

# ONZE KAGCHELS.

DOOR

W. M. LOGEMAN.

Als dit stukje het licht ziet, dan zal het, hoop ik, wel het eenigste zijn, dat ons dan reeds aan de als attriboot van den winter gansch niet aangename zaak, eene kunstmatige verwarming van onze vertrekken, herinnert. Wij hebben ons dit jaar zoolang met kunstwarmte moeten behelpen, dat eene vroege noodzakelijkheid om weder daartoe onze toevlugt te nemen ons nu dubbel onaangenaam zijn zou. Evenwel, al wordt ons het lange aanhouden der winterkoude in het vorige seizoen door een' evenredigen duur van eene mildere temperatuur vergoed, toch kan het niet lang meer duren, of een paar gure avonden zullen ons doen besluiten den smid te doen weten, dat hij "de kagchels zetten" moet.

Hebt ge *goede* kagchels, lezer? — Wel, zegt ge misschien, dat is eene zonderlinge vraag; ik heb er een paar met open vuur, omdat mij dit het vrolijkst toeschijnt en ook naar men zegt het gezondst is, ook een of twee circuleerkagchels misschien, en verder op slaapkamer en kinderkamer een paar kolommetjes, eenvoudig weg, want daar behoeft het nu juist zoo mooi niet te wezen. — Nu ja, er zijn een aantal soorten van kagchels, en over hare meerdere of mindere fraaiheid als *meubels* willen we nu niet spreken; maar zijn ze, elk in hare soort en den u meest welgevalligen vorm, goed, doelmatig ingerigt? Nu haalt ge welligt de schouders op en zegt: zij geven nog al warmte, en verder... is het de zaak van den smid, die ze mij geleverd heeft.

Met uw verlof, uwe zaak is het, dunkt mij, nog veel meer. Want al zijt gij nog zoo vast en volkomen overtuigd van 's mans eerlijkheid, wie waarborgt u zijne kunde? Wie zegt u, dat hij, naar zijn beste weten raad gevend, u niet desnietteenstaande eenen slechten raad gegeven heeft; alleen omdat hij niet beter wist? Dit geval, waaraan gij misschien nimmer hebt gedacht, is toch waarlijk niet onmogelijk. Immers, hij kan een goede smid zijn, zonder daarom een goede kagchelmaker te wezen, en hij kan een goed kagchelmaker zijn, zonder daarom nog juiste denkbeelden te bezitten aangaande de grondbeginselen, waarop de werking van dien nuttigen verwarmingstoestel berust, waarnaar dus de beste inrigting daarvan, en de keus van de eene of andere soort tot verschillende doeleinden, moet worden geregeld.

En bovendien, al hebt gij eenen phoenix onder de kagchelmakers aan de hand, een' man, wiens kunnen en weten in dit opzigt ten volle is, wat het wezen moet, — schrijf zijn naam op om dien niet te vergeten; want er zijn er niet véél zoo in ons geheele land, — dan nog moet het, dunkt mij, aangenaam zijn om met hem, wat het weten aangaat, op dezelfde hoogte te staan, om bij voorkomende kleine gebreken aan eene kagchel zelf met eenigen grond te kunnen oordeelen, hoe en waar deze moeten verholpen worden, ten einde niet bij elke kleinigheid juist zijne hulp te behoeven. Daartoe, en om bij alle andere gelegenheden onafhankelijk te zijn van de meer of minder gelukkige keus des persoons dien gij begunstigen wilt, is de kennis van de eenvoudige natuurwetten, die wij in toepassing brengen bij de verwarming onzer vertrekken, noodig. Ik stel mij voor, die in de volgende bladen te ontvouwen, zoo kort als dit zonder onduidelijkheid, zoopduidelijk als mij dit zonder groote omslagtigheid mogelijk is, om daarna eenen blik op de kagchels zelve te werpen. Het doel, dat ik mij hiermede voorstel, is tweeledig. Ten eersten hoop ik daardoor den lezer, die zich wel de moeite wil getroosten, om mij hierin te volgen, in de gelegenheid te stellen om met kennis van zaken te oordeelen over de inrigting en de werking van een zoo onontbeerlijk wintermeubel, als eene kagchel is; en ten tweede hoop ik zodoende aan elk, die het nut, dat de kennis der natuur-

wetten den mensch aanbrenge, alleen afmeet naar de groote en groot-sche toepassingen daarvan, zoo als het stoomwerktuig en de electriche telegraaf, een bewijs te leveren van de in mijn oog onomstootelijke waarheid, dat deze wetenschap nog veel grooter nut kan aanbrenge, nog veel meer veelzijdig nut althans, door de regtstreeksche toepassingen, die daarvan kunnen gemaakt worden op het, in den strikten zin van het woord, dagelijksch leven.

Het eerste en voornaamste vereischte van eene goede kagchel is zeker, dat zij eene zoo groot mogelijke hoeveelheid warmte verspreide, met eene zoo klein mogelijke hoeveelheid brandstof; of, als wij dit bepaalder willen uitdrukken, 1<sup>o</sup>. dat de brandstof, die zij verbruikt, daarin verbrande onder zoodanige omstandigheden, dat alle warmte ontwikkeld worde, welke deze in de gunstigste omstandigheden daarbij ontwikkelen kan, en 2<sup>o</sup>. dat alle die warmte, of ten minste verreweg het grootste gedeelte daarvan, in het vertrek, dat door de kagchel verwarmd worden moet, verspreid worde. Wij willen, om met meer gemak later te kunnen nagaan, in hoeverre wij van de meest gebruikelijke kagchels het voldoen aan deze voorwaarden kunnen verwachten, hier achtereenvolgens de beide genoemde verschijnselen, het ontwikkelen van warmte door verbranding en de verspreiding daarvan, wat nader beschouwen.

---

Wat is verbranding? ziedaar dus de eerste vraag, die hier beantwoord worden moet. Verbranding is de scheikundige verbinding van twee stoffen, onder ontwikkeling van eene zoo groote mate van warmte, dat daardoor eene der beide, zoowel als die welke zij door hunne verbinding vormen, gloeiend en dus lichtgevend worde. Het kenmerk van eene *scheikundige* verbinding, waardoor deze zich van eene eenvoudige *vermenging* van twee stoffen onderscheidt, kan hier het best door een voorbeeld worden aangetoond. Men neme eenig ijzervijzel en eene ongeveer gelijke hoeveelheid fijn gestoten zwavel, en meng dit ondereen. Zoo als dit mengsel daar nu ligt, zijn de beide stoffen, zwavel en ijzer, daarin nog niet scheikundig verbonden; want zij zijn daarin nog, elk op zich zelve, voorhanden,

en kunnen gemakkelijk, door mechanische bewerking, weder van elkaar gescheiden worden. Men neme b. v. eenen magneet, en roere, om zoo te zeggen, het mengsel met een der polen of met beiden om, dan zal het ijzervijlsel wél, de zwavel niet daardoor aangetrokken worden, — het eerste zich dus aan den magneet hechten, het tweede blijven liggen. Maar als men het mengsel sterk verhit, dan verbinden zich het ijzer en de zwavel scheikundig met elkander en vormen *een geheel nieuw ligchaam*, dat in alle eigenschappen bijna verschillend is van de stoffen, door wier vereeniging het gevormd is, dat ook, geheel gevormd, in de natuur voorkomt en dan ijzerpyriet of zwavel-ijzer wordt geheeten. Neemt men hiertoe 3 gewigtsdeelen ijzervijlsel en 2 deelen bloem van zwavel (zwavel die door eene bijzondere bewerking tot zeer fijn poeder is gebracht), en bevochtigt men dit mengsel met één deel water, dan wordt de proefneming nog belangrijker. Dan behoeft men namelijk dit slechts op eene warme plaats te stellen, om te zien, dat de scheikundige werking begint, en er *enkel daardoor* trapsgewijze eene zoo groote warmte ontwikkeld wordt, dat al het bijgevoegde water verdampt, ja zelfs dat, als men het mengsel zoodanig bedekt heeft dat de warmte, om zoo te zeggen, daarin blijft en zich dus daarin ophoopen moet, alles gloeiend wordt.

Volkomen hetzelfde nu geschiedt bij de verbranding, zoo als wij die tot verwarming gebruiken. Ook daarbij zijn steeds twee stoffen voorhanden, die zich met elkander scheikundig verbinden. De eene is de brandstof, hout, turf, steenkolen en dergelijke, de andere is eene gassoort, zuurstof, *oxygenium* genaamd, die met eene andere, de stikstof, vermengd, onze dampkringslucht uitmaakt. Deze laatste is overal in ruime hoeveelheid voorhanden; slechts de brandstof behoeft dus door ons opzettelijk te worden bijeengebracht, en daaraan gelegenheid gegeven te worden, om zich met de zuurstof te verbinden. Waarin dit gelegenheid geven bestaat, weet iedereen: wij moeten een gedeelte der brandstof vooraf tot eenen zekeren graad verwarmen. Is dit geschied, en begint dus dit gedeelte zich met de zuurstof te verbinden, — in de gewone taal gesproken, te branden, — dan wordt daardoor het overige trapsgewijze genoegzaam verwarmd, om ook die verbinding te kunnen aangaan, om ook in brand te

geraken. Op deze wijze zal de verbranding voortgaan en aanhouden, totdat alle brandstof is verteerd, mits de zuurstof, die zich met het brandende ligchaam vereenigen moet, in behoorlijke hoeveelheid gestadig worde aangevoerd, en de producten der verbranding — die stoffen, welke door de verbinding van de brandstof en de zuurstof gevormd worden en die steeds gasvormig zijn — behoorlijk kunnen ontwijken. Wij zijn gewoon deze beide vereischten, wanneer de verbranding in eene gedeeltelijk gesloten ruimte, in eene kagchel dus b. v., geschiedt, gezamenlijk uit te drukken door te zeggen: de kagchel moet goed *trekken*.

Om zich van de wijze, waarop dit “trekken” geschiedt, eene klare voorstelling te kunnen maken, kan men een paar zeer eenvoudige proeven doen. Men neme een stukje was- of vetkaars, ter lengte van een vingerlid, en plaatse dit op een plat kurkje of plankje, ter grootte van eenen rijksdaalder. Dit kaarsje aangestoken hebbende, neme men een gewoon lampenglas, waarvan de onderrand effen en niet, zoo als wel eens het geval is, bultig en ongelijk is, en plaatse dit over het kaarsje heen, zoodat dit glas van onderen door het houten of kurken schijfje geheel afgesloten zij. Het kaarsje, dat eerst helder brandde, gaat nu spoedig uit. Maar steekt men het weder aan, en plaatst er het glas weder over heen, maar nu zorg dragende om dit op een paar stukjes hout of dergelijke te stellen, die op het schijfje zijn gelegd, waardoor dus eenige ruimte tusschen dit en den rand van het glas open blijft, — dan brandt het rustig voort. Bedekt men het glas nu evenwel van boven, terwijl het van onderen open blijft, dan gaat het vlammetje even zoo spoedig uit als bij de eerste proef. In beide gevallen ontbraken er eene der voorwaarden, die ik boven als onontbeerlijk voor den rustigen voortgang der verbranding heb opgenoemd; eerst de vrije toetreding der dampkringslucht, dus van de zuurstof, daarin bevat, en later de vrije afvoer van de producten der verbranding. In de tweede proef, toen beide voorwaarden behoorlijk vervuld werden, brandde het vlammetje rustig voort; herhaalt men die met een klein toevoegsel, dan kan men daarbij ook gemakkelijk bespeuren, *hoe* zij vervuld werden. Houdt men namelijk, terwijl het kaarsje brandt, dicht bij de opening, die van onderen

tusschen den rand van het glas en het schijfje is overgelaten, een pas uitgeblazen en dus nog rookend waspitje, — zoo als men dit algemeen tot het aansteken van lampen aanwendt, — dan toont de daarvan opstijgende rook duidelijk aan, wat eigenlijk bij het branden in het glas geschiedt, want wij zien dien, zich naar de opening toebuigend, in het glas getrokken worden, en, na daarin een' fraai gekronkelden weg te hebben afgelegd, dit van boven weder verlaten. Hoe het nu komt, dat de buitenlucht zoo in het glas wordt getrokken en er van boven weder uitvloeit, zal gemakkelijk te begrijpen zijn, wanneer men in aanmerking neemt, dat, even als alle andere ligchamen, de lucht, verwarmd wordende, zich uitzet, en dat zij daardoor noodzakelijk ligter worden moet dan andere, niet verwarmde lucht. Verwarmde lucht moet dus, als zij door koudere omringd is, opstijgen, even als een stuk hout of kurk, dat men, na het onder water te hebben gedompeld, loslaat. De lucht dus, die in het glas aanwezig is, stijgt op, zoodra zij door de vlam is verwarmd, en wordt door andere, koudere lucht vervangen, die op hare beurt weder verwarmd wordt, ook opstijgt, enz. Bij het voorbijgaan langs de vlam neemt deze van de lucht zooveel zuurstof tot zich, als zij noodig heeft om te blijven bestaan, of, beter gezegd, neemt het door de voorafgegane verbranding genoegzaam verwarmde was of kaarsvet de zuurstof van de lucht op en verbindt zich daarmede. Wat er door die verbinding wordt gevormd, stijgt met de verwarmde en van het grootste gedeelte harer zuurstof beroofde lucht op, en ontwijkt van boven.

Het spreekt van zelf dat een ruime toevloed van dampkringlucht noodig is, opdat de brandstof *geheel* verbranden kunne, opdat niet een gedeelte daarvan onverbrand, en dus zonder licht — of warmte — gegeven te hebben ontwijke. Wat de uitwerking is van het niet geheel beletten, maar toch te zeer beperken van dien toevoer, zien wij het best aan eene gewone zoogenaamde engelsche lamp, of zelfs aan eenen ronden gasbrander. Sluit men daarbij namelijk, met de hand of met een om den glasrand gebogen papier, de toetreding der lucht tot de vlam gedeeltelijk af, dan ziet men de vlam grooter, maar ook meer geel van kleur en veel minder lichtgevend worden. Van waar deze kleur

en de mindere lichtkracht? Het antwoord op deze vraag vindt men in de omstandigheid, dat een boven de vlam op behoorlijken afstand geplaatst metaalplaatje, dat te voren in uren tijds nauwelijks een spoor van roet vertoonde, nu door die gele vlam in weinige oogenblikken met eene dikke laag roet wordt overtoegen, dat zich zelfs aan het glas, zoo dit nog al lang is, mede aanzet. Is het eene olievlam, waarmede men de proef deed, dan is het opstijgen van dit fijn verdeeld roet ook duidelijk zichtbaar daarbij: de lamp walmt, zoo als men zegt. Het roet nu is niets anders dan kool, die, als er zuurstof in genoegzame mate wordt aangevoerd, volkomen verbrandt, maar die, als die aanvoer belemmerd wordt, daardoor niet verbranden *kan*.

Dat evenwel een te sterke aanvoer van dampkringlucht ook weder schadelijk — en bijna op dezelfde wijze schadelijk — worden kan, zoude men op gelijke wijze kunnen aantoonen; maar nog eenvoudiger blijkt het uit de dagelijksche ervaring, bij het zoogenaamde *wilblazen* van eene vlam. De brandstof wordt daarbij namelijk, door het snel voorbijstroomen van eene groote hoeveelheid dampkringlucht, zoo sterk verkoeld, dat zij niet meer den gevorderden warmtegraad bezit, om zich met een gedeelte der in die lucht bevatte zuurstof te kunnen verbinden, om te kunnen verbranden.

Uit alles wat hierboven over de verbranding gezegd is, zal het nu den lezer niet moeilijk zijn, zich een denkbeeld te maken van hetgeen daartoe noodig is, in het bijzondere geval, dat de verbranding dienen moet om licht te ontwikkelen, welk geval hier, om de grootere zichtbaarheid der uitkomsten bij de verschillende proefnemingen, op den voorgrond is gesteld. Evenzoo zal het gemakkelijk zijn, daarvan de toepassing te maken op de verbranding ter voortbrenging van *warmte*, en dus op het onderwerp, dat ons hier meer regtstreeks bezig houdt, op de kagchels. De verklaring van een aantal verschijnselen, die men bij de kagchels kan opmerken, zoowel als eenige praktische wenken bij het gebruik daarvan, vloeijen zelfs onmiddellijk uit het bovenstaande voort, zoo als later blijken zal. Gaan wij echter voort met de beschouwing van hetgeen in eene kagchel moet geschieden, dan stuiten wij nu aanstonds op een belangrijk onderscheid tusschen

deze en eene lichtvlam; het licht van de laatste namelijk verspreidt zich van zelf; maar de warmte, bij de verbranding der eerste vrij geworden, komt niet zoo van zelve waar wij haar noodig hebben. Zij zou voor het grootste deel, waren er geene bijzondere inrigtingen voorhanden om dit te beletten, met de producten der verbranding en het overschot der dampkringlucht den schoorsteen ingaan. Aan de wijze waarop die inrigtingen werken, aan de verspreiding der warmte dus, willen wij nu eenige regelen wijden.

Als een ligchaam, eene metalen stang b. v., aan het einde wordt verwarmd, dan verspreidt zich de warmte allengskens door de geheele stang heen, dan wordt zij daarin van het eene deeltje op het andere voortgeleid. Het is er echter verre af, dat dit in alle ligchamen even gemakkelijk en dus even snel zoude geschieden; gelijk de dagelijksche ervaring ons leert. Een staafje hout van de lengte eens vingers kan aan het eene uiteinde branden, zonder dat men aan het andere eene merkbare verwarming bespeurt; een staafje ijzer van dezelfde lengte, aan het eene einde gloeiend gemaakt, zal men aan het andere niet ongestraft aanvatten. Om een zoodanig onderscheid in verschillende stoffen ten opzichte van de warmte aan te duiden, als hetgeen door ons voorbeeld in het ijzer en hout duidelijk wordt, is men gewoon te zeggen dat de eene de warmte beter *geleidt* dan de andere. Vele geleerden hebben proeven gedaan om de meerdere of mindere gemakkelijheid, waarmede zich de warmte in verschillende stoffen voortbeweegt, naauwkeurig te bepalen. Zonder ons met eene uitgebreide opgave en berekening van hunne uitkomsten in te laten, zal ik de voor naamste daarvan, die voor ons doel het belangrijkste zijn, hier opgeven. Onder alle ligchamen zijn het de metalen, die de warmte het best geleiden, maar onder deze zelfs heerscht nog een aanmerkelijk verschil dienaangaande. Het goud, b. v., geleidt de warmte ongeveer *twee en een half* maal beter dan het ijzer dit doet, en dit weder ruim *twee* maal beter dan het lood. Mag dit verschil van de metalen onderling reeds aanmerkelijk genoemd worden, ongelijk grooter nog blijkt het verschil te zijn tusschen deze en andere stoffen. Het slechtst geleidende van alle in het dagelijksch leven voorkomende metalen, het zoo even genoemde lood, geleidt namelijk de warmte bijna *vijftien* malen beter



dan porselein en *zestien* malen beter dan aardewerk. Noemt men dus — en niet ten onregte — de metalen goede geleiders, dan zouden de beide laatstgenoemde stoffen wel onder de slechte kunnen gerekend worden; toch zal men dit woord wel niet in zijne volle kracht daarop willen toepassen, als men weet, dat het hout weder vele malen slechter geleidt dan aardewerk, en dat andere stoffen, die nog losser en ligter zijn dan dit; — zoo als zijde, wol, enz. — nog verder in geleidend vermogen van het hout afstaan, dan dit van de metalen. Vloeistoffen, als water en lucht b. v., geleiden, wanneer men dit woord in den strikten zin nemen wil, de warmte bijna even slecht als zijde en wol; de bewegelijkheid harer deelen en het ligter worden en dus opstijgen van het verwarmde in het koudere gedeelte, gelijk dit op bladz. 294 reeds is aangehaald, brengen echter eene vrij snelle verspreiding der warmte in vloeistoffen te weeg.

Als twee lichamen met elkander in aanraking worden gebragt, waarvan het eene veel warmer is dan het andere, dan grijpt er eene warmte-mededeeling van het eene aan het andere plaats, waardoor zij na eenigen tijd beide op denzelfden warmtegraad komen. Men begrijpt, dat deze toestand des te eerder zal worden bereikt, naarmate zij elkander met eene grootere oppervlakte aanraken, en naarmate beide, het warme zoowel als het koudere, betere geleiders zijn voor de warmte; en even duidelijk is het, dat het eerste in denzelfden tijd des te meer warmte aan het laatste zal afstaan, naarmate het verschil van beider warmtegraad grooter is.

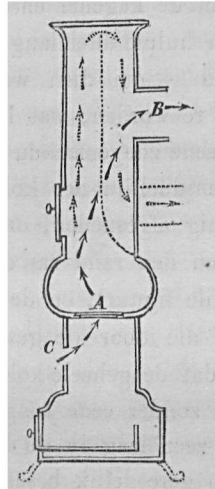
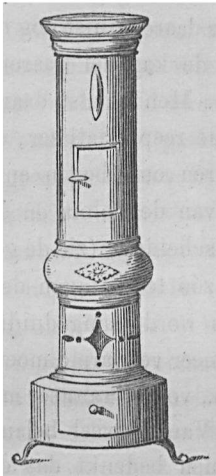
Maar opdat de warmte zich op deze wijze van het eene ligchaam aan het andere mededeele, is het niet bepaald noodig, dat beide elkander aanraken; die mededeeling geschiedt ook op eenen afstand, want de warmte verspreidt zich door straling, even als het licht; gelijk de warmte der zon, die alleen op deze wijze tot ons komt, dit aantoot. Hierbij geldt, met de kleine wijziging, die iedereen daarin ligtelijk maken kan, hetzelfde aangaande de voorwaarden tot eene meer of minder snelle mededeeling, wat hierboven daarvan met betrekking tot de aanraking gezegd is. Maar er komt in dit geval, nevens den grooteren of kleineren afstand tusschen beide, die natuurlijk hier ook in aanmerking moet worden genomen, nog eene

omstandigheid bij, die evenzoo van grooten invloed is: de verschillende aard der oppervlakte van beide lichamen maakt deze namelijk, het een tot het uitstralen, het ander tot het opnemen der warmtestralen meer of min geschikt. Ook hieromtrent wil ik alleen dat aanvoeren, wat met betrekking tot het onderwerp dat hier behandeld wordt, het belangrijkste is. De lichamen dan zijn in het algemeen des te beter tot het opnemen der warmtestralen, zoowel als tot het uitstralen daarvan geschikt, naarmate, onder overigens gelijke omstandigheden, hunne oppervlakten ruwer en donkerder van kleur zijn. Gewoon, ruw, zwart plaatijzer straalt b. v. onder dezelfde omstandigheden bijna tweemaal zooveel warmte uit, als het bekende blik, dat niets anders is, dan plaatijzer met eene dunne, gladde laag tin bedekt. Vult men dus twee bakjes met deksels, van gelijken vorm en grootte, maar het eene van ruw zwart plaatijzer, het andere van blik gemaakt, beide met kokend water en laat ze rustig staan, dan zal een na korten tijd daarin gedompelde thermometer aantoonen, dat het eerste bijna dubbel zooveel warmte door uitstraling verloren heeft, als het laatste. Vult men ze in tegendeel beide met koud water en plaatst ze op denzelfden afstand van een sterk verhit ligchaam of in den zonneshijn, dan blijkt het op dezelfde wijze, dat het eerste dubbel zooveel warmte als het laatste in denzelfden tijd opneemt.

Uit alles, wat hierboven over de voortleiding der warmte gezegd is, volgt nu van zelf, dat men de verhitte lucht, die van de brandende stoffen in eene kagchel opstijgt, om haar voor dat zij in den schoorsteen trekt, van hare warmte zooveel mogelijk te berooven, in aanraking brengen moet met eene zoo groot mogelijke oppervlakte van een ligchaam, dat de warmte gemakkelijk geleidt en daardoor, zoowel als door den aard zijner oppervlakte, deze weder gereedelijk aan de lucht in het te verwarmen vertrek afstaat. Gaan wij thans de meest gebruikelijke kagchel-inrigtingen achtereenvolgens na, om te beslissen in hoeverre zij elk aan de verschillende vereischten, die hieruit en uit het vroeger betrekkelijk de warmte-ontwikkeling gezegde voortspruiten, kunnen gerekend worden te voldoen.

---

Nemen wij ten eerste, als de eenvoudigste en, althans in mijne omgeving, meest algemeen in gebruik zijnde inrigting, de gewone kolom-kagehel tot onderwerp onzer beschouwing. Zij staat, opdat er geene onzekerheid aangaande mijne bedoeling met dien naam kunne heerschen, hiernevens eerst in hare uitwendige gedaante en vervolgens in doorsnede, om ook het inwendige aan te toonen, afgebeeld. De brandstoffen liggen daarin bij A op den rooster; de gassen die dáár door



de verbranding worden voortgebracht, zoowel als het sterk verwarmde overschot van de dampkringlucht, die de verbranding heeft gevoed, stijgen op naar de opening B, gelijk de pijltjes dit aanwijzen, en gaan zoo door de pijp den schoorsteen in; terwijl er van onderen door de opening C voortdurend versche lucht toestroomt. Het is ontwijfelbaar, dat op deze wijze voor eene goede verbranding is gezorgd; want beide, afvoer der eerste en aanvoer der laatste, kunnen — indien de schoorsteen, waarin de pijp uitkomt, goed is, hetgeen wij hier en in het vervolg stilzwijgend vooronderstellen zullen, — in de ruimte en zonder de minste belemmering plaats grijpen. Maar gaat de warmte, die in zulk eene kagehel ontwikkeld wordt, niet voor een groot gedeelte met de gassen, waarin zij huist, den schoorsteen in en dus verloren? Hebt ge zulk eene in gebruik, waarde lezer, wel stook haar dan eens goed op en houd uwe hand

aan de pijp, vlak aan de plaats waar deze in de schoorsteen treedt! Dat is daar nog al heet, niet waar? Ware deze proef niet genoegzaam om ons te overtuigen dat de lucht, als zij den schoorsteen ingaat, bij zulk eene kagchel nog eene groote hoeveelheid warmte medevoert, dan zoude het uit de beschouwing van de inrigting wel van zelve duidelijk zijn, dat die lucht, op haren korten weg van den rooster naar den schoorsteen, onmogelijk al hare warmte aan het omringende ijzer van de kagchel en de pijp *kan* hebben afgegeven. Er is dan ook een hulpmiddel lang bekend — maar daarom juist nog niet steeds gebezigd — om dien weg, zonder dat de kagchel daarom grooter behoeft te worden, wat langer te maken. Men plaatst daartoe in de kolom eene zoogenaamde *tong*, zijnde eene reep plaatijzer, zoo breed als de middellijn der kolom, van onderen omgebogen en half cirkelvormig afgesneden, om zoo de helft van de kolom en de pijp tot bijna aan den rand van den rooster af te scheiden, (zie de gestippelde lijn in de figuur), en de warme gassen zóó te dwingen den weg te volgen, die door de gestippelde pijltjes wordt aangeduidt. Het is klaar, dat de geheele kolom hierbij veel meer verwarmd moet worden, dan dit zonder eene tong kan geschieden, vooral wanneer men de pijp hierbij zeer laag in de kolom plaatst. Van hoeveel belang dit is, zal men gereedelijk beseffen, wanneer men bedenkt dat de kolom, van dun, zwart plaatijzer gemaakt, alle vereischten bezit die naar het vroeger aangemerkte noodig zijn, om de warmte snel op te nemen, en deze zoowel aan de lucht, die er opstijgende langs strijkt, als regtstreeks door straling aan de omringende voorwerpen weder af te staan. Evenwel, met tong en al kan men toch eene kolomkagchel nooit *zeer* zuinig stoken en wel des te minder, naarmate zij grooter en dus wijder is. Tot verwarming van een niet te groot vertrek een kolomkagcheltje te bezigen kan er dus nog door, vooral wanneer dit vertrek overigens gunstig gelegen is en niet te veel deuren en vensters heeft; maar voor eene groote zaal, met drie, vier deuren en een evenredig aantal vensters, eene kolomkagchel te gebruiken, zoo als ik dit hier en daar in koffijkamers van logementen, enz. dikwijls heb aangetroffen, dit mag gerust een roekeloos verspillen van brandstof genoemd worden.

Ik sprak daar van de schadelijkheid van vele deuren en vensters met betrekking tot de verwarming. Deze hebben eenen te regtstreekschen invloed op de uitwerking, die eene kagchel in een vertrek te weeg brengt, dan dat ik het zou mogen nalaten daarvan nog iets meer in het breede te gewagen. Als eene deur van goed dik hout is vervaardigd, of even als de wand des vertreks behangen is, en als zij bovendien goed in de opening sluit, dan benadeelt zij de verwarming in het vertrek alleen in zooverre, als zij dikwijls opengaat, of, nog erger, wel eens open- of aangelaten wordt. Op welk eene regelmatige wijze de lucht door de openstaande deur, die op eene veel koudere ruimte uitkomt, zich beweegt, toont ons eene eenvoudige maar desniettemin beslissende proefneming, die van den grooten FRANKLIN afkomstig is. Men opene zulk eene deur een handbreed of iets minder, en houde in de opening eene brandende kaars; eerst beneden dicht bij den grond. Nu wordt de vlam naar binnen geblazen, ten blyke dat de koudere en dus zwaardere lucht van buiten in het vertrek stroomt. Houdt men daarentegen de kaars dicht bij het boveneinde van de deur, dan wordt de vlam naar buiten geblazen en toont zoo den uittocht van de warme lucht in die rigting. In het midden van de hoogte der deur ongeveer is er gewoonlijk een punt te vinden, waar de vlam rustig, regtop blijft voortbranden, omdat de beide in tegenovergestelde rigting gaande luchtstroomen dáár niet zoo sterk zijn en ook elkanders beweging belemmeren. Deze proef is tevens ook nog belangrijk, omdat zij ons den oorsprong aantoot van den zoogenaamden togt in vertrekken, die ons zoo lastig is en die reeds zoo menig menschenleven verkort heeft.

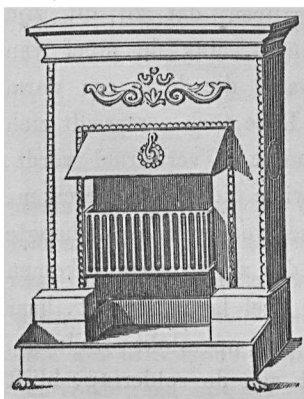
De vensters sluiten wel nooit in hunne sponningen zoo luchtdigt, en de glasruiten zeldzaam zoo in de hare, dat er niet hier en daar een klein reetje overblijft waardoor de togt eenigen toegang kan vinden. Maar zelfs al doen zij dit, al sluit alles nog zoo volkomen, toch zal men, als de warmtegraad in het vertrek veel met dien daar buiten verschilt, langs de glazen een' merkbaaren, neerdalenden, kouden luchtstroom ontwaren. Het glas namelijk is, wel is waar, geen zeer goede geleider voor de warmte, weinig beter dan porselein

(zie blz. 296), maar als het zoo dun is als onze vensterruiten, dan kan de warmte er desniettemin vrij gemakkelijk en dus spoedig door heen komen. Die ruiten nemen dus eenen warmtegraad aan, weinig hooger dan die der buitenlucht, en zij behouden dien, omdat zij de warmte, die zij van de lucht in het vertrek ontvangen, aan de buitenlucht weder afgeven. Het is dus duidelijk, dat er langs het glas een stroom van lucht, die door de nabijheid daarvan verkoeld en dus zwaarder is geworden, voortdurend neerdalen moet. Hieruit blijkt het nut der dubbele vensters, die men in enkele groote gebouwen bij ons, en in de noordelijke streken van ons werelddeel zeer veelvuldig gebruikt, om de verkoeling der vertrekken, die door de nu aangewezen oorzaak zoowel als door den togt te weeg gebragt wordt, belangrijk te verminderen.

Er worden ook, — om tot deze weder te keeren — gelijk bekend is, nog eene andere soort van kolomkagchels aangewend, die namelijk met eenen vierkanten vuurhaard, of, zoo als men wel eens hoort zeggen, met vierkanten voet. Deze hebben dáárdoor een voordeel boven de ronde, dat de rooster hier, bij dezelfde grootte van kagchel, eene belangrijk grootere oppervlakte hebben kan. Daardoor wordt teweeg gebragt, dat dezelfde hoeveelheid lucht, in denzelfden tijd daarin stroomende als dit in eene ronde kolom geschiedt, met veel mindere snelheid zulks doet, en dus veel meer tijd heeft, om eerst door de benedendeelen van de kagchel, en eindelijk vooral door de roosterstaven te worden verwarmd, vóór dat zij aan de brandstof komt, die zich met hare zuurstof verbinden moet. Zoo verwarmd zijnde, behoeft zij natuurlijk minder warmte aan de brandstof te onttrekken en de verbranding kan dus meer volkomen zijn. Bovendien liggen de brandstoffen op zulk eenen grooteren rooster niet zoo op elkaâr gestapeld, als dit noodzakelijk op kleinere het geval moet zijn. Het is niet moeijelijk te bewijzen, dat zulk oopenhoopen van de brandstof nadeelig, dus het vermijden daarvan voordeelig, zijn moet. Want de lucht komt het eerst in aanraking met die brandende deelen, welke het naast aan den rooster liggen, en staat daar een groot deel harer zuurstof af; ligt daarboven nu nog meer brandstof, dan bevindt zich deze in dezelfde omstandigheid als de

vlam bij de proef op blz. 294, en het is haar daardoor onmogelijk, volkomen te verbranden. Het gevolg daarvan is dan ook juist hetzelfde als in die proef: een gedeelte harer bestanddeelen ontwijkt, zonder te verbranden, en dus zonder warmte te geven.

Ik ben hier opzettelijk wat uitvoerig geweest in de toelichting van sommige punten, om daardoor, over gelijksoortige zaken ten opzichte van andere kagchels handelende, des te korter te kunnen zijn. Er zijn nu eene geheel andere soort kagchels aan de beurt,



niet minder algemeen verspreid dan de vorige en, zeer ten onregte naar ik meen, als eene betere en vooral meer der gezondheid bevorderlijke soort bekend; de zoogenaamden *open haarden*. Ik heb ook eene zoodanige hiernevens afgebeeld. Men ziet al aanstonds, dat het hierbij niet aan eenen ruimen toevoer van dampkringlucht kan ontbreken; deze vindt niet alleen van onderen door den rooster, maar ook nog van voren door het hekje, eenen onbelem-

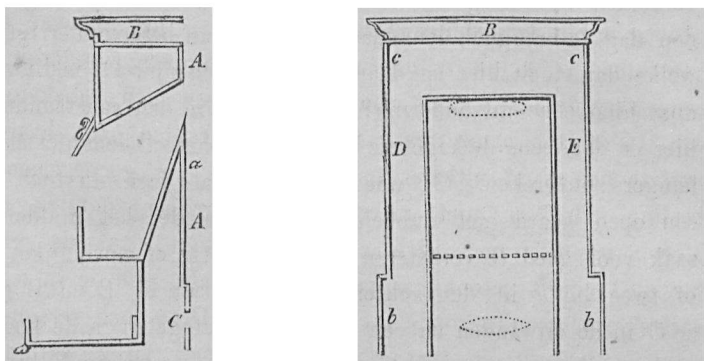
merden toegang. Is er dus de zoogenaamde groote klep voorgeplaatst, die tot op den rand van dit hekje reikt, dan is er geen ander verschil tusschen deze kagchel en eene kolom zonder tong, dan dat zij zooveel lager is, en dus de weg, dien de heete lucht tot aan den schoorsteen af te leggen heeft, nog zoo veel korter; hetgeen, naar het te voren gezegde, blijkbaar te weeg moet brengen, dat de warmte geen tijd heeft om zich aan de wanden mede te deelen en dus den schoorsteen ingaat. Maar zeer dikwijls wordt, in plaats van de groote klep, eene kleinere er voor geplaatst, en dan is de zaak nog veel erger. Want nu gaat de lucht, die vóór het hekje en daar boven door het vuur verwarmd wordt, mede den schoorsteen in, inplaats van zich in het vertrek te verspreiden. Maar daarin bestaat nu juist het "gezonde" van zulke kagchels, zegt men, dat zij voortdurend een deel der lucht in het vertrek naar den schoorsteen trekken en, daar dit verlies door frissche lucht van buiten weder vergoed wordt, deze ververschen. Ik zou hierop kunnen antwoorden, dat dit

even goed te verkrijgen is door het van tijd tot tijd openzetten van eene deur, als men namelijk aan de luchtversching, die toch van zelve door elke trekkende kagchel wordt te weeg gebracht, niet genoeg meent te hebben. Maar bovendien is het nut van die versching — gelijk ik dat weet door langdurige ondervinding in eene vergaderzaal, waar men den last van den tabaksrook van een twintigtal aanwezigen door eenen grooten open haard dacht weg te nemen of althans te verminderen — genoegzaam denkbeeldig. Het is niet moeilijk te begrijpen dat zij dit zijn moet, wanneer men zich slechts herinnert, wat de proef van blz. 301, heeft getoond aangaande de plaats, die de in een warm vertrek stroomende koude lucht inneemt. Deze toch verspreidt zich over den grond, en rijst langzaam, naarmate zij verwarmd wordt, in de hoogte. Zoo zoude zij nu trapsgewijze die hoogte bereiken, waarop zij als versche lucht voor den mensch voordeelig is, de hoogte van zijn aangezicht namelijk. Maar voor dat zij zooverre gekomen is, heeft de kagchel, wier opening zich veel lager bevindt, haar reeds grootendeels, in den bijna letterlijken zin, opgeslokt. De lucht, van een eindweegs boven die opening tot aan de zoldering, blijft dus bijna even onververscht, als dit zonder kagchel het geval zou zijn, en de geheele uitwerking van dien hooggeroemden “gezonden” open haard, komt dus neder op wat meer togt aan de voeten.

Toen ik hier boven den open haard, van de groote klep voorzien, met eene kolomkagchel vergeleek, geschiedde dit in de vooronderstelling dat de warmte van den achterwand en de beide zijwanden, die met de vlam in aanraking zijn, zich even zoo goed als die van de klep aan de lucht in het vertrek kon mededeelen. Het zou ook, dunkt mij, bij geen mensch met gezonde hersens kunnen opkomen, om haar dit opzettelijk te beletten. En toch, waarde lezer, wanneer gij een oogenblik de hiernevens geplaatste beide afbeeldingen van denzelfden haard wilt beschouwen, die wij boven uitwendig hebben afgebeeld, dan zult gij met mij moeten bekennen, dat als de maker van dit kunststuk zich juist dit, en dus het maken van eene kagchel, die met zooveel mogelijk brandstof zoo min mogelijk warmte geeft, ten doel heeft gesteld, hij uitmuntend daarin geslaagd is. De beide



afbeeldingen stellen onzen haard, gelijk men het noemt, *in doorsnede* voor, de een in de breedte, de ander in de lengte. Op de

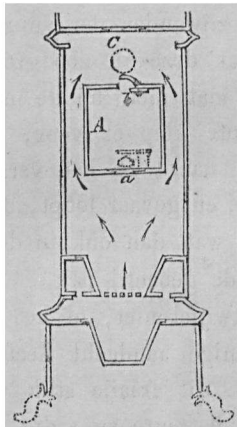
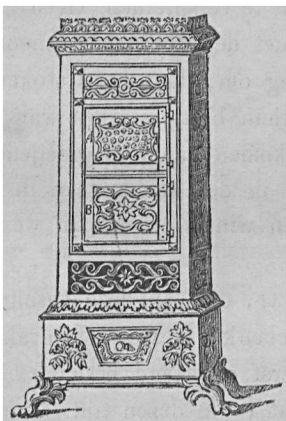


eerste ziet men, dat de ruimte boven de vuurplaats door den achterwand A en de bovenplaat B geheel is afgesloten, even als die daar achter door denzelfden achterwand, waarin echter *van onderen* — waartoe, dat heeft de vervaardiger zeker zelf niet heel best geweten — eene kleine opening C is gemaakt. Eveneens ziet men in de tweede doorsnede, dat ook in de zijwanden D en E geene enkele opening bestaat. Deze buitenwanden doen hier dus dezelfde dienst, als die wij van de dubbele vensters hebben leeren kennen, en die hier dus liever eene ondienst mag genoemd worden: zij beletten namelijk de warmte van de zijwanden der vuurplaats, zich te verspreiden. Geen wonder dus, dat deze in zoo groote mate met den rook den schoorsteen ingaat, dat men bij de minste poging om, door hard stoken met de groote klep er voor, toch een klein beetje warmte van dezen fraaijen haard in het vertrek te bekomen, de pijp gloeiend ziet worden, en gevaar loopt, dat het roet in den schoorsteen in brand vliegt; wat dan ook in den verloopenen winter tweemaal wezenlijk daarmede gebeurd is.

Ik twijfel niet, of het zal den lezer, die aan deze beschrijving wel eenige aandacht heeft willen schenken, gaan even als mij, toen ik dit fraaije stuk voor het eerst oplettend beschouwde: hij zal het betreurenswaardig noemen, dat er in dezen tijd — het ding is hoogstens zes of acht jaren oud — nog menschen kunnen ge-

vonden worden, als de maker van dezen haard, die, ik wil niet eens zeggen zoo weinig van hunne zaak weten, maar die zoo volkomen onkundig zijn van de mogelijkheid om wat goeds voor den dag te brengen, door raad te vragen aan beter onderrigte lieden, welke dan toch hier en daar wel te vinden zijn. Of is dit voorbeeld misschien eene uitzondering? De lezer ga in den aanstaanden winter hier en daar eens de kagchels beschouwen, het zal hem niet aan tegenhangers ontbreken. Of was misschien, als men nu toch eenmaal een open haard met dubbelen wand begeerde, het middel, om de zaak voor goed te verbeteren, wat omslagtig of moeilijk? Een gat of twee bij *a* in den achterwand, een paar bij B en B en bij C en C in de zijwanden en een zes- of achtstal gaten in de bovenplaat, ziedaar alles, wat er noodig was om aan de verwarmde lucht eenen vrijen uittogt en daarbij eene vrije toetreding aan de buitenlucht te verzekeren, en zóó de buitenwanden, in plaats van schadelijk, tot de verwarming dienstbaar te maken, gelijk dit later zal blijken. Deze verbetering nu was in een paar uren tijds aan te brengen geweest, als de maker maar had kunnen gissen, dat zij noodig en zoo eenvoudig was. Maar dit kwam in zijn brein niet op.

Eene kagchel, die ik in den laatsten winter heb gebezigd in mijn huishoudvertrek, staat hieronder afgebeeld. Men ziet er bij A en B

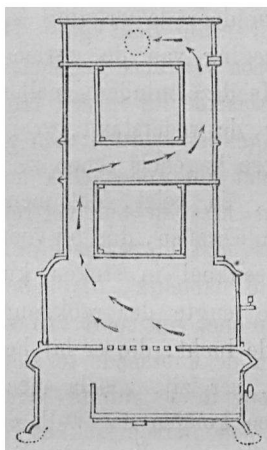
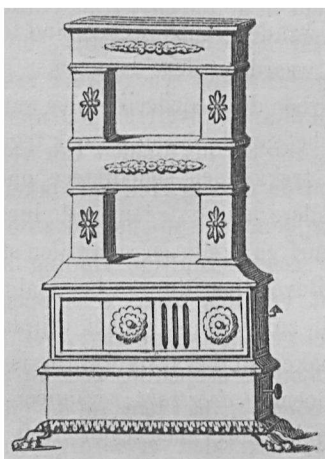


twee deurtjes aan, het bovenste is dat van een' oven, het onderste dat van den vuurhaard. In de daarnevens geplaatste afbeelding in doorsnede ziet men, dat de door de verbranding verhitte lucht zich langs de zijden van den oven naar de bovenruimte C begeeft, waar de pijp in uitkomt; die oven wordt dus aan vier zijden verwarmd. In den bodem daarvan is eene opening, die door een daarin passend plaatje *a* kan gesloten worden; het huishoudelijk nut van deze, zoowel als van den geheelen oven, zal ik hier niet behoeven aan te toonen. Ik had deze kagchel in het begin van den voorgaanden winter gekocht, en juist met het oog op dit laatstgenoemde voordeel deze inrigting gekozen, mij overtuigd houdende dat zij althans evenveel warmte als eene kolom zou geven, bij het zelfde verbruik van brandstof. Want, zoo redeneerde ik, de heete lucht wordt juist door den oven gedwongen om dicht langs de buitenwanden der kagchel heen te strijken en dus aan deze het grootste deel harer warmte af te staan; en wil men den oven niet als zoodanig aanwenden, hetgeen toch maar enkele malen en voor korten tijd het geval is, dan zet men de deur daarvan open en de daar verwarmde lucht kan het hare tot de verwarming des vertreks bijdragen. Het gevolg bevestigde evenwel mijne verwachting niet. De kagchel brandde geenzins zuinig, en het bleek dat men daarin geen steenkolengruis, zoo als in eene kolom, ja zelfs geene kleine stukjes steenkolen — zoogenaamde *nuts* — kon aanwenden. Het eerste brandde zoo lui, dat er veel onverbrand door den rooster viel, en dat het onmogelijk was, de kamer, die nog al groot, en lang niet misdeeld is van deuren en vensters, daarmede behoorlijk te verwarmen. Met de tweede ging dit beter, maar er zette zich binnen weinig tijd eene zoo dikke laag roet in de kagchel aan, dat men, een paar dagen na het schoonmaken, de nadeelige uitwerking daarvan op het trekken der kagchel reeds duidelijk kon bemerken. Men moest zich dus tot turf en blokjes hout bepalen, en daarmede ging de zaak goed, mits men maar niet te naauw zag op de hoeveelheid. De kagchel, het was uit alles blijkbaar, trok dus niet goed. Wat was hiervan de oorzaak? Lag die in den schoorsteen? Dit was niet waarschijnlijk, want eene kolomkagchel, die in een nabijgelegen vertrek stond, en in den

zelfden schoorsteen uitkwam, trok goed. Lag het dan aan den vorm en de te geringe wijfde der rookgangen naast den oven in de kagchel? Ik mat die nog eens over, rekende eens en nog eens, en het bleek dat ook deze geene schuld konden hebben. De zaak bleef mij dus onverklaarbaar, en ik had mij reeds voorgenomen, om, vóór den volgenden winter, den schoorsteen zooveel mogelijk zelf te gaan nazien, toen ik, bij het uit elkander nemen van de kagchel na het gebruik, nog eene kleine bijzonderheid in de zamenstelling ontdekte, die mij eenig licht gaf. De vervaardiger had namelijk, bij het ontwerpen van deze kagchel, zeker gedacht aan een gebruik van den oven, waartoe hij in een Hollandsch huishoudvertrek wel niet ligt zal aangewend worden; een gebruik, zoo als het braden van vleesch b. v., dat het wenschelijk maakte om de daarbij zich ontwikkelende dampen niet in het vertrek te krijgen, en hij had daarop iets bedacht, dat hij waarschijnlijk voor eene vernuftige vinding hield. Hij had namelijk, in de bovenplaat van den oven, eene opening, nog wel met een soort van verwulfsel gedekt, aangebragt, gelijk dit bij *b* in de doorsnede te zien is. Door deze opening zou nu zeker de damp in de ruimte boven den oven en daardoor in de pijp en in den schoorsteen trekken; maar, wat zeker den vervaardiger daarbij niet in de gedachte was gekomen, ook zonder damp, vond de in den oven sterk verhitte lucht daardoor gelegenheid om dien zelfden weg op te gaan. Behalve dat daardoor nu het nut, dat men van het openzetten van de ovendeur voor de warmteverspreiding trekken kan, bijna geheel verloren gaat, moet zulk eene opening nog bovendien groote schade doen aan het trekken der kagchel, want de lucht in den oven is spoedig bijna even heet als die in den vuurhaard daar beneden, en trekt dus, even hard als deze, den schoorsteen in. Ja zelfs, als de rooster, door asch of kolengruis, slechts in het minst verstopt is, dat trekt de kagchel, vooral als men de ovendeur openzet, in het geheel niet. Ik zal dus die opening met een schuifje sluiten, en tegelijk eene dergelijke, ook naar willekeur te sluitene opening, in den achterwand doen aanbrengen, om de koude lucht gelegenheid te kunnen geven van aan den eenen kant in den oven te trekken en die, verwarmd, door de opengezette deur

weder te verlaten. Dit alles is door stippellijntjes in de doorsnede aangeduid. Ik twijfel niet, of de kagchel zal, met deze kleine verbetering, in den aanstaanden winter haren pligt doen, en ik zal er steenkolengruis, zoowel als alle andere brandstoffen, in kunnen bezigen.

Bedrieg ik mij niet in mijne verwachting te dien opzigte, trekt dus de kagchel goed, dan zal zij, wat zuinigheid aangaat, weinig achterstaan bij de “zuinige kagchels” bij uitnemenheid, de zooge-



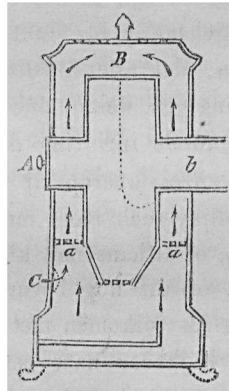
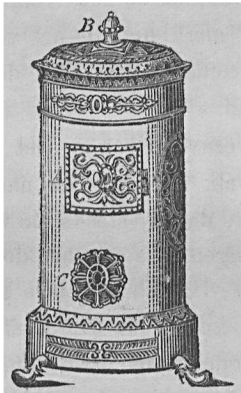
naamde *circuleerkagchels*, gelijk er hiernevens eene, van kleine soort, afgebeeld is. Men ziet daaruit, en uit de bijgevoegde doorsnede, dat deze naam hier niet al te letterlijk moet genomen worden, zoo hij juist zal zijn; want de warme lucht *circuleert* niet, in den strikten zin, in deze kagchels; zij gaat alleen door den stander links van den vuurhaard naar boven in de tweede afdeeling, en trekt daarna, door den stander regts, in de derde, — waar zij eindelijk in de pijp trekt. Dit is evenwel genoegzaam om haar allengs al hare warmte aan de wanden dier gangen te doen afstaan, vóór zij den schoorsteen bereikt; reden, waarom juist deze kagchels teregt onder de zuinigste, die men voor groote lokalen gebruiken kan, gerangschikt mogen worden. Maar, gelijk ik dezer dagen door eenen in en buiten ons land beroemden natuurkenner zoo treffend als waar hoorde opmerken, alleen bij inrigtingen, door de natuur

zelve regtstreeks daargesteld, vindt men het doel, dat zij vervullen moeten, bereikt, zonder dat, om dit hoofddoel te bereiken, een voordeel, anders wel te verkrijgen, opgeofferd zij. Bij inrigtingen, door menschen daargesteld, vindt men daarentegen bijna altijd eene soort van transactie, een opofferen van het een ter verkrijging van het ander, den stempel, in één woord, der onvolmaaktheid van alle menschenwerk. Zoo gaat het ook hier; de lengte der rookgangen in eene circuleerkagchel, en de vele bogten daarin, veroorzaken door de wrijving tegen de wanden eenen wederstand tegen de beweging van de warme lucht, waardoor deze langzamer gaan moet. Is deze mindere snelheid nu voor de mededeeling der warmte gunstig, de wederstand, waarvan zij het gevolg is, maakt ook tegelijk voor deze kagchels eenen zeer goed trekkenden schoorsteen onontbeerlijk, en belet, dat men er andere dan zoogenaamd luchtig brandende stoffen, dus bij voorkeur turf en hout, en somwijlen stukken steenkool in stoken kunne. Bovendien duurt het, almede door de lengte der rookgangen, bij zulk eene kagchel vrij lang, eer al de lucht, die er bij het aanmaken in bevat is, warm is geworden, eer zij, zooals men het noemt, *doortrekt*; wanneer dus op eenen kouden dag zulk eene kagchel nog maar even heeft gebrand, dan zou iemand, die haar niet bij ondervinding kent, in het eerste half uur wel eens in de verzoeking komen om te twijfelen, of zij de warmte somwijlen niet op eene onverklaarbare wijze verborg, in plaats van die in het vertrek te verspreiden. Eerst later wordt dit beter.

Er is evenwel nog een ander middel om de warmte spoedig aan de door de verbranding verhitte gassen te onttrekken, een middel, dat men, dikwijls misschien zonder het regt te begrijpen, in de laatste jaren veel is begonnen aan te wenden. Om dit middel duidelijk te maken, zal het genoeg zijn hier te herinneren, wat ik op bl. 297 heb gezegd aangaande de mededeeling der warmte van het eene ligchaam aan het andere, en wel bepaaldelijk die waarheid, dat deze mededeeling des te sneller zal geschieden, naarmate het verschil in warmtegraad tusschen beide lichamen grooter is. De heete kagchelwand zal dus aan de lucht, die daarmede in aanraking is, in

denzelfden tijd des te meer warmte afstaan, naarmate die lucht kouder is, of, wat ten slotte op hetzelfde nederkomt, naarmate die lucht sneller wordt verwisseld. Kan men dus een middel vinden om het opstijgen der verwarmde lucht langs de kagchelwanden te bespoedigen, dan zullen deze daardoor meer warmte in denzelfden tijd kunnen afgeven, en, als een noodzakelijk gevolg hiervan, zullen de heete gassen in de kagchel spoediger al hunne warmte aan de kagchelwanden hebben medegedeeld. Dit middel nu is gevonden, en wel in het aanbrengen van eenen tweeden wand rondom de kagchel, van eenen zoogenaamden *mantel*.

De hier nevensstaande figuren stellen eene kagchel met mantel,



van buiten gezien en in doorsnede, voor. Men ziet aan deze laatste, dat de geheele inrigting niets anders is, dan eene gewone, maar zeer korte kolomkagchel zonder voet, waarin eene tong wel niet altijd aangebragt is, maar toch, zoo als de stippellijn dit aanduidt, altijd aangebragt kan worden. Door middel van de met een aantal openingen doorboorde plaat *a a* wordt de vuurhaard verbonden met den mantel en alzoo ondersteund, terwijl de kolom op deze rust en ook bovendien nog aan den mantel vast zit door de ronde buis *b*, waar de pijp aan verbonden wordt, en door den vierkanten of ronden koker *A*, welke van voren de deur draagt, die tot den vuurhaard toegang verleent. De lucht, die door de heete wanden wordt verwarmd, stijgt op in de ruimte tusschen deze en den mantel, en verspreidt zich door den

rooster B in het vertrek; terwijl er door de opening C; van onderen in den mantel, en door eenige openingen in den bodem daarvan, voortdurend koude lucht toestroomt. Ook zonder eenige kennis van de wetten van het evenwigt en de beweging der vloeistoffen te bezitten, zal toch, dunkt mij, de lezer geene moeilijkheid vinden in het begrip van de reden, waarom hier eene meer geregelde, en vooral dáárdoor snellere, opstijgende beweging van de lucht moet plaats grijpen tusschen de kagchelwanden en den mantel, dan zulks zonder dezen laatsten het geval zoude kunnen wezen. Deze brengt dan ook te weeg, dat eene kagchel als deze, met dezelfde hoeveelheid brandstof, eene ten minste even groote hoeveelheid warmte in denzelfden tijd in het vertrek verspreidt, als de zoo veel hoogere kolomkagchel, op blz. 299 afgebeeld. Ik merk hier in het voorbijgaan aan, dat alle in dit stukje afgebeelde kagchels in dezelfde verhouding, en wel op  $\frac{1}{20}$ , zijn verkleind.

Al is nu de inrigting dezer kagchels eenvoudiger en het begrip van de wijze, waarop zij werken, voor elk die daarover nadenkt, gemakkelijk, toch moet men niet denken, dat zij steeds zóó worden gemaakt, of althans met kleine veranderingen, die aan het doel niet schaden, of dit nog bevorderen kunnen. Ik heb kagchels gezien, die uiterlijk volkomen met de zoo even beschrevene overeenstemden en ook blijkbaar naar een dergelijk model waren gemaakt, doch waarin van binnen de zaak zoo volkomen verkeerd was ingerigt, dat de warmte den schoorsteen in *moest*, en slechts voor een klein deel in het vertrek kon komen. Zoo was er b. v. bij sommige rondom het boveneinde van de binnenkagchel een rand van plaatijzer aangebragt, die de ruimte tusschen deze en den mantel daar volkomen afsloot. Dit gaf zeker, naar het begrip van den maker, meer stevigheid; maar dat hij zóódoende juist het opstijgen van de lucht tusschen kagchel en mantel, en dus de mededeeling der warmte, volstrekt belette, daar had hij geen denkbeeld van. Zelfs was bij zulke kagchels de inrigting, om den rooster van boven naar willekeur meer of min te kunnen openzetten en dus de warmteverspreiding in het vertrek te regelen, dikwijls evenwel aangebragt, alsof zij nu nog eenige dienst konde doen. Ik zou nog een aantal dergelijke



voorbeelden van wanbegrip en onverstand, bij dergelijke kagchels ten toon gespreid, kunnen aanvoeren, maar acht dit overbodig, daar de belangstellende lezer, in den volgenden winter eens rondziende, eene genoegzame hoeveelheid daarvan zal kunnen aantreffen. Zijn deze alle nu gemaakt door menschen, die er meer van *moesten* weten, zij zijn ook gekocht en worden gebruikt door menschen, die er meer van weten *konden*!

Men make uit het over deze kagchels gezegde niet op, dat ik ze voor onovertreffelijk houde; zij zijn, wel is waar, naar mijn inzien zoo voldoende, als men van eene zoo eenvoudige en minkostbare inrigting verlangen kan, maar wanneer men een groot lokaal te verwarmen heeft, en dus de grootere kosten van aanleg door de besparing aan brandstoffen ruim vergoed worden, dan kan het beginsel der circuleerkagchels ook op die met mantels voordeelig worden toegepast. Ik wil dit, buitendien misschien reeds te omvangrijke, opstel niet nog langer maken, door eene uitvoerige beschrijving der inrigtingen, waardoor dit laatste doel wordt bereikt, en die door hare meerdere zamengesteldheid niet overal, maar slechts ter verwarming van groote lokalen met voordeel kunnen worden gebezigd. In het algemeen zijn die inrigtingen zóó gekozen, dat de heete lucht, uit den vuurhaard opstijgende, door twee of meer buizen, die evenzeer binnen den mantel zijn geplaatst, weder naar den voet der kagchel wordt geleid, om van daar door eene pijp, die onder den grond ligt, in den schoorsteen te geraken. Door dit laatste is men in staat de kagchel in het midden des vertreks te plaatsen, hetgeen bij groote lokalen natuurlijk zeer voordeelig is. Zóó is de, door de Fransche *société d'encouragement* in hare *bulletins* beschrevene, *Calorifère* (de Franschen munten uit in het vinden van mooie namen) van CHAUSSENOT te Parijs. Eenigzins anders, maar toch naar hetzelfde beginsel, is eene andere mede zeer goede kagchel ingerigt, die ik onlangs bij den Heer MEYLINK te Haarlem zag, en die door dezen bekwamen man geheel naar zijne eigene vinding was vervaardigd.

Een voordeel van deze inrigtingen boven de gewone circuleerkagchels is ook nog gelegen in de omstandigheid, dat de wanden der eerste voor het grootste gedeelte van plaatijzer kunnen gemaakt

worden, terwijl die van de laatste altijd geheel uit gegoten ijzer bestaan. Dit moet natuurlijk steeds veel dikker zijn dan plaatijzer, het wordt dus niet zoo spoedig door de buitenlucht afgekoeld en neemt dus ook de warmte niet zoo spoedig van binnen op. Bij circuleerkagchels wordt dit verschil echter door de lengte der rookgangen weder eenigzins vergoed, maar in de kolomkagchels is de nadeelige invloed daarvan daarentegen zeer bemerkbaar, waarom de geheel gegoten kolommetjes dan ook minder dan de gewone zijn aan te bevelen.

Men heeft ook porseleinen kagchels. Wanneer men zich herinnert wat op bl. 297 van de slechte geleiding van het porselein voor de warmte, en op bl. 298 van het geringe uitstralingsvermogen van witte oppervlakten is gezegd, dan zal men hier geen betoog noodig hebben voor de stelling, dat deze kagchels, hoe goed overigens ook ingerigt, in alle opzigten bij de zwarte ijzeren moeten achterstaan.

Misschien verwacht de lezer hier van mij nog wel eenige inlichtingen over de betrekkelijke waarde der meest gebruikelijke brandstoffen. Om aan dit verlangen te voldoen, geef ik hieronder, nevens den naam van elke soort brandstof, op, hoeveel kannen water ongeveer er door de verbranding van een Ned. pond daarvan, onder de gunstigste omstandigheden, zooveel warmer kunnen gemaakt worden, dat de daarin gedompelde thermometer één graad der schaal van FAHRENHEIT hooger sta, dan te voren.

Winddroog beukenhout.....	1600.	Turfkolen.....	4000.
Goede turf.....	1800.	Coaks.....	3200—4400.
Volstrekt droog beukenhout.....	2150.	Houtskolen.....	4600.
Steenkolen, naar de kwalit. .	3100—4000.		

Het zal hierbij misschien opmerkelijk voorkomen dat de getallen, voor houtskolen, coaks en turfkolen opgegeven, zooveel grooter zijn dan die voor hout, steenkolen en turf; maar deze schijnbaar vreemde uitkomst wordt van zelve verklaard wanneer men in aanmerking neemt, dat er veel meer dan een pond van de laatste noodig is, om een

pond van de eerste te verkrijgen, en dat dus uit deze opgave volstrekt niet volgt, dat de kolen, uit eene zekere hoeveelheid hout verkregen, bij hare verbranding meer, of ook zelfs zooveel warmte zouden geven als dit hout zelf, hetgeen reeds daardoor onmogelijk blijkt te zijn, dat het hout bij zijne verkoling reeds eene groote hoeveelheid warmte ontwikkelt.

Verder is ook nog het groote verschil opmerkenswaard, dat er tusschen hetzelfde hout, als het gewoonlijk winddroog en als het volkomen droog wordt aangewend, blijkt te bestaan. Dit verschil ligt aan niets anders, dan aan de groote hoeveelheid warmte, die er, voordat het niet geheel drooge hout branden kan, vereischt wordt om het daarin bevatte vocht in damp te doen overgaan. Vooral met het oog op deze onbetwifelbare uitkomst, kan ik mij niet vereenigen met het veelzijdig aangeprezen hulpmiddel bij het stoken van steenkolengruis, het natmaken daarvan. Het is zeker dat dit daardoor iets geregelder verbrandt; maar of dit op 'kan wegen tegen het verlies aan warmte door de verdamping, daaraan meen ik te mogen twifelen. In alle gevallen behoeft men dan toch het gruis niet *waternat* te maken, zoo als velen dit willen.

Om nu met behulp van de bovenstaande opgaven zijne keuze van eene brandstof te bepalen, moet men natuurlijk allereerst den prijs van een pond der verschillende brandstoffen kennen, en wanneer men dan voor elke het bijstaande getal door dien prijs deelt, dan zal deze de voordeeligste zijn, die daarbij het grootste getal tot quotient geeft. Het blijkt evenwel uit alles, wat wij boven over de verbranding en over de verschillende soorten van kagchels gezegd hebben, dat het niet alleen volgens deze berekening mogelijk is zijne keuze te bepalen; of, juister gezegd, dat men alvorens zich naar die berekening te rigten, zijne ondervinding van de kagchel die men gebruikt raadplegen, of anders die kagchel beproeven moet, om te kunnen beslissen of de zóó als de voordeeligste bekend geworden brandstof, in die kagchel *volkomen* kan verbranden. Zoo kan b. v. hout, in eene niet sterk trekkende kagchel, — al blijkt het ook in verhouding tot de warmte, die beide *bij volkomene verbranding* opleveren, veel duurder te zijn dan steenkolen; — toch voordeeliger zijn in het gebruik. Het

gaat met de boven medegedeelde uitkomsten als met alle andere resultaten der wetenschap; zij moeten, zullen zij ons nuttig zijn, met oordeel en behoedzaamheid worden toegepast; eene doldriftige, onberedeneerde toepassing daarvan brengt ligtelijk meer schade dan voordeel aan.

Na zoo de kagchels en de brandstof te hebben nagegaan, voeg ik hier nog een woord bij over het gebruik van beide: het stoken. Ik zal daarover zeer kort kunnen zijn, want de daarbij in acht te nemen regelen volgen regtstreeks uit hetgeen boven over de verbranding en de vereischten daartoe is gezegd. De algemeene regel is dus, de brandstof steeds zoo te plaatsen, dat de dampkringlucht tot alle deelen daarvan eenen zooveel mogelijk vrijen toegang vinde, en dat zij trapsgewijze door de voorafgaande verbranding zoo verwarmd worde, dat zij mede kunne ontbranden. Men hoede zich daarbij evenwel voor twee uitersten, waarin onkundigen zoo ligt vervallen. Men brenge namelijk nooit te veel nieuwe brandstof op eens in de kagchel, want daardoor verkoelt men de ruimte in den vuurhaard te veel, waardoor voor eenen geruimen tijd de trekking zeer vermindert, en een groot deel der brandstof slechts onvolkomen verbranden kan en dus half te loor gaat. Dezelfde schadelijke uitkomst, en om dezelfde reden, verkrijgt men ook, wanneer men te lang wacht met nieuwe brandstof in de kagchel te brengen.

En als ik nu in eene goede kagchel, met geschikte brandstof, goed stook, hoeveel moet ik daarvan wel per uur of per dag verbruiken, om mijne kamer, als deze zooveel ellen lang en zoo breed en zoo hoog is, bij eene stevige vorst daarbuiten, behoorlijk te verwarmen? zoo vraagt misschien een mijner lezers. Ik aarzel niet te bekenen, dat het mij onmogelijk is om op deze vraag een antwoord te geven, voor welks juistheid ik zou durven instaan. En de reden van deze onmogelijkheid zal blijken, wanneer men bedenkt, dat het er niet slechts op aankomt om de lucht in de kamer ééns te verwarmen tot op den begeerden graad, maar dat de kagchel die lucht zoo warm *houden* moet, niettegenstaande zij eerstens onophoudelijk hare warmte aan de wanden van het vertrek, enz. afstaat, en ten tweede zelve telkens ontwijkt en door andere, koudere wordt

vervangen. Men begrijpt dat hier zoo vele, voor elk vertrek in aard en grootte verschillende, omstandigheden in aanmerking komen, dat het onmogelijk is daarvan eene, ook maar bij benadering naauwkeurige, rekening op te maken.

---

Ten slotte nog slechts éénen raad. Hebt ge eenigen tijd daarvoor over, lezer, en wilt ge goed en zuinig stoken leeren, hang dan eenen thermometer op eenen afstand van de kagchel in uwe kamer op, en eenen dergelijken daarbuiten aan het venster. Teeken eenige malen per dag, b. v. om de twee uren, de standen van beide aan, en daarbij het gewigt der in elken tusschentijd verbruikte brandstof. Op deze wijze, en zóó alleen, kan men in deze zaak ondervinding opdoen; zóó kan deze waarlijk de “beste leermeesters” zijn.