



**De kunst hoe in Holland stenen gevormd
en met turf gebakken worden
ter volledigheid van de steenbakkerskunst
van
de heer Jars
correspondent van de academie**

De heren Duhamel, Fourcron en Gallon¹ hebben de kunst van het steenvormen zo uitgebreid beschreven dat er verder niets nodig is als ze aan te halen, om datgene, het grootste deel ook duidelijk te maken, wat in Holland in dit geval uitgeoefend wordt en hoe men het bakken met turf toepast.

Holland heeft een groot gebruik in dakpannen omdat alle huizen daar mee gedekt zijn. Maar dit gebruik is nog niets in vergelijk met dat wat in baksteen wordt bereikt. Deze worden niet alleen voor het bouwen van huizen gebruikt, maar ook voor het bestraten van straatwegen, stoepen van straten en stegen in steden, marktplaatsen en dorpen. Het gebruik van baksteen strekt zich nog veel verder uit; zij worden in grote hoeveelheden geëxporteerd. Toen ik in Amsterdam was heb ik veel schepen met bestemming Suriname gezien, welke met bakstenen beladen werden.

De bakstenen welke men voor het bestraten toepast zijn veel harder dan degene die men gebruikt voor het metselen van huizen en gebouwen. Er worden soms gewisse muren opgebouwd in de grond waarin ze gelegd worden. Wij willen het daar eerst over hebben.

¹ Alle academici welke aan de Kunstgeschiedenis gewerkt hebben zo de Koninklijke Academie der Wetenschappen in het licht stelt, hebben geuit dat zich diegene persoon hen zeer verplicht zal maken, welke bekendheid heeft en daarvan in kennis stelt, zo zij in de kunsten die zij in het licht stellen, uitgelaten hebben; en aan het eind van de "Steenbakkerskunst" heb ik gezegd, we kunnen de hopen dat men ons verhandelingen over het steenbakken in Holland zal inzenden. Het is de heer Jars, correspondent van de academie die ons in de stand versterkt deze belofte te vervullen.

Klei waarvan straatstenen gemaakt worden.

De meeste van dit type stenen worden vervaardigd bij het dorp Moor soms Tergonuw genoemd, zo een halve mijl van de stad Gouda op de weg naar Rotterdam.

De steenbakkers wonen aan de oevers van de rivier de Hollandse IJssel, welke de geschikte grondsoort daartoe levert.

Dit is niets anders dan een leem welke deze rivier op zijn bodem en oevers afzet. Het spreekt vanzelf dat met het winnen van deze leem veel mensen hun werk hebben, wat als volgt gebeurt:

Elk van deze arbeiders heeft een schuit waarmee hij langs de oevers van deze rivier vaart. Het gereedschap waarvan hij zich bediend is een lange stok waaraan zich aan het einde een snijdende ring bevindt. Deze loopt verjongend toe naar het eind van de stok waaraan hij is bevestigd. Onder aan deze ring hangt een net in de vorm van een zak. De leem welke zichzelf langs de oever heeft afgezet haalt hij, met behulp van de ring en het net van de rivierbodem op en leegt hem in zijn schuit. Wanneer deze voldoende beladen is vaart hij deze naar de oever van het bestemde oord en laadt hem daar zelf uit. Daar de leem dan zo lang liggen zal tot hij de voor het kneden verlangde vastheid heeft

Meer andere arbeiders varen met grotere schuiten langs de Maas en verzamelen op dezelfde wijze een grauw fijn zand. Het is dit slijk of leem en het gewonnen zand waaruit het mengsel voor deze baksteen gemaakt wordt (men heeft ons de verhouding waarin deze beide worden samengevoegd niet weten te zeggen). Beide worden met de voeten zolang getreden tot het deze goed gemengd is. Van deze voorbereide baksteenklei maakt men verschillende hopen op de plaatsen waar de stenen gevormd worden

In de "Steenbakkerskunst", welke de Academie der Wetenschappen heruitgegeven heeft, vindt men het vormen en drogen van metselbaksteen zo duidelijk beschreven, dat niets te wensen over blijft, en zo, als ook in Holland wordt uitgeoefend.

Het grootste deel, zowel de dakpannen als ook de metselbakstenen worden in Utrecht gemaakt. Hiervoor gebruikt men gewone baksteenklei welke in de omgeving wordt afgegraven. De steenbakkerijen zijn ter vereenvoudiging van de vracht, tegen de kanalen aan gebouwd.

Hoe bakstenen gebakken worden

De ovens waarin men de baksteen bakt, zijn van verschillende grootte, maar in vorm bijna gelijksoortig aan elkaar. Er zijn er met een inhoud van 300.000, maar ook waarin er 1.100.000 tot 1.200.000 stuks kunnen. De afmetingen van de straatstenen bedragen na het bakken ongeveer $5\frac{1}{2}$ duim lang, $3\frac{3}{4}$ duim breed en $1\frac{1}{2}$ duim dik. Maar degenen die voor het metselen van gebouwen gebruikt worden zijn $8\frac{1}{2}$ duim lang, 4 duim en 1 of 2 lijnen breed en $1\frac{1}{2}$ duim dik.

Ik wil bij het huidige artikel een schets van zo een oven bijvoegen, waarin 359.000 tot 400.000 steen tegelijk gebakken worden.

Deze oven is een rechthoek welke 31 tot 32 voet lang, 26 tot 27 voet breed en in vier muren van metselsteen is ingesloten, welke onder minstens 6 voet dik zijn. Uitwendig maar, tot hun hoogste punt welk ongeveer 18 voet bedraagt, enigszins schuin toe lopend: hetzelfde inwendig maar in omgekeerde richting. De dikte van de muren heb ik op grondschets A-B aangegeven. Bij andere ovens schijnt de neiging niet eerder dan op de helft of bij tweederde van de hoogte te beginnen. Maar dit is bijna bij alle ovens verschillend. Het is ogenschijnlijk zo, dat men een goede neiging nodig heeft om de warmte in de oven vast te houden.

De muren welke in de lengterichting van de oven staan, zijn onder gelijk met de grond, met veel gaten doorbroken, welke zich in aantal naar de grootte van de oven richt. Ik heb er gezien met tien ook welke er twaalf hadden. Degene waarvan de vertegenwoordigde schets gemaakt is heeft er niet meer dan zes, hoewel hij groot genoeg is als een die er acht heeft. We beelden ons in dat deze verscheidenheid van steenmaat en vuurmond of stookhaard afkomstig is, daar deze met grote stenen hoger en breder te maken zijn dan met kleine, zoals men zulks ook op de doorsnede A-B kan zien. Deze gaten worden zo gemaakt dat zij recht tegenover elkaar staan zoals op de plattegrond aangegeven is.

In het midden van een zijmuur van de oven, heeft men een opening of poort gelaten, welke op de plattegrond met de letters E en op de doorsnede met C heeft aangeduid. Deze poort heeft mij zes voet breed en twaalf hoog geleken. Zij is, voor het in- en uitvoeren van de stenen gemaakt. Er zijn ovens waar deze poorten veel lager en smaller zijn, als hier, maar dan is de muur waarin zij is geplaatst zes voet lager dan de anderen. Maar in dit geval brengt men achteraf zoveel aarde op als aan hoogte ontbreekt: en dit geeft bij inzetten en ook uitnemen, een grote verlichting.

Het binnenste van deze oven is volledig met metselstenen bestraat, welke op de hoge kant zijn gezet, waardoor de vloer zeer gelijk wordt. De muren zijn gelijk zo daarvan gebouwd, maar zij worden inwendig nog met dezelfde aarde over streken, waarvan de stenen gemaakt zijn: waarmee men ze ook weer uitlakt als het vuur ze beschadigd heeft. Ongeacht de grootte welke ze hebben, veroorzaakt de warmte van het vuur vaak scheuren in ze. Geen enkele oven, waarin men metselbakstenen van allerhande soorten stookt, heeft een dak. Met daken van kale planken zonder daktegels zijn er verscheidene, ze daardoor voor wind en regen te beschermen. Andere weert men weer de wind met biezen matten, welke men naar de kant keert waar de wind vandaan komt en die aan een lichte houten leuning ophangt, zo rondom gaande het bovenste deel der oven. Van deze matten bedient men zich ook, de stenen, gedurende het inzetten in de oven weer tegen regen te beschutten en alsdan worden ze door houten goten gedragen. In welke het water stroomt, en van de oven wordt weggeleid.

Aan elke zijde van de oven, overlangs, heeft men op enige wijze een schuur gemaakt, de turf daarin te bewaren, de stookknecht of steenbakker af te dekken en de muurmonden tegen sterke wind te beschutten.

Wanneer men de stenen voor het bakken in zo een oven zetten wil (wij nemen het voorbeeld welke wij onzer verhandeling hebben bijgevoegd hebben) zo zet men eerst op de bodem een laag reeds gebakken steen, (sommige steenbakkers maken hiervan twee lagen). Ze worden op de hoge zijde, drie tot vier voet ver uit elkaar, enig sinds schuin, naar de parallel lijn der muur gezet, daarmee de bovenlagen welke iedere keer met de muur parallel gezet worden, zoveel te vaster staan. Deze laag wordt met oude biezenmatten afgedekt, waarop men de droge bakstenen, eveneens op de hoge zijde zet, maar dan zonder een tussenruimte over te laten. Men heeft mij gezegd, de matten dienden, de vochtigheid tegen te houden, welke zich gedurende het inzetten dat, al naar gelang de oven groot is, van drie weken tot twee maanden duurt, uit de aardbodem in de ongebakken stenen zuigt.

Deze laag gebakken steen wordt zo gezet, dat een gemeenschappelijk kanaal tussen de beide openingen, die in beide muren gelijk tegenover elkaar staan, over blijft: men kan daarvoor de stippellijn van de platte grond nazien. Op de genoemde wijze gaat men zes lagen door, welk vanaf de bodem gerekend, in totaal zeven lagen maakt. Hervolgens echter heeft men bij de achtste laag de stenen twee duim het kanaal laten inspringen. Met de negende doet men dit eveneens: en door de tiende laag die men op elke zijde twee en halve duim laat oversteken, geraakt men eindelijk tot volledige sluiting van het kanaal. Men kan hiertoe de doorsnede bij E. raadplegen. Alleen worden er door de stenen welke trapsgewijze de boog sluiten, noodzakelijkerwijs lege plaatsen gevormd, welke men onmogelijk zou kunnen opvullen wanneer men de indeling van de eerste laag volgde, welke loodrecht naast elkaar gezet moeten worden. Maar deze sluit men daardoor dat men op elke vooruitspringende rij daarachter direct zoveel steen bijzet als nodig is om de lege plaatsen op te vullen, ze mogen nu onder een haakse hoek of naar een diagonaallijn, maar echter elke keer rechtop staand, welk zo vaak geschiedt als nodig is ze, parallel aan het kanaal en loodrecht ten opzichte van het grondvlak van de oven uit te vullen. Men vlakkt ze ook uit met biezen zodat elke laag waterpas blijft. De stenen die tegen de ovenmuren aankomen zet men zodanig dat ze zich wisselend onder een rechte hoek kruisen. Ik vind hier op te merken dat men bij het inzetten van de stenen een lang stuk doek op de reeds gezette steen uitspreidt, namelijk onder de voeten van degenen die ze in de oven op hun plaats zetten. Dit wordt gedaan, zodat het zand dat gedurende het aanpakken van de stenen afkomt, daarop valt en daarna weggenomen kan worden. Zou men dit niet doen, zowel bij opperen als onderen steenlagen, verstopt de tussenruimte welke op natuurlijkerwijze blijft, en hierdoor ontstaat een groot probleem: de doorgang van de vlammen wordt daardoor namelijk onderbroken en met het gevolg hieruit een zeer ongelijke warmte in verschillende delen van de oven.

Men gaat verder de oven vol te zetten, tot aan de stippellijn A - G van de doorsnede. En Thans zijn er vijfenveertig lagen in de oven, die band daaronder

begrepen welke van gebakken stenen daarouder gezet is, en waar een, als die andere op hun hoge kant gezette, de bovenste die echter vlak is: wij hebben ovens gezien waar men hunner drie tot vier lagen legde. Men moet ook opmerken dat men het deel, welk boven de muur uitsteekt, geheel met gebakken stenen omsluit, deze met steenaarde afsmeert en daarna met zand afstrooit. Hierop zet men met ene over twee rijen zulke stenen ook de grote ovenpoort toe, welke men naar haar gehele hoogte, op de hoge kant zet. Tussen deze soort muur, en de binnenste stenen laat men een ruimte van acht tot tien duim over, die men met zand opvult. Dit gebeurt uit de oorzaak, dat de warmte hier niet door de voegen dringen kan zonder terughouden te worden. Wanneer dit tot het midden van de poort beëindigd is, zet men aan de buitenkant planken rechtop en stempelt die met stukken hout af. Wanneer de oven is dichtgezet, zoals wij reeds gezegd hebben, zo doet men een toerijkende hoeveelheid turf in de vuurgangen en steekt ze door de zes stookgaten aan een ovenzijde aan, waarna men namelijk die zes andere der tegenoverliggende ovenzijde met stenen, op hun hoge kant, heeft dichtgemetseld.

Men gaat verder, door de eerste zes stookgaten vuur te geven, maar waarbij men, zoals steeds gebeurt, aanvankelijk een matige warmte onderhoudt. Ongeveer elke twee uur werpt men verse stukken turf in de stookgaten. De oefening maakt dat de stoker door de nauwe mondingen deze stukken zeer behendig, en ook zover, als hij dat juist vindt, inwerpen kan. Nadat van de ene zijde gestookt is geworden, maakt hij deze eerste openingen dicht, opent die aan de andere zijde en geeft daardoor nog eens vier en twintig uur vuur. Dit wordt wisselend, drie tot zes weken ononderbroken herhaald, wat de benodigde baktijd is naar de grootte van de steen. Er zijn echter ook ovens, waar men het vuur vijf tot meer dan zes weken (zoals men mij verzekert heeft) moet onderhouden, hetgeen van haar grootte, en het weer afhankelijk is. Men heeft ons bij Moor verteld dat voor de kleine metselstenen, vijftien tot twintig dagen toereikend was.

Wanneer men met stoken is gestopt, moet men nog drie weken wachten en ze af laten koelen, eer men de oven uithaalt. Het is zeer gebruikelijk dat zich de stenen op verschillende plaatsen insakken, hetgeen zondermeer optreedt door vermindering der omvang, die ze gedurende het bakken ondergingen, zo ook van enige gesmolten stukken, die een al te sterk vuur gekregen hebben.

De kwaliteit van de stenen, welke men uit deze oven verkrijgt, is naar de verhouding van de temperatuur te onderscheiden, welke zij tijdens het bakken bekomen hebben. Het zijn bijvoorbeeld diegenen het meest gewild, welke een derde van het midden, der hoogte na krimp. Ze zijn zwarten zeer klinkend, dicht en geenszins misvormd. Op hun breukvlak tonen ze het beeld van een glasachtige materie. Deze soort metselsteen, welke ook bovenaangehaalde grootte hebben, worden in het algemeen voor putten en kelders gebruikt. Per duizend zelfden wordt twee en twintig tot vier en twintig gulden betaald, wat in Frans geld, ongeveer 47 livres 10 sols, tot 52 livres bedraagt, daarentegen andere uit de genoemde stook komend, voor een veel lagere prijs verkocht worden, daar deze terugloopt tot drie gulden per duizend. Wat de prijs van ze

betreft, welke bij Moor gemaakt worden, zo is de hoogste zeven en de laagste twee gulden per duizend.

De arbeiders worden zondermeer naar de aard van hun werk beloond, en er kan ener dagelijks tot twee en twintig Hollandse stuivers verdienen, meer maar ook minder, wat in Frans geld 47 tot 48 sols bedraagt. Wat de kinderen aangaat, welke men bij dit wek gebruikt, die verdienen zoveel minder als ze jonger zijn.

De turf, waarvan men zich hier bedient wordt uit de provincie Friesland gebracht. De stukken zelf zijn groter en lichter, dan die van Hollandse turf, niet zo licht, en schijnen minder aarde deeltjes te bevatten. Ze bestaan uit dikkere planten en wortels, als de ander. Uit vermelde oorzaken brand deze turf ook sneller en geeft meer vlammen in tegenstelling tot de Hollandse turf welk bijna in het geheel geen vlammen geeft, in het bijzonder wanneer er door de buitenlucht, welke door de mondingen van de stookgaten binnenkomt, in wanorde wordt gebracht. Deze turf laat weinig as na zodanig, dat hij zijn werk uithoudt, terwijl zijn asbed daar is

Hervvaardiging van dakpannen en tegels

In een dakpannenbakkerij bij Utrecht, maakt men dakpannen van drieërlei aard. Het meest holle pannen, welke als een S gewelfd zijn, welk men op de 1^e gravure aan het 18^e figuur van de Baksteenkunst* kan zien. Van dit laatste model maakt men er ook welke in het midden een vierkant gat hebben waarin men een glazen plaat kan leggen. Deze worden gebruikt om gebouwen te verlichten, welke geen ander licht hebben dan dat wat er door het dak valt.

Men maakt er welke rood, welke grijs alsook welke op ener zijde geglazurd zijn.

De tegels (le Carreaux) welke een dikte van een duim en acht duim in het vierkant zijn, worden gebruikt voor het plaveien van Cistern en bakovens. Deze maakt men eveneens in tweeërlei kleuren namelijk rode en grijze. We willen verklaren vanwaar dat onderscheid komt, of veelmeer, hoe men ze deze kleur geeft.

De panaarde, welke voor dakpannen en tegels is bestemd, wordt met zeer veel meer zorg voorbereid dan die, waarvan men baksteen maakt. Men bewerkt ze in een soort molen, welke een onbeweeglijk vat is, waarvan de diameter mij twee en een halve voet en de hoogte vier voet heeft geleken. In het midden daarvan is loodrecht een ijzeren as opgesteld, welke op verschillende hoogten houten armen heeft de op spaken gelijken en zich op verschillende afstanden, naar de omtrek van het vat beëindigen. Elk van deze armen is uitgerust met zes messen, waarvan er drie opwaarts en drie neerwaarts gericht zijn. Ze staan allen parallel in de richting van de as. De buitenste op de spaken laten niet meer dan een lijn ruimte tussen de binnenvand van het vat en de messen. De

as wordt door een hefboom omgedreuen, welke ongeveer twaalf voet lang is en waar aan het uiterste einde een paard wordt ingespannen. En hierdoor worden alle messen in beweging gezet die de klei in verschillende richtingen doorsnijden. De klei welke men in de pannenloods brengt, is vooraf met water week genoeg gemaakt eer men ze in de molen doet. Op deze wijze blijven alle vezels, planten en wortels, zo ze zich in de klei bevinden, aan de messen hangen: welke men van tijd tot tijd schoonmaakt. Onder aan de bodem van het vat heeft men een opening gelaten, waardoor de klei door haar eigen gewicht eiruit komt. Wanneer men oordeelt dat ze nog niet voldoende is doorgewerkt onderwerpt men ze weer aan dezelfde behandeling.

Wanneer deze klei uit de molen komt, wordt ze in de genoemde loods terzijde gelegd. Ze heeft alsdan een zodanige consistentie zoals klei heeft waarvan men aardewerk potten maakt.

Wil men daar voorts dakpannen van maken, dan neemt een vrouwspersoon daar een emmer vol van, leegt deze op een tafel, welke met zand is overstrooit, en kneed ze door elkaar alsof ze deeg voor zich had. Hierop spreidt ze de klei uit, echter zonder zich de moeite te geven ze vlak te maken, zonder blazen en slechts ongeveer in de een dikte welke de pannen bekomen. Ze strooit er wat zand op en stapelt zo vier tot zes plakken op elkaar. Terstond komt een arbeider die ze op een kruiwagen laadt en ze naar de vormer brengt. Twee van deze lieden zijn toereikend en hebben zich met hun vormtafels tusschen twee droogrekken opgesteld. De ene heeft een houtentraam waarin hij de eerder besproken stukken doet, aandrukt, daarmee alle lege plekken uitvullend. De overtollige stukken worden afgesneden waarop hij met water en een strijkhout het opper vlak zeer glad maakt. Vervolgens brengt hij het op een houten vorm aan, die de andere arbeider heeft. Deze mal, als een Latijnse S en zo gevormd als de vorm van de dakpan zal worden, waarin men aan de bovenkant een uitsparing heeft gemaakt, welke de neus van de dakpan zal worden. Hierin drukt de arbeider met zijn duimen en hervult de Indruk gelijk met een ander stukje klei. Opvolgend neemt hij een stuk afgerond hout, legt het in de holling van de dakpan, keert zijn vorm om en draagt ze op deze wijze met zijn rechterhand naar een plank van het droogrek. Tegelijkertijd pakt hij met zijn linkerhand een dun plankje, drukt daarop zodat de dakpan beter afschuift en zijn vorm behoudt als hij het afgeronde stuk hout wegneemt. Beide gaan met de genoemde werkzaamheden verder het geen zeer gestaag doorgaat. Op de rekken laat men ze zo lang in de schaduw drogen tot ze vast zijn en droogt ze dan verder uit in de zon.

De tegels worden van de reeds genoemde klei vervaardigd welke door de molen is gegaan. De arbeiders doen ze in vormen, die minstens een duim groter en wat dikker zijn dan dat de tegels worden moeten. Ze worden gevormd zoals dakpannen en gelijk in het rek gezet zodat ze drogen kan. Zodra ze zover zijn, dat men met een vinger nog net een indruk kan maken, brengt men ze naar een arbeider die ze vervolgens klaarmaakt hetgeen op volgende wijze geschiedt. Hij neemt een van deze tegels, legt hem op een tafel, die hij met wat zand bestrooid heeft en zeer vlak moet zijn. Dan heeft hij een houten

klopper (*une masse de bois*), welke breder dan de tegel moet zijn. Hiermee slaat op de tegel en verdicht hem en maakt beide kanten vlak waartoe twee tot drie slagen voldoende zijn. Daarna legt hij hem op een vierkante plank welke op de zijden rondom net ijzer beslagen is en tevens de maat heeft welke de tegel zal verkrijgen. Men heeft daaraan op gelijke afstanden vier uitstekende punten gemaakt, welke ertoe dienen dat het zich niet verschuift, nog naar de ene als de andere kant. Aansluitend snijdt de arbeider met zijn mes, wat lijkt op dat van een schoenmaker, alle klei rondom weg welke over de plank uitsteekt. Hij dompelt elke keer genoemde plank, die men hier de vorm kan noemen, in het water zodat de tegels niet aanhangen en het oppervlak zoveel te gladder wordt.

De manier deze tegels te drogen is dezelfde waarvan men zich bedient bij het drogen van de dakpannen. Men laat ze voldoende tussenuimte, zet ze met een lichte helling, schuin overeind op.

Het bakken van de dakpannen en tegels met turf

De oven waarin men de dakpannen en tegels bakt staat in een eigen gebouw. Hij kan inwendig zestien voet lang, tien voet breed en gelijk zo hoog zijn. De muren zijn vier en een halve tot vijf voet dik en met zware stukken hout samengebonden, welke in de vorm van een vierkant raam met elkaar verbonden zijn. De langste hebben vier gaten, welke recht tegenover elkaar staan zoals bij een baksteenoven. Alleen zijn ze van deze in vorm zeer afwijkend voor wat de inwendige bouw betreft. Zij hebben boogvormige kanalen die uit metselstenen zijn opgemetseld welke de gemeenschappelijke kanalen of stookgaten vormen die tot vuurhaard bestemd zijn. Deze kanalen leken mij onder twee en halve voet breed en vijftien duim hoog te zijn, maar welke maten zich in de dikte van de muur verminderden, zodat ze uitwendig slechts een opening vormen welke ongeveer tien duim breed en tot negen hoog is.

Het overige van de binnenkant van de oven zal men makkelijk begrijpen, indien men in dit geval de tweede figuur van de derde gravure in de *Baksteenkunst* raadpleegt. Alleen het rooster zal niet met stenen dicht worden gelegd en moet blijven zoals er in *B* op de genoemde figuur voorgesteld is. Deze oven is boven door een gewelf van metselstenen gesloten en is met gaten van verschillende grootte doorbroken. Hierin heeft hij veel gelijkenis met de oven in de *Manufacture du Pontau-Tour* bij Parijs, waar men het Engelse steengoed (*terre d'Angleterre*) wordt gemaakt. Met dat wat we reeds hebben gezegd volgt also, dat de Hollandse oven zich van de Franse oven verder in niets onderscheidt dan ten aanzien van de stookoven of vuurhaard. Men zal overigens makkelijk de gevolgen daaruit kunnen trekken, wanneer men zijn aandacht op de stookmaterialen werdt welke men in beide landen gebruikt. De turf geeft veel minder rook en vlammen dan het hout. Gevolglijk is het beter de

vuurhaarden te vermeerderen en kleiner te maken, daar de hitte die turf geeft alleen opwekbaar is wanneer dit nauw samen is gezet.

In het midden van een dwarsmuur van de oven maakt men van boven tot onder toe een poort welke voor het inzetten en uithalen van de dakpannen dient.

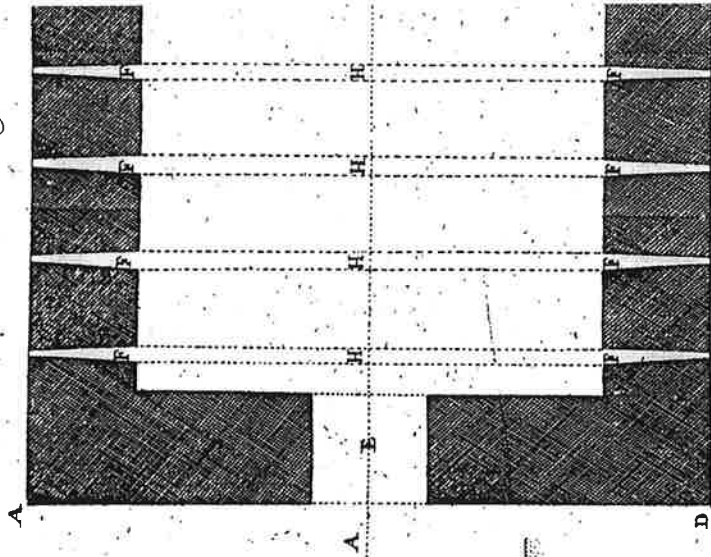
In de tijd wanneer ik deze pannenbakkerijen bezocht, was de oven zowel van de ene als de andere gevuld. De dakpannen waren rechtop in de oven gezet en hadden verder geen andere tussenuimte dan welke de neus biedt. De tegels welke daar bovenop stonden waren schuin, op hun hoge zijde, op elkaar gezet. Wil men de oven dichtmaken, dan metselt men de poort toe met enige rijen metselstenen, welke men uitwendig overstrijkt. Men maakt vervolgens in de vier vuurhaarden een sterk vuur en onderhoudt het, zo men mij gezegd heeft, veertig uur zonder ophouden, wat de tijd is in welke ze goed gebakken worden. Hierna laat men ze afkoelen en neemt na drie dagen de dakpannen en de tegels eruit. Zo een oven heeft een inhoud van vijftien- tot zestien duizend stuks. Ze worden de oven uigeladen als gewone dakpannen. Wanneer men ze echter een ijzergrijze kleur wil geven, moet dit door roken op de volgende manier geschieden. Wanneer men oordeelt, dat ze voldoende gebakken en nog geheel roodgloeiend zijn, dan steekt men in elke vuurhaard een hoeveelheid kleine takkenbossen van groen Elzenhout samen met de bladeren en sluit alle acht stookmonden zeer nauwkeurig af. Op de bovenkant op het gewelf van de oven, sluit men elk gat met een steen af en overtrooit het gehele opperlak met vier tot vijf duim zand toe. Dat overgiet men met veel water, zodat de rook welke zich in de oven is ingesloten geen plaats vindt waar hij door kan komen. Deze rook is het welke de grijze kleur zijn verschijnen aan dankt, die niet alleen op het opperlak maar ook zelfs in het binnenste is ingedrongen. In zulke toestand laat men de oven acht dagen gesloten over staan. Na verloop van deze tijd haalt men het zand op de oven weg, opent de trekpaten, de poorten en alle stookmondningen. Men trekt de takkenbossen eruit, welke er als laatste ingestoken zijn en nu tot een goede houtskool geworden zijn. Over eerst twee maal vier en twintig uur is de oven zover afgekoeld dat men pannen en tegels er uit kan halen en er weer nieuwe in kan zetten.

De geglazuurde pannen worden gelijk zo als in andere plaatsen gemaakt,

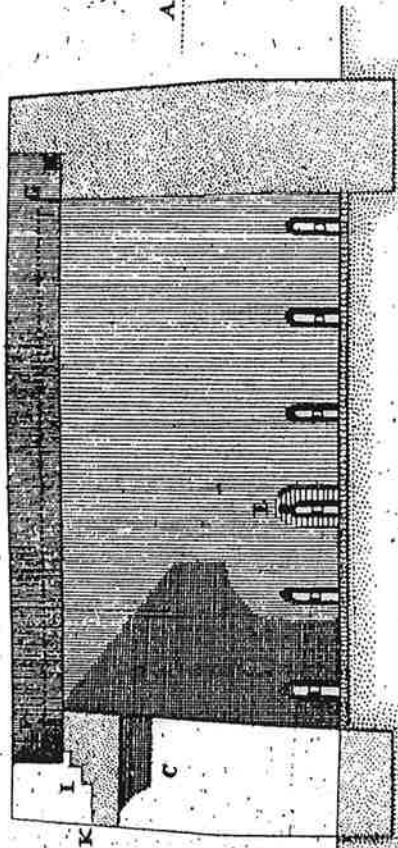
Geschreven te Utrecht den 2^e augustus 1766

Ziegelschaune

Grundriß



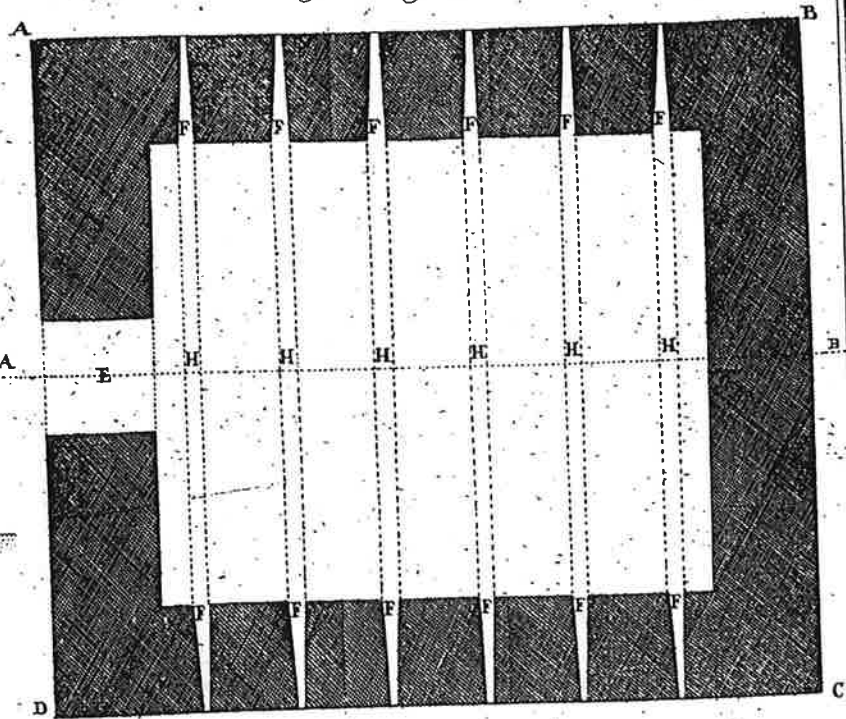
Durchschnitt nach der Linie A B



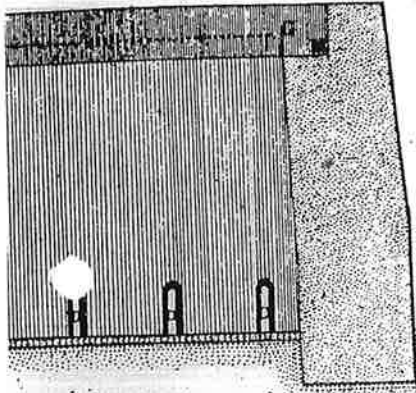
Maasstab vom 1+ 1/2



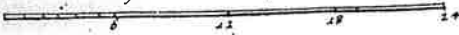
Grundriß



Schnitt nach der Linie A B



Maaßstab von 10 Schu



Verklaring

Der tekening van een met turf gestookte oven voor metselstenen

Plattegrond

- A, B, C, D, is de plattegrond van de oven boven de bodem genomen en met metselstenen op hun hoge kant bestraat is.
- E, is de ovenpoort, waardoor men de stenen inzet en uithaalt.
- F, zijn twaalf mondingen in de ovenmuur waardoor de kanalen G, die als vuurhaard dienen, geopend en gesloten kunnen worden.

Doorsnede van het aanzicht volgens de lijn A - B

- A, B, bodem of grondvlak der oven welke met metselstenen op hun hoge zijde, bestraat is.
- C, is de ovenpoort.
- D, de zes mondingen in de muur welke, als deuren van de stookgaten gezien kunnen worden.
- E, toont hoe men de metselstenen op kanaal F van de plattegrond plaatst, die daardoor stookgangen vormen.
- F, G, is een stippellijn, daardoor aangeduid, dat de oven tot daar, en soms nog verder, is vol gezet.
- H, binnenhoogte der muren.
- I, zijn drie treden, waardoor men op de oven klimt, wanneer men eerst, via een ladder, tot punt K, gekomen is.

Einde van de Hollandse Baksteenkunst.

Bijlage

Hertogelijke Braunschweigssche Verordeningen de grootte, kwaliteit en gaarheid van de tichels betreffend

J

Van Gods genade, Carl, hertog van Braunschweig en Lüneburg etc. etc. . Die, naar verscheidene klachten daarover binnengekomen, dat sinds de gebakken- en leemstenen zowel van ongelijke grootte als zeer verschillende kwaliteiten, ook gedeeltelijk gaar ondeugdelijk gemaakt, maar daardoor nodig bevonden geworden, niet alleen over de kwaliteit van dezelfden met meerdere nadruk te behouden, zonder ook een doorgaans gelijke vorm van de Barrn-, Leem- en Dakstenen in de landen alhier invoeren; als vaststellen, ordenen en willen wij hiermee bereiken dot

1. Voor de Barrn-, leem- en dakstenen geen andere dan gelijke, zuivere en goed doorwerkte klei en respectievelijk leem wordt gebruikt,
2. De Barrn-, leemstenen een voet lang, drie duim dik en zes duim breed,
3. De daksteen echter een voet lang, een duim dik en negen duim breed zijn gevormd en
4. Beide, zowel Dak- als Barrnstenen naar behoren uitgebrand en dusdanig toebereid zullen worden, dat het dezelfden aan de gewoonlijke kentekenen van kwaliteit en gaarte, welke in het bijzonder uit de heldere klank en het lichtere gewicht te beoordelen, niet moet mankeren.

Hoorkomend in het tegenovergestelde geval, en wanneer daarbij voorgeschreven maten passen, niet in acht genomen zijn, of het anders de gebakken stenen aan bovengenoemde kentekens der kwaliteit mankeren worde, zo dan niet alleen de prijs van dezelfden naar overheidswege goeddunken verlaagt, zonder ook, in geval een metselmeester of dakdekker dergelijke op een in strijd met de voorschriften wijze uigewerkte, gevormde en gebakken stenen, zonder daarvan de bouwheer, of anders passende plaats, voorgaande aangifte te doen. Welke de bouwheer daardoor gedwongen wordt, uit eigen middelen borg staand, en na oordelen nog daartoe met geld straf opgelegd zal worden. Wij gelasten derhalve al onze hoofdamttenaren, ambtenaren, stadsbesturen en overige gerechtelijke overheden in onze landen zich hiernaar

verschuldigd te achten, en deze door druk gepubliceerde verordening tot ieders kennis en aandacht bekend te maken. Bekrachtigd door onze eigenhandige ondertekening en bijgedrukte geheime kansleizegels. Gegeven in onze stad Braunschweig op 14 september 1764

Carl

h.z. Br. H. U (HS)

J.H.H. v. Butticher

III

Van Gods genade, Carl, hertog van Braunschweig en Lunenburg etc. etc. .
Naar ons passende voordracht geschiede, welke de bouwers tot aanmerkelijk voordeel zou kunnen dienen, indien de in onze hoogste verordening van den 14^e september van vorig jaar, aangaande de baksteen en leemsteen voorgeschrevene vorm, op meer dan een wijze vast te stellen en de bouwers daarin hunner eigener keuze te laten, samen met echter dezelfde bij de dan noodzakelijke berekeningen en daarmee zo nodig ieder zijn raming zelf kunne maken, worden door dienstbare tabellen te hulp gekomen en wij ons dit voorstel in genade laten vallen, zo declareren, ordenen en willen wij hiermede begunstigen:

1. Dat de bak- en leemstenen naast voorheen bestemde vorm tot 12 duim lang en 3 duim dik, ook 10, 10½, 11, 11½ duim lang en 2, 2¼, 2½, ook 2¾ duim dik gevormd kunnen worden, de ovenknecht zich hierin enkel en alleen naar de bestellingen van de bouwers richtte, echter ook deze geen andere, dan van het aangehaalde maten verlangen, maar zich daarmee teureden te stellen, dat ze de keuze hebben. Van de uit voorgaande maten ontstane 25 onderscheidene vormen diegene te bestellen en te laten vervaardigen, welke zij hunner beoordeeling het geschiktst achten. De breedte dezer stenen moeten echter altijd 6 duim blijven.
2. De dakstenen zullen slechts van drieërlei vorm zijn, namelijk a) 13 duim lang, 9 duim breed, b) 18 duim lang, 9 duim breed, c) 18 duim lang, 10 duim breed en de dikte blijft in alle drie soorten 1 duim.
3. Daarmee ieder, naar maatgeving zijn voorgenomene waarden, de ramingen van deze aard van materialen zowel zelf op zijn nauwkeurigst make, als ook die door anderen gemaakte ramingen beproeve en zich voor onnodige kosten hoede, of ook van al voltooide ramingen de opgestelde kostenrekeningen des te grondelijker kunne onderzoeken; zo hebben wij tot zulke, einde van dezer onze hoogste verordening bijgevoegde tabellen, benevens de aanwijzingen van hun gebruik, uit laten werken en bevelen dezenswege hierdoor begunstigt, dat de overheden van elke aard niet alleen

de bouwer elke keer daarvan bericht, of op verlangen afschrift daarvan te geve, maar ook die in hunner jurisdictie bevindende bouweester, dan niet minder de metselaar en de dakdekker daarop verwijzen, en wanneer dezelfden weer van voorgenomene waarden tot hoge aanslagen of van reeds voltooide waarde te hoge rekeningen maken, het mag zulks uit louter onervarenheid of ook uit winstbejag geschieden, naar verhouding die daarvoor de bouwer aangedane of dezelfden alvorens ervarene schade, nadrukkelijk beboeten ook wanneer de schade reeds werkelijk is geschied, tot deze vergoeding aanhouden. In het tegenovergestelde geval en zover de overheden hieronder, door enige nalatigheid schuld hebben zelf daarvoor aansprakelijk zullen zijn.

4. Ten aanzien van de prijzen verordenen wij hiermede dat, ofschoon het wegens verschillende omstandigheden niet doenlijk is, op de ene of de andere soort een gewisse en vaste prijs te zetten, dan nog ten alle tijden de geldende prijs van 12 duim lang en 3 duim dikke bak- en leemstenen en van 12 duim lang en 9 duim brede dakpannen, de wetmatige prijs alle overige soorten naar maatgave der tabel D en in tabel E aangegeven kubistische verhouding bepalen zal, en worden derhalve de inspecteurs en administrateurs van de steenovens hierdoor uitdrukkelijk bevolen die elke male geldende prijs van voorgenomde vorm, alle maanden in te zenden aan het Onderzoekskantoor alhier, de Vorstelijke Onderzoek Commissie heeft zulks echter direct in het navolgende blad bekend te laten maken.

Hoewel de overige gedachtevormingen van onze verordening van de 14^e september van vorig jaar zijn onveranderde betekenis blijven behouden, bevelen wij gezamenlijk onzere hoofd- en beambten, stadsbestuurders van onze steden en overige gerechtoverheden in onze landen, zoals de Oueninspectie en de Onderzoek Commissie hiernaar gepast te handelen, willen ook genadig, dat deze onzer hoogste verordening en declaratie door druk wordt gepubliceerd en op de gewoonlijke plaatsen openbaar opgeplakt zullen worden. Bekrachtigd met onze eigenhandige ondertekening en bijgedrukte vorstelijke geheime kanselarijzegel. Gegeven in onze stad Braunschweig, den 6^e maart 1765.

Carl hz. Br. u. W. (L.S.)

J.H. v. Böttcher.

8118	3	3½	4	4½	5	5½	6
3	1296	1512	1728	1944	2160	2376	2592
3½	1512	1764	2016	2268	2520	2772	3024
4	1728	2016	2304	2592	2880	3168	3456
4½	1944	2268	2592	2916	3240	3564	3888
5	2160	2520	2880	3240	3600	3960	4320
5½	2376	2772	3168	3564	3960	4356	4752
6	2592	3024	3456	3888	4320	4752	5184

A

	20	21	22	22½	23	23½	24	24½	25	25½
1296	65	62	59	58	57	55	54	53	52	51
1512	76	72	69	68	66	64	63	62	61	60
1728	87	83	79	77	76	74	72	70	70	69
1764	89	84	80	79	77	75	74	72	71	70
1944	98	93	89	87	85	83	81	79	78	77
2016	101	96	92	90	88	86	84	82	81	80
2160	108	101	99	96	94	92	90	88	87	86
2268	114	108	104	101	99	96	95	92	91	90
2304	116	110	105	103	101	98	96	94	93	92
2376	119	114	109	106	104	101	99	96	96	95
2520	126	120	115	112	110	107	105	102	101	100
2592	130	124	118	116	113	110	108	105	104	103
2772	139	132	126	124	121	118	116	112	111	110
2880	144	138	131	128	126	122	120	117	116	115
2916	146	139	133	129	127	124	122	118	117	116
3024	152	144	138	135	132	128	126	123	121	120
3168	159	151	144	141	138	135	132	128	127	126
3240	162	155	148	144	141	138	135	131	130	129
3456	173	165	158	154	151	146	144	140	139	138
3564	179	170	162	159	155	151	149	144	143	142
3600	180	172	164	160	157	153	150	146	144	143
3888	195	186	177	173	170	165	162	158	156	155
3960	198	189	180	176	173	168	165	160	159	158
4320	216	206	197	192	188	183	180	175	173	172
4356	218	208	198	194	190	185	182	176	175	174
4752	238	227	216	212	207	202	198	192	191	190
5184	260	247	236	231	226	220	216	210	208	207

B

Zell lang dicke	10	10½	11	11½	12
2	20	21	22	23	24
2½	22½	23½	24½	25½	27
2¾	25	26½	27½	28½	30
2¾	27½	28½	30½	31½	33
3	30	31½	33	34½	36

	26½	27	27½	28½	28¾	30	30½	31½	31¾	33	34½	36
1	49	48	47	46	46	44	43	41	41	40	38	36
2	58	56	55	53	53	51	50	48	48	46	44	42
7	66	64	63	61	60	58	58	55	55	53	51	48
9	68	66	65	62	62	59	59	56	56	54	52	49
6	75	72	71	68	68	65	65	62	62	59	57	54
8	77	75	74	71	70	68	67	64	64	61	59	56
4	83	80	79	76	75	72	72	69	69	66	63	60
8	87	84	83	79	79	76	75	72	72	69	66	63
0	88	86	84	81	80	77	77	74	73	70	67	64
2	91	88	87	83	83	80	79	76	76	72	69	66
8	96	94	92	88	88	84	84	80	80	77	74	70
1	99	96	95	91	90	87	86	83	82	79	76	72
8	106	103	101	97	96	93	92	88	88	84	80	77
2	110	107	105	101	100	96	96	91	91	88	84	80
3	112	108	106	102	101	98	97	93	93	89	85	81
7	116	112	110	106	105	101	100	96	96	92	88	84
3	121	118	116	111	110	106	105	101	101	96	92	88
6	124	120	119	113	113	108	108	103	103	99	94	90
4	132	128	126	121	120	116	115	110	110	105	101	96
8	136	132	130	124	124	119	118	114	113	108	104	99
0	138	134	131	126	125	120	119	115	114	110	105	100
1	149	144	142	136	135	130	129	124	123	118	113	108
4	151	147	144	138	138	132	131	126	126	120	115	110
7	165	160	158	151	150	144	143	138	137	131	126	120
9	166	162	159	152	151	146	144	139	138	132	127	121
4	182	176	173	166	165	159	158	151	151	144	138	132
1	198	192	189	181	180	173	172	165	164	158	151	144

Gebruik der tabellen A, B, en C.

In de tabel A. bevinden zich de kwadraatinhouden van de vakken of wat men anders met baksteen uitzetten wil, en daarbij is aangenomen, dat alle bakstenen 6 duim breed moeten zijn.

De tabel B. toont de kwadraatvlakken van de bakstenen, naar hun verscheiden soorten.

In de tabel C. vindt men, hoe veel bakstenen van elke soort in een vak van 3 bij 6 voet hoog en breed benodigd zijn, wanneer de stenen niet op hun hoge zijde gezet worden.

Bijvoorbeeld, men wil weten hoe veel metselstenen van $2\frac{1}{2}$ duim dik en 11 duim lang, in een vak van 4 voet breed en $5\frac{1}{2}$ voet hoog nodig zijn: zo vindt men in tabel A. waar 4 en $5\frac{1}{2}$ samenlopen, het getal 3168 en in de tabel B. waar $2\frac{1}{2}$ en 11 samenkomen de $27\frac{1}{2}$ duim, in tabel C. echter, waar 3168 en $27\frac{1}{2}$ samenkomen, het getal 116 als het aantal stuks van de vermelde soort voor het gedachte vak benodigd.

Bewijs

Een stuk vult volgens tabel b. $27\frac{1}{2}$ vierkante duim, also vullen 116 stuks 3190 vierkante duim. Dat nu het aangegeven vak slechts 3168 vierkante duim aangeeft, zo vindt men nog 22 vierkante duim meer daar deze echter nog geen hele baksteen beslaan, zo mocht ook een heel stuk aan zodanig getal ontbreken.

Wil men weten, hoe veel stenen op de hoge kant staand nodig zijn, zo vermenigvuldigt men de lengte van de verlangde baksteen, b.v. 11 met 6 en deelt met het product 66 de in de tabel C. op de eerste kolom bevindende inhoud van het vak b.v. 3168. Het daaruit gekomen getal 48 toont het aantal op de hoge kant te zetten stuks aan.

Bewijs

Daar de breedte van de steen altijd 6 duim is, zo vult een 11 duim lange steen 66 vierkante duim, daarmee 48 zulke stenen 3168 vierkante duim.

D						E
Duim Lang dik	10	10½	11	11½	12	10 vierkante voet bedekken benodigd:
2	5-9	7-12	11-18	23-36	2-3	I pannen 12 duim lang 9 duim breed 22 stuks
2¼	5-8	21-32	11-16	23-32	13-14	
2½	25-36	35-48	55-72	115-144	5-6	II pannen 18 duim lang 9 duim breed 16 stuks
2¾	55-72	231-288	121-144	253-288	11-12	III pannen 18 duim lang 10 duim breed 12 stuks
3	5-6	7-8	11-12	23-24	1	

Het gebruik van tabel D

Er wordt hierbij een onbepaalde prijs van 1000 stuks welke 12 duim lang, 6 duim breed en 3 duim dik moeten zijn, tot uitgangspunt genomen. Wil men nu weten, hoeveel naar zulke verhouding 1000 stuks van een ander maat, b.v. 11 duim lang en 2½ duim dik gelden moet, de breedte maten moeten altijd 6 duim zijn; zo drukt de breuk $\frac{55}{72}$ zodanige verhouding uit, en stel also, het geld dat 1000 van de eerste maat op 13 Thlr. Zo vermenigvuldigt men 55 met 13, deelt het product met 72 en men verkrijgt alsdan voor van de laatste soort de wettelijke prijs van 9 Thlr. 22 Gr. 4 Pf.²

Gebruik van tabel E

Wanneer men het aantal voeten der lengte met het aantal voeten de breedte van een dak vermenigvuldigt, zo verkrijgt men het dakvlak in vierkante voeten; b.v. wanneer het dak 72 voet lang is en 30 voet breed, zo is het vlak 2160 vierkante voet. Wil men nu dit dak met pannen van de 3^e soort laten bedekken, vermenigvuldigt men dat getal met 12 en snijdt van het product 25920 het laatste cijfer af, daar dan het te weten verlangde stuktal 2592 komt

² 1 Thlr. = 24 Gr., 1 Gr. = 6 Pf.

Algemene opmerkingen

1. Middels deze tabellen kan een ieder zowel voor zichzelf de mogelijke precisie spaarzaamheid aanwenden, als ook die door anderen gemaakte ramingen controleren. B.v. wie naar een waarde, waar de stenen op de hoge kant te zetten, 2 duim dikte even zo goed als 3 duimige, gebruiken wil, kan uit de tabel **D** het onderscheid der kosten berekenen. En uit de tabellen **A**, **B**, **C** kan men zien hoeveel de raming te hoog gemaakt is.
2. Wanneer in grote vlakken steen, banden of stutten aangebracht zijn kunnen zoveel minder stenen, dan anders tot zo een ruimte zou behoren, aangeschaft worden.
3. Wie op nog meer gevallen, b.v. op een vak van $4\frac{1}{4}$ voet breed en $5\frac{3}{4}$ voet hoog, de raming maken wil, hoeft nu deze afmetingen in duimen om te zetten en ze met elkaar te vermenigvuldigen en verkrijgt zo de kwadraatinhoud, zoals 3519 hier ³. Dit wordt met de verlangde inhoud uit tabel **B** gedeeld. Het quotiënt geeft het benodigde aantal stenen, b.v. van 3 duim dik en 12 duim lang, 98 stuks.
4. De prijs van dakpannen verhoudt zich van de ene tot de andere soort, indien ze verder van gelijke kwaliteit zijn, gezamenlijk dan hun kwadraatinhoud terwijl de dikte van alle soorten 1 duim is. Op die grond verhoudt de prijs zich van de eerste soort tot de tweede als 1 tot $1\frac{1}{2}$ en tot de derde als 1 tot $1\frac{2}{3}$. Daarin tegen heeft het gebruik van deze 3 soorten een andere bijkomstigheid, zodanig dat wanneer b.v. 1000 van de eerst soort 10 Thlr. en bijgevolg de tweede soort 15 Thlr. de derde $16\frac{2}{3}$ Thlr. kosten, zoodat de benodigde pannen voor een dak van 1000 vierkante voet in de eerste soort 22 Thlr. van de tweede 24 Thlr. en van de derde slechts 20 Thlr. zullen kosten. Zo kan ook hierin een ieder bij zijn raming de geschikte soort met de mogelijke kostenbesparing zelf kiezen.

³ Uit deze berekening blijkt dat de gebezigde voetmaat was onderverdeeld in 12 duimen

Herleiding voetmaten in "De kunst hoe in Holland steen gevormd en met turf gebakken wordt" door Rob Vermeulen.

Bij een nadere bestudering van "De kunst hoe bakstenen gevormd en met turf worden gebakken"⁽¹⁾ zal het de lezer opvallen dat de maten zijn vermeld in voeten en duimen. Dit is in oude geschriften overigens normaal. Pas in 1872 werd het nu door ons gebruikte metrieke stelsel, meter als basismaat, ingevoerd. Hiermee kwam er einde aan de wirwar van lokaal gebruikte maten en alle problemen welke deze verscheidenheid met zich meebracht. Wie een poging doet de oude maten te herleiden naar ons stelsel zit gelijk met een probleem. Was (Gabriël) Jars een Hollander of was hij een in ons land wonende Fransman⁽²⁾. Welke voet hanteerde in zijn artikel als uitgangspunt? Vergelijkend onderzoek met verschillende voetmaten levert meestal niets opleveren. Zonder een juiste datering zijn in diverse literatuur omschreven maten onbruikbaar.

In 1645 werden door de Staten van Holland minimum maten voor baksteenformaten vastgesteld, moppen $10 \times 5 \times 2\frac{1}{2}$ duim en IJsselsteen $6\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{4} \times d$. Ook de Rijnlandse voet van 313,85 mm ligt in deze tijd al vast. Rond 1800 vermeldt de "De Bouwkunstenaar" voor Moppen een maat van $9 \times 4\frac{1}{2} \times 2$ duim en IJsselsteen $6\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4}$ duim⁽³⁾ Vergelijking met steenmaten uit een bekend tijdvak leveren ook te grote afwijkingen op. De onderlinge maatverschillen tussen steen uit een baksel bedroegen al meer dan een hele duim

Rond 1765 was in de streek, het Zuid-Hollandse en het Utrechtse de Rijnlandse voet, algemeen gebruikelijk. Rond het eind van de 16^e eeuw vond deze landmaat verspreiding over een groot deel van Nederland en zelfs in enige Duitse staten en Skandinavische landen. Maar bediende Jars zich ook van deze voet of gebruikte hij een andere?

Uitgaande van de Rijnlandse voet zouden de door Jars vermelde straatstenen van $5\frac{1}{2} \times 3\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{2}$ duim in millimeters $144 \times 98 \times 39$ mm groot moeten zijn. Voor de metselstenen, $8\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{12} \times 1\frac{1}{2}$ duim geeft $222 \times 109 \times 39$ mm (afgerond). Voor de straatsteen levert dit een onbekende maat op. Bij IJsselsteen komt een lentemaat van rond de 144 mm wel voor. De bijbehorende koppenmaat zou dan echter rond 70 mm. moeten liggen. Heeft Jars zich hier verschreven? Als hij $2\frac{3}{4}$ duim zou hebben bedoeld in plaats $3\frac{3}{4}$ dan zou dit een afmeting betekenen van ca 72 mm. De lengte, breedte en dikte verhouding was door de eeuwen heen immers onveranderd 4:2:1.

De maatspreiding van de uitkomst van een veldoven lag bij IJsselsteen op ca. $182/136 \times 89/66 \times d$. mm. Het verschil van de natte vormmaat en de maat van de hardste steen bedroeg wel 30%⁽⁵⁾ En proef op een zachte, roze rode 17^e eeuwse IJsselsteen met een lengte van 176 mm. leverde een verrassend resultaat op. Na het opnieuw afstoken van deze steen, nu bij een temperatuur van 1120 °C kromp de steen naar een lengte van 142 mm. Een verschil van 34 mm of bijna 20%, of te wel $1\frac{1}{3}$ duim De dikte van de IJsselsteen is zeer variabel geweest. Bij talloze opmetingen van handgevormde steen werden dikten variërend van 36 tot 42 mm gemeten. Het overgrote merendeel kwam echter niet boven de 39 mm.

Voor wat de metselsteen aangaat, benaderd de maat de Utrechtse mop. Uitgaande van de bovenstaande hypothese zouden we mogen veronderstellen dat Jars zich bediende van de Rijnlandse voetmaat.

Voor de bijlagen uit Braunschweig is het zeker dat de daar geldende lokale voetmaat werd gehanteerd. Het ging hier ten slotte om een lokale gedateerde verordening. Hoe groot was nu die Braunschweigse voet? Een lange de zoektocht in allerlei bibliotheken en naar oude maten leverde aanvankelijk niet de gewenste informatie op. Uiteindelijk in de stadsbibliotheek te Keulen kwam een werkje te voorschijn met een antwoord op de vraag. Het is zo interessant en diepgaand dat ik u de vertaling van de gevonden pasage in dit artikel niet wil onthouden:

***Braunschweigisches Jahrbuch - Im auftrage des Braunschweigische
Geschichtvereins - Band 50 - Alte Gewichte und Maße im Lande
Braunschweig, 1969 - Heinz Ziegler, hoofdstuk V, I Längenmaße - blz 150-153***

In Braunschweig waren in de 16^e eeuw de Romeinse lengtematen, het deelsysteem en in die tijd ook de bij de Romeinen gebruikelijke benamingen geldig (111).

De "Garten Geschworenen Ordnung" van 1559 toont ons echter dat er naast de zogenaamde Romeinse "geometrische el" met 1½ voet per el, er nog een aanzienlijk afwijkende el met een maat van 2 voet werd gebruikt.

In deze "Garten Geschworenen Ordnung" werd het Romeinse systeem zoals de technici gebruikten (112) aangetekend met de opmerking " **deze voet heeft bij de Romeinen een zekere maat en grootte gehad zoals in onze tijd bij de landmeters deze nog als antieke voet vindt**" (113).

Het Romeinse lengtemaat systeem is echter in de tweede helft van de 16^e eeuw in onze regio ook door de landmeters bijna niet meer in gebruik. Ons bekend geworden opmetingen uit deze tijd, doen beseffen, dat men met roeden van het alhier thuis horende systeem rekende (114).

In Braunschweig werden landerijen en tuinen al in 1588 (115) naar, "**.. morgen, roeden of ellenmaat, elke morgen tot 120 vierkante roeden, elke roede 8 Braunschweigische ellen ...**" vermeten. Uit het Romeinse systeem behielden de landmeters slechts alleen nog de Stadium bij, welke zij tot 39 roeden rekenden. Van deze Stadium werden 36 in die tijd ook 39 hoewel plaatselijk verschillend (116) als mijl aangemerkt. Deze mijl is aldus niet meer identiek met de mijl van 1000 stap uit het Franse taalgebied, maar een Duitse mijl (117).

De roede als landmaat is in Braunschweig al in 1345 (118) in gebruik geweest want men bepaalde een drift welke naar een weide voerde "**dat uppe den bülthe het met "Veer roede wid na landmate"**". Of dat deze roede met 8 ellen gelijkgesteld werd is niet na te gaan.

Door de landmeters werd de roede echter decimaal ingedeeld. Niet allen met de gedachte tot eenvoudiger rekenen, maar ook omdat bij het meten benodigde meetketting (119) en de vernieuwde maatschaal decimaal waren ingesteld. Bij de landmeters werd ook de duim niet in 12 lijnen, maar in 10 greinen ingedeeld en

een grein in 10 scrupel. Johan Friederich Penther, professor van de Göthinger Universiteit schreef o.a. in 1732 ⁽¹²⁰⁾ " *dat het bij procedures niet nodig is om de maten te voorzien van de omschrijvingen als roede, voet, duim grein en scrupel worden daarvoor tekens in de plaats gezet:*

0	'	"	'''	''''
<i>roede</i>	<i>voet</i>	<i>duim</i>	<i>grein</i>	<i>scrupel</i>

Deze indeling van de roede was ook zo in oudere gebieden bekend, maar de lengte van de roede was plaatselijk zeer verscheiden ⁽¹²¹⁾. In het vorstendom Braunschweig werd in het Algemene Landmetings Voorschrift van het jaar 1755 de roede in 16 voet of 8 gebruikelijke Braunschweigischen ellen vastgelegd en de meting van de morgen op 120 vierkante roeden voorgeschreven. ⁽¹²²⁾. In Braunschweig werd al in de 16^e eeuw de morgen in 120 vierkante roeden bemeten en zo is te vermoeden dat reeds in die tijd de roede welke in ieder geval tot 8 ellen berekend werd, ca. 4,566 m bedroeg. W. Spiess zette voor de el ca. 70 cm in ⁽¹²³⁾, maar hierbij handelt het zich niet om de Braunschweiger, maar echter om de ook in Braunschweig gebruikte Brabantse el ⁽¹²⁴⁾.

De Braunschweiger el, welke reeds in 1563 ⁽¹²⁵⁾ in alle steden, dorpen en gehuchten in het vorstendom Braunschweig gebruikt werd, heeft als maatstaf gediend voor de Nieuwe Orde van Braunschweiger Maten en Gewichten uit 1701 ⁽¹²⁶⁾. Twee in 1701 gemaakte IJkstukken bevinden zich in het Landesmuseum voor Geschiedenis en Volksdom ⁽¹²⁷⁾. De lengte van deze voorbeeld ellen van 570,5 mm, komt nagenoeg overeen met de lengte van de in 1837 tot 1887 in het hertogdom geldige ellenmaat van 570,72 mm. Ook de in het stadsmuseum in Braunschweig bewaarde houten el van Elsebet Brandes en Frans Homann uit 1625 heeft een lengte van 571 mm. We durven de Braunschweigische el welke zich ook nu nog aan het Oudstedelijk Raadhuis te vinden is (ijzer in metselwerk ca 571 mm) al va. De 16^e eeuw in te zetten met 570.7 mm.

De lengte van de Braunschweiger el is vrij van elke twijfel. En zo zal nu op de van verschillende zijden gestelde vraag worden ingegaan of de voet welke in Braunschweig als werkvoet aangemerkt werd ook werkelijk overeenstemde met een halve Braunschweiger el. Het is namelijk bekend dat waar de naam "werkvoet" of "werkschoen" gebruikt werd, zo een werkvoet niet met de normale voet (stadsvoet) identiek was en ook niet de lengte van een halve el voorstelde ⁽¹²⁸⁾. Een hierop aanvullend onderzoek heeft aangetoond, dat de werkvoet (ook wel bouwschoen of werkschoen) van de plaatselijke el werd afgeleid, maar in dit geval de el een kleine maatverandering onderlegd was ⁽¹²⁹⁾. In Braunschweig is de "werkschoen" in het jaar 1701 met een halve el gelijkgesteld geworden ⁽¹³⁰⁾. En zoals twee eikmodellen uit hetzelfde jaar tonen, bevatte deze Werkschoen, welke in 12 duim was onderverdeeld, precies een ½ el Ook de bouwvoet mat een halve el en was ingedeeld in 12 duim. Twee ijk ellen uit 1701 tonen deze werkvoet. De in 1837 vastgelegde werkvoet meet 126½ Parijse lijnen (= 285,3624 mm.)

(Tot zover de vertaling van de meest belangrijke passage. Voor de noten is de oorspronkelijke nummering aangehouden ter onderscheid van de ander noten in dit artikel).

Afgaande op het voorgaande kunnen we vaststellen dat de Braunschweigse voet belangrijk korter was dan de Rijnlandse voet van 313,85 mm. De maat van 285,3624 mm was onderverdeeld in 12 duim. Een duim moet dan **23,7802 mm**. lang zijn geweest. We zijn nu in staat de gemiddelde maten van de baksteen en de pannen uit de tabellen te herleiden. Afgerond, leidt dit tot de volgende maten:

Steen	10x6x2	= 237,8x142,7x47,6	238x143x48 mm
	10x6x2¼	= 237,8x142,7x53,5	238x143x54 mm
	10x6x2½	= 237,8x142,7x59,5	238x143x60 mm
	10x6x2¾	= 237,8x142,7x65,4	238x143x65 mm
	10x6x3	= 237,8x142,7x71,3	238x143x71 mm

Bij de volgende lengte en breedte maten repeteren de dikten als hierboven

lxb	10½	= 249,7	250x143x d. mm
lxb	11	= 261,6	262x143x d. mm
lxb	11½	= 273,5	274x143x d. mm
lxb	12	= 285,4	285x143x d. mm

Pannen	12x9x1	= 285,4x214	285x214x24 mm
	18x9x1	= 428x214	248x214x24 mm
	18x10x1	= 428x237,8	428x238x24 mm

Anders dan in onze streken is hier de bij baksteen gebruikelijke l x b x d verhouding van 4:2:1 losgelaten. Alleen de oude maat van 12x6x3 komt hier nog mee overeen, Mogelijk vond men in Braunschweig de minimale muurdikte van 143 mm belangrijker.

Noten

- (1) De Kunst hoe in Holland stenen gevormd en met turf gebakken worden, vertaling door R. A. J. Vermeulen, Voorburg 1999 deel uit makend van het encyclopedische werk *Schauplatz der Künste und Handwerke der Akademie der Wissenschaften zu Paris aus das Französ, Bd VII, Königsberg 1762-1777*
- (2) Klei 1962 *Laterica III*, W.J.A. Arntz, blz. 63 -65
- (3) De Steenbakkerij in de Nederlanden tot omstreeks 1560, mej. J. Holstelle 1961 Arnhem, blz. 254
- (4) De oude Nederlandse maten en gewichten, J. M. Verhoef, Amsterdam, 1983. Publicaties van het P. J. Meertens-Instituut, Deel 3 blz. 69
- (5) Klei 1925, IJsselsteentjes, F. Regout, blz 172-175

Noten Braunschweigisches Jahrbuch - Im auftrage des Braunschweigische
Geschichtsvereins -Band 50 - Alte Gewichte und Maße im Lande Braunschweig, 1969 -
Heinz Ziegler, hoofdstuk V, I Längenmaße - blz 150-155

(111) Stad-A. Braunschweig BIV 6 Nr. 100 Vergl. Schneider, a. a. O., Bd. 3 S. 154 ff.:

1 vinger breed	=	4	gerstkorrels tegen elkaar
1 hand breed (palmus)	=	4	vinger breed
1 voet	=	4	handen breed
1 el (cubitus)	=	6	handen breed
2 ellen	=	3	voet
1 grote stap(passum)	=	5	voet
1 stadium	=	125	stappen
1 Franse mijl	=	1000	stappen
1 Duitse mijl	=	4000	stappen

(112) Hultsch, Friederich: Griechische und römische Metrologie, Berlin 1862 S. 60.

(113) Schneider, a. a. O., Bd. 3, S. 159 Vergl. die Aufzeichnung (Abschrift des 17. Jhdts.?) in
Stadt-A. Braunschweig HV, Bd. 177.

"Digitus" een vinger of een vinger breed, verhoudt zich tot 4 gerstkorrels achterelkaar in
de breedte gelegd.

"Unica" een ons, duimen of zoll. Eigenlijk van duim te spreken, kunnen we elk
twaalfde deel unicam noemen ". ofschoon in de praktijk van het landmeten men een
voet beter deelt in 10 pollices of zoll".

"Palmus minor" een hand, is 4 vingers of 3 duimen of 16 gerstenkorrels, wel ¼ voet
geeft.

"Palmus major" of "Spithamæ" een handbreedte bevat 3 handen of 12 vingers of 9
Onzen maakt ¾ voet, welke "dodrans" genoemd mag worden.

"Pes" een voet, wordt door werktuigkundigen schoen genoemd, is 4 handen lang of 16
vingers of 12 onzen, duimen of (zoll).

"Ulna of Cubitus" een el of elleboog, dat is de lengte van elleboog tot het eind van de
middelvinger, wordt verder voor 1½ schoen of 2 spannen gerekend.

"Gradus of Gressus" een enkele stap, bevat 2, soms ook 3½ voet (er volgt een uitvoerige
argumentatie, welke "... een boodschapper met bijzondere snelheid..." moest
aanhouden).

"Passus" is een dubbele stap en bevat 5 voeten.

"Orgia" een klafter, bevat 4 geometrische ellen of 6 voeten.

"Pertica" bevat in 'Neurnberger gebied 16 stadsschoenen', in "Marggräfischen echter
12 werkvoeten" (er volgt een uitvoerige beschrijving voor de decimaalindeling van de
roede).

(114) UB.Brg. I, S. 560 § 34. Vergl. Schneider, a. a. O., Bd.3 S. 157 § 17, hierbij is ook de
Morgen tot 120 vierkantsroeden berekend.

(115) UB.Brg. I, blz. 560 § 34, "Des ahmers eidt". vom 20. 2. 1588.

(116) Pitz, Ernst: Landeskulturtechnik, Markscheide- und Vermessungswesen im Herzogdom
Braunschweig bis zum Ende des 18.

Jhdts. (Veroff. der Nds. Archivverwaltung Heft 23,1967), S. 126.

(117) De mijl is zeer verschillend berekend geworden. Vergl. Pitz, Ernst, a. a. O., S.123 ff.
Eerst in de 19° eeuw worden de plaatselijk verschillend berekende mijlen van de
landmeters (=7420,44 m) aangepast. In Braunschweig: 1 mijl = 1625 roeden=7419.42
m. In Hanover: 1 mijl = 25400 voet = 7419,2 m.

(118) UB. Brg. IV, S. 189.

- (119) Voges, H.: De algemene landmeting en de eerste verkaveling tijdens de 18^e eeuw in het land Braunschweig. (Jahrb. Des Braunschweigischen Geschichtsverein, 2 Folge, Bd.9 Heft I), S. 18 Meetkettingen en meetgerei afgebeeld en bijstaand beschreven door J. F. Penther: Praxis Geometrae, 6 Aufl., Augsburg 1761, Tafel 1-4 und 27-29. Ook de meetlijnen zijn ingedeeld geweest voor de decimaalberekening. "In een oude opgave ziet men, dat een *Nutt Holzes 5 roeden breed en 2 Seile, elke Seil met 3 roeden en 3 Schuhe toebeekend, lang geweest is.*" (Braunschweigische Anzeigen Jg. 1750, 78. Stück). Hierbij zo wel de Seil-lente = 50 voet. Ook de bij de landmeting gebruikelijke meetketting mat 50 voet: echter de meetketting was 5 roeden lang en werd tot 50 decimaal gedeelde voeten (= à 456,58 mm.) verdeeld
- (120) Penther, J.F.: Praxis Geometrae, Augsburg 1732.
- (121) Pecheck, M, Christia Berekende veldmaten, Budissin 1730. Volgende roedematen (afgerond) volgens officiële opgave:

Braunschweiger roede	= 16 voet (hertogdom Braunschweig)	4,5658 m
Calenberger roede	= 16 voet (hertogdom Lauenberg)	4,6885 m
Bremer roede	= 16 voet (Hanzestad Bremen)	4,6296 m
Hamburger Geestroede	= 16 voet (Hanzestad Hamburg)	4,5851 m
Hamburge Marsroede	= 14 voet (Hanzestad Hamburg)	4,0120 m
Hanover roede	= 16 voet (Kgr. Hanover v.a. 1837)	4,6735 m
Kadaster roede tot 14 kadastervoet	(Keurvorstendom Hessen)	3,9888 m
Pruisische roede	= 12 voet (= Rijnlandse maat)	3,7662 m

- (122) Voges, H., a. a. O., S. 36
- (123) Spieß, Werner: geschichte der Stad Braunsweig im Nachmittelalter, Braunschweig 1966 Bd. I, S 352.
- (124) Maß und Gewicht, Deel IV
- (125) Staats-A. Wolfenbüttel 40 Slg.861.
- (126) Schneider a. a. O., Bd. 3. S. 10 Abschn 6.
- (127) Messing el met jaartal 1701 en gekroonde monogrammen der regerende hertogen Rudolf August en Anton Ulrich. Hierbij werd een halve voet in zes duim onderverdeeld.
- (128) In Nürnberg bedroeg de vroegere werkvoet ca $\frac{11}{12}$ van een halve el. De verklaring vindt men in een optekening uit de 17^e eeuw. (Stadt-A. Braunschweig H V, Bd. 177): "Er ontstonden echter in vele plaatsen tweeërlei schoenen, zo als in Nürnberg, alwaar een staatschoen van een werkschoen wordt onderscheiden, dan is de staatschoen 12 echte duim lang, de werkschoen echter 11, welke lengte der 11 duim echter weer in 12 delen of duim gedeeld wordt, die elk ongeveer $\frac{8}{9}$ van een gerstenkorrel kleiner is als een duim van de staatschoen, welke goed wordt behouden"
- De Frankfurter (Main) werkvoet mat rond $\frac{12}{23}$ van een el. De oorzaak vindt zich hierin dat, Johann Hartmann Beyer (medicus te Frankf./Main) had in het jaar 1603 de el met een scherpe scalpel in 23 gelijke delen verdeeld en van deze drieëntwintig delen, welke hij als werk- of bouwduim aanmerkte, 12 delen als werkschoen nam, "om daarmee buizenrekken, vaten, kolven ect. te waarmerken en hun inhoud daardoor gemakkelijk te kunnen aflezen" (G.K. Chelius, Maase und gewichte, Franf./M. 1808).
- (129) Maß und Gewicht, Deel IV
- (129) Schneider, a. a. O., Bd.3 S. 11
