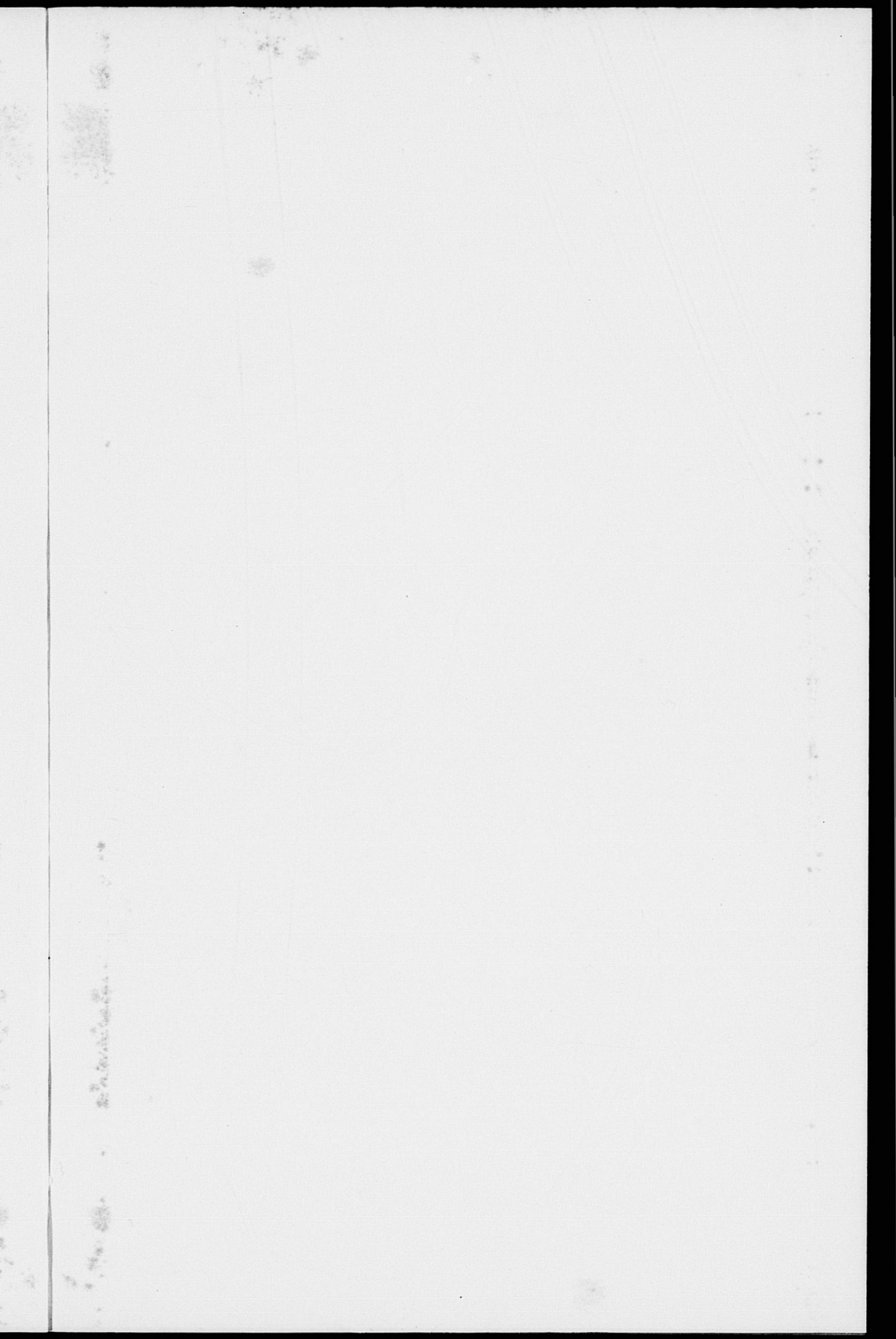
Even als bij den aanleg van waterleidingen de *prise d'eau* een onderwerp uitmaakt van groot belang, zoo is het ook zaak bij het aanvoeren van versche lucht te letten op de *prise d'air*. Men make de roosters onder in den buitenmuur daar, waar zij het minst kans hebben verontreinigd te worden. Men hale de lucht liever uit tuin of binnenplaats, dan b. v. uit een steeg, of daar, waar de openbare straat dikwijls door neergeworpen vuil of dieren verontreinigd wordt.

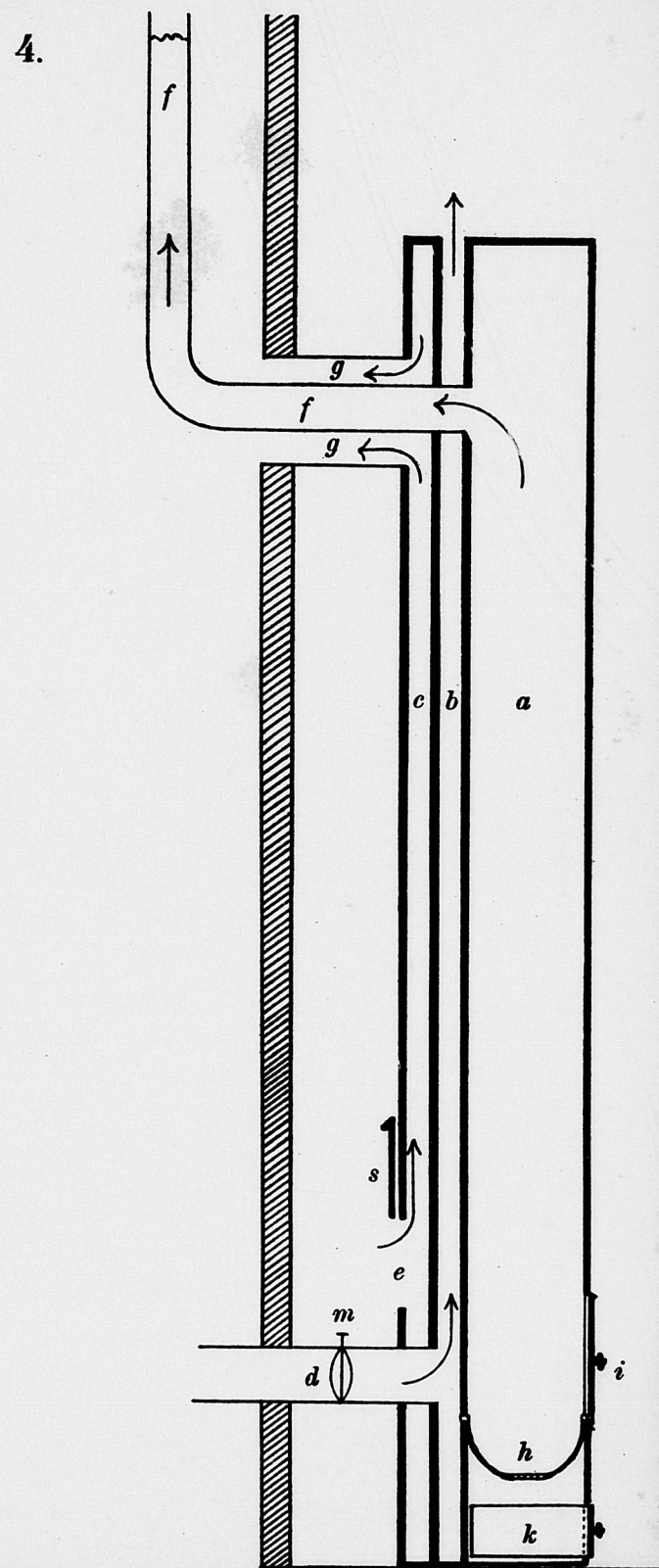
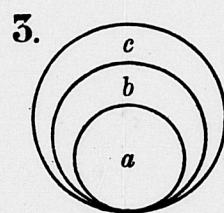
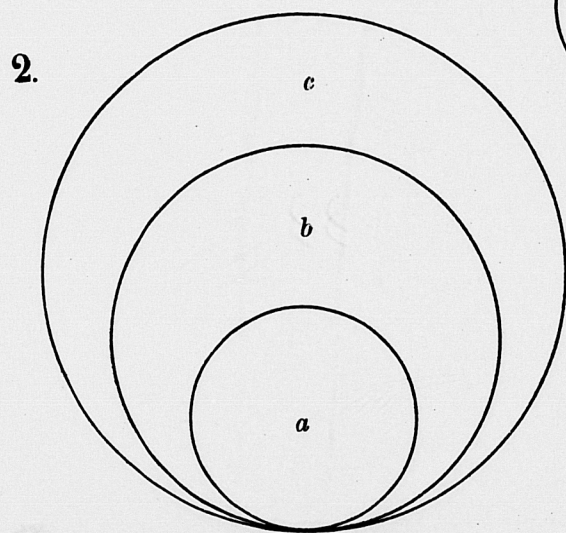
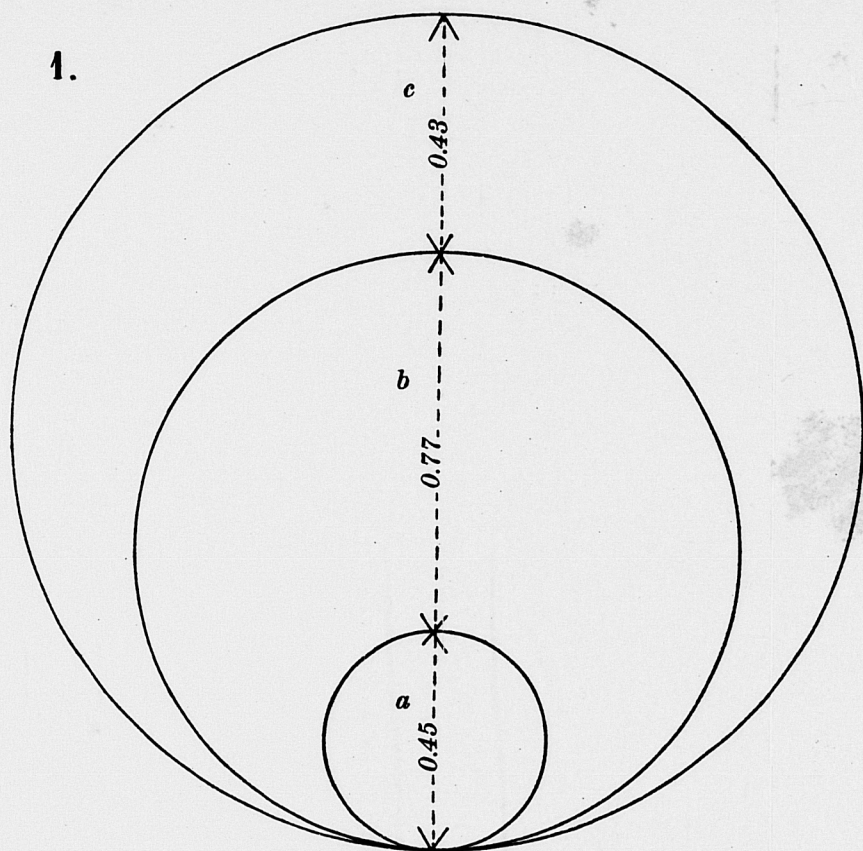
De — gelijk reeds gezegd — in vele opzichten en voor vele doeleinden aanbevelenswaardige vulkachels voldoen aan alle eischen, die men billijkerwijze stellen kan, wat betreft: zuinigheid, gemakkelijke behandeling, temperen, gelijkmatige verwarming, enz. Daarbij laat het uiterlijk niets te wenschen over; de eene is al fraaier dan de andere geornamenteerd en vernikkeld, en dit alles te zamen is dan ook oorzaak, dat ze zoo algemeen gewild zijn, en de talrijke fabrikanten met elkander wedijveren, om telkens al weder kleine gemakken en verbeteringen aan te brengen. Voor luchtverversching echter staan zij niet bovenaan en menigeen zal ze dan ook stoken met een geopend venster, een raam of deur op een kier. Het aanbrengen van een of twee flinke buizen, zocals boven vermeld, die buitenlucht aanvoeren zal reeds veel goed doen; nogtans is het aanbrengen van eene omman-

teling, gelijk bij de schetsjes is aangeduid, bij deze kachels geenszins onmogelijk, natuurlijk met wijziging van een en ander, zooals de aard van elk model zal blijken te vereischen.

Hiermede eindig ik dit opstel. Mijn doel was, nog eens op nieuw de aandacht te vestigen op, en de belangstelling te wekken voor eene zaak, die naar mijne overtuiging van zeer veel gewicht is voor de gezondheid, en maar al te vaak met zekere onverschilligheid wordt op zijde geschoven, omdat nadeelige gevolgen meestal niet zoo terstond waarneembaar zijn.

Waar het toch vaststaat, dat elke ademhaling dient om het bloed te zuiveren, en dat de mensch elk uur een duizendtal adembalingen verricht, daar kan het niet onverschillig zijn, of de ingeademde lucht bedorven, dan wel zoo zuiver mogelijk zij.





d 8211 l

