

Forsøgsmøllens Korrespondance. Af Forsøgsmøllens Korrespondance har cand. Appel uddraget følgende:

»Fra det Øjeblik, den første Bevilling til Forsøgsmøllen blev given, have Brugere af Vindkraft fra Landets forskellige Egne henvendt sig til Forsøgslederen med Spørgsmaal og Anmodninger om Raad og Vejledning angaaende Vindkraftens Regulering og Udnyttelse. Da det herved opstaaede Arbejde, Besvarelsen af Spørgsmaalene, Vejledning med Hensyn til fremsatte Projekter o. s. v., har været og er ret betydeligt, og da det kan tjene til Oplysning om den Oplagthed, der findes Landet over til i en videre Udstrækning end hidtil at benytte Vindkraften, meddeles nedenstaaende Oversigt over Korrespondancens Art.

a) Forsøgslederens Opfindelse af KratoSTATen har givet rig Anledning til Forespørgsler angaaende Reguleringen; især ere Forespørgslerne strømmede rigeligt ind paa Grund af, at Opfinderen af Hensyn til den Statsundersøgelse, Vindforsøgene modtog, har givet Tilladelse for alle og enhver til at lade forfærdige og opstille KratoSTATer til Regulering af Vind-, Vand- eller Hestekraft her i Landet.

I første Linie har det været de mindre Vejmøller og Vindmotorer, der bruges til Drift af Tærskemaskiner, Save-, Spinde- og Kartemaskiner, Centrifuger o. l., som have været interesserede i Reguleringen.

Som Eksempel paa, at ogsaa større Møller ere interesserede og kunne høste Nytte af KratoSTATregulering, henvises til den omtalte Mølle i Gudhjem paa Bornholm. Forespørgsler fra Møllebyggere vidne om, at man ved Nybygning af større Vejmøller mer og mer bliver opmærksom paa, at Sigte- og Valseværker udmærket kunne drives tilfredsstillende af saadanne.

I Forbindelse hermed kan nævnes, at et større Antal Opfindere af Regulatorer for Vindkraft har fra Forsøgsmøllen søgt Oplysning om Betydningen af deres Opfindelser, men intet af Projekterne har været af praktisk Værdi.

b) Forsøgsmøllens Formaal: at befordre Vindkraftens Udnyttelse, er Almenheden bekendt, og man forhører sig stadig, om der er Udsigt til ny Arbejdsmarker for Vindkraften.

Gennem den ved KratoSTATen opnaaede Regulering er der allerede Muligheder for en noget større Udnyttelse af Vindkraften, men selvfølgelig er Vindens Upaalidelighed overalt i Vejen. Det, man ønsker, er en praktisk Opbevaring af dens Arbejdsevne.

Som omtalt i Beretningen har der paa Forsøgsmøllen i et Aars Tid være praktiseret en Opbevaring af Vindens Arbejdsevne i Form af Ilt og Brint. Da der herom — uden Forsøgsmøllens Medvirkning og Billigelse — er tilflydt Dagbladene tit overmaade forbastede Meddelelser, som fremstillede Opbevaringsspørgsmaalet og Udnyttelsen af Opbevaringsmidlerne som løst, er der til Forsøgsmøllen indgaaet et Utal af Anmodninger om at være medvirkende ved Lysanlæg o. lign. ved Vindkraft. Hertil har Forsøgsmøllen ikke kunnet svare andet, end at hele denne Sag endnu staar paa Forsøgsstatet. Den foreliggende Beretning vil maaske kunne være de mange i denne Sag stærkt interesserede et Udtryk for, at Sagen vil blive lagt frem for Offentligheden, saasnart den er moden dertil. Gennem mange af Forespørgslerne faar man Indtryk af, at der findes ikke faa, som af Dagbladenes Meddelelser have faaet den Opfattelse, at Forsøgsmøllen arbejder paa Grundlag af en ny Opfindelse; den foreliggende Beretning vil i saa Henseende virke retledende ved at klarlægge, at Forsøgsmøllen arbejder virkeligt forsøgende, idet der stadig tages op til Provelse, hvad der andre Steder kommer frem. Saaledes kan henvises til Kalk-Kulspørgsmaalet, som er omtalt i Beretningen, og som Forsøgsmøllen har sikret sig at kunne gennemarbejde uden at hindres af mulige Patenter her i Landet.

c) Da Forsøgslederen føler sig forpligtet til at yde Raad og Vejledning i Spørgsmaal, der direkte eller indirekte høre hen under Opgaven: Udnyttelse af Vindkraften, har der udviklet sig en meget betydelig Korre-

spondance med Mænd, Praktikere og Teoretikere, som have Forslag til Forbedringer eller Opfindelser at tilbyde. — Ikke sjældent kommer saadanne Personer tilstede for at forhandle om deres Projekter, og der medgaar et ikke ubetydeligt Arbejde til skriftlig og mundtlig Forhandling; men det er Forsøgslederens Opfattelse, at Forsøgsmøllen ikke bør unddrage sig disse Forbindelser, fordi den herigennem faar Oplysning om, hvad for Mangler der ere mest fremtrædende ved den nuværende Udnyttelse af Vindkraften, og som Forsøgsmøllen maa have sin Opmærksomhed henvendt paa, ligesom der jo kan være Mulighed for, at der blandt de mange Projekter kan være et og andet af Værdi.

Denne Side af Møllens Korrespondance har — mærkeligt nok — strakt sig langt videre, nemlig til Besvarelsen af andre fysiske Spørgsmaal, som ofte ikke have med Vindkraft eller Mølleri at gøre. Men naar Forsøgsmøllen saavidt muligt ogsaa har indladt sig paa saadanne Sager (hvor end ikke perpetuum mobile har været udelukket), da er det i Erkendelse af, at der findes en ikke ringe Iderigdom i vort Folk, som tidt kan trænge til Vejledning og Raad, og at Forsøgsmøllen heller ikke bør afvise denne Art af Konsulentvirksomhed, som naturligt har udviklet sig.

### Dødsfald.

Teglværksingeniør, cand. polyt. *Fritz Christian Borup*, M. Ing. F. er den 13. December d. A. afgaaet ved Døden efter kun faa Dages Sygdom.

Han var født den 16. Marts 1857 i Sorø, hvor hans Forældre, daværende Lærer ved Akademiet, nuværende Sognepræst til Skamstrup og Frydendal, Julius Theodor Borup og Hustru Marie Rosa Caroline, født Trier, dengang vare bosatte. I 1875 blev Borup polyteknisk Eksaminand og forlod i Januar 1881 Lærestalten som Kandidat med første Karakter i Ingeniørfaget. Han kom straks ind paa det Spor, han siden stadig fulgte, idet han i 1881 blev ansat paa Frederiksholms Teglværk ved København. Her arbejdede han med stor Interesse i Teglværksindustriens Tjeneste og studerede med megen Iver denne Industris Teknik. Han blev den Første, der her hjemme gjorde dette Fag og specielt selve Brændingen til Genstand for et virkeligt Studium. Efterat han i 1884 havde forladt Frederiksholms Teglværk udvidede han sine Kundskaber og Erfaring ved forskellige tyske Teglværker, og kunde saaledes efter sin Hjemkomst skabe sig en anset og smuk Stilling som Teglværksingeniør; navnlig i Slesvig og Holsten byggede han ikke faa Ringovne. Fra 1. Maj 1890 overtog han Ledelsen af det københavnske Ingeniørfirma F. L. Smidth & Co.'s Ovnbygninger, efterhaanden gled dette Forhold over dertil, at Borup faktisk ledede Indretningen af alle de Teglværker i Danmark, Norge og Sverige, som udførtes af det nævnte Firma, saavel hvad Maskinanlægene som hvad Ovnbygningen angik.

I 1885 udgav den tekniske Forening i en noget omarbejdet Skikkelse og med Understøttelse af den Raben-Letvætsauske Fond under Titlen »Teglværksindustri« Borups Besvarelse af Foreningens Prisopgave for 1884: »Efter en kort Redegørelse for Teglværksindustriens Standpunkt her i Landet at give en instruktiv Fremstilling af de Midler, hvorved den kan bringes paa Højde med Udlandets.«

Borup blev bortreven i sin kraftige Manddomsalder; han var et særdeles dygtigt Menneske i sit Fag og afholdt af alle, der kom i Berøring med ham saavel i Forretningsanliggender som i det private Liv, paa Grund af hans retsindige og elskværdige Karakter.

Onsdag den 25. ds. udgaar intet Nummer af Ingeniøren.



# Teglværksindustri.

---

Kortfattet Vejledning for Teglbrændere

af

Teglværksingeniør, Cand. polyt. F. Borup.

---

Udgivet af den tekniske Forening.

---

Kjøbenhavn.  
Wilhelm Priors Hof-Boghandel.  
52. Kjøbmagergade. K.  
1886.

DANMARKS  
TEKNISKE BIBLIOTEK

Udgivet med Understøttelse af den Raben-Levetzanske Fond.

Hoffensberg & Traps Etabl. — Kjøbenhavn.

Den danske Teglværksindustri omfatter Fabrikationen af Façadesten, Mursten, Tagsten, Rør samt nogle mere specielle Sorter. Medens Tagsten og Rør til Dels ogsaa kunne henføres til de specielle Sorter, spille hos os som i andre Lande Fremstillingen af Façadesten og Mursten den mest fremtrædende Rolle. Af disse stilles med rette de største Krav til Façadestenene, hvis Anvendelse berettiger de mest yderlig gaaende Fordringer til Styrke, akkurat Form og smuk Farve; de to sidst nævnte Egenskaber ere derimod af underordnet Betydning for almindelige Mursten. Man kan derfor sige, at et Lands Teglværksindustri som Enhed præges af det Standpunkt, som Tilvirkningen af dets Façadesten indtager. Ville vi derfor drage en Sammenligning imellem de tyske og de danske Façadesten, af hvilke de sidste i saa høj Grad staa under de første, saa er det tillige paafaldende, i hvor høj Grad hele den danske Teglværksindustri staaer under den tyske.

Som Raamateriale for vor Teglværksindustri findes de bekjendte Lersorter, der, fremstillede i rene Farver, blive gule og røde, i urene henholdsvis flammede og brogede. Disse Sorter have en meget varierende Beskaffenhed med Hensyn til Renhed, Fedhed, Plasticitet og Ildfasthed, og modtage derfor i det hele en noget vexlende Behandling. Der findes saaledes paa enkelte Steder Ler af en saa uren og mager Beskaffenhed, at det maa slæmmes, hvilket sker ved dets

Omrøring i Vand af de bekjendte roterende River, hvorved man opnaar at skille de groveste Urenligheder (Kalk, Flint, Rullesten), Sandet og Leret fra hverandre. Paa vore fleste Teglværker anses dog Leret for at have en saadan Beskaffenhed og Sættelse, at det direkte fra Lergraven kan tilføres Bearbejdningsapparaterne. Disse ere af forskjellig Art efter Formningens Natur. Lerets Æltning til Haandstrykning og Klappning foretages saaledes enten i Trosse, hvorved belastede Hjul bevæge sig rundt i Massen, eller ved en Mølle med roterende lodret Axel og skruestillede Knive, hvori Leret kastes; ved begge disse Methoder søger man at tilfredsstille de Krav til Lerets Ensartethed, der her i Landet anses for tilstrækkelige. I Modsætning hertil staar den Methode, hvorved det samme ønskes opnaaet samtidig med, at Stenene formes, nemlig ved Maskinstrykning. Denne udføres ved en lignende Mølle med roterende vandret Axel, forsynet med skruestillede Knive, hvortil er fastgjort et formgivende Mundstykke, som Leret passerer igjennem umiddelbart efter at være æltet af Møllens Knive. Efter denne Formning ved Maskine hensættes Stenene til Tørring i overdækkede Rum. Formning ved Haandstrykning benyttes her i Landet endnu meget og foretages i dertil indrettede 2 eller 3 Stens Forme, hvorefter Stenene henlægges til Tørring paa aabne, planerede Baner. Den væsentligste Forskjel paa det Ler, som formes ved Haandstrykning, og det, som formes paa Maskine, er den, at det første maa være magrere og blødere end det sidste; disse Ejendommeligheder ved Haandstrykningen kunne begge have en uheldig Indflydelse paa Stenens Styrke og Udseende, hvorfor man nu efterhaanden faar Øjnene op for Fordelene ved Maskinstrykning. Klappning, der som bekjendt ogsaa foregaar ved Haandkraft, og hvorved Leret ikke trykkes, men bankes ind i Formen, leverede tidligere de smukkeste Sten, men gaar nu efterhaanden af Brug. Efter Tørringen foretages Brændingen af Stenene enten i periodiske eller i kontinuerlige Ovne. De første an-

vendes mest paa mindre Teglværker, efterdi disses ringe Produktion staar i et passende Forhold til de Kvanta, som saadanne Ovne kunne præstere brændte. De periodiske Ovne, der ere af firkantet Form, og enten ere aabne for oven eller overhvalvede, fyres i Regelen med Kul fra Indfyngssteder paa Ovnens Sider, forsynede med Rister. Da Forbrændingsluften, som træder ind under Risterne, er ganske kold, og da Røgen efter at have passeret de glødende Sten gaar direkte ud i Luften, indeholdende en høj Varmegrad, er Brænselsforbruget meget stort. Der bruges i Regelen  $2\frac{1}{2}$  Tonde pr. 1000 Sten. Dette er en betydelig Ulempe for de mindre Teglværker, som ere henviste til saadanne Ovne. Paa større Teglværker benyttes derimod hovedsagelig de vel bekjendte Ringovne (Rund- eller Langovne), hvis Princip gaar ud paa gratis Opvarmning af Forbrændingsluften og Afgivelse af den Varmemængde, som findes i Forbrændingsprodukterne, til ubrændte Sten. Vore Ringovne have endnu i Almindelighed den samme Indretning som de oprindelige Hoffmannske. I økonomisk Henseende tilfredsstille disse fuldstændig. Derimod klages der bestandig over de mange urene Sten, de frembringe; derfor ser man undertiden den Mærkelighed paa et større Teglværk, hvor Ringovne i øvrigt brænde Stenene ved 1 Tonde Kul pr. 1000 Sten, at der ved Siden af disse ogsaa forefindes periodiske Ovne til Brænding af finere Varer, idet man endnn bestandig her i Landet nærer den Anskuelse, at Ringovnen udelukkende kan benyttes til simplere. Hvorvidt denne Anskuelse er korrekt, vil senere blive omtalt. Efter Stenenes Brænding underkastes de en Sortering, og de kunne derefter afgaa til Byggestedet.

At den danske Teglværksindustri, hvis Arbejdsmaader i det foregaaende ere antydende, i en ikke ringe Grad har været forsømt, er en Kjendsgjerning, der begynder at gaa op for den almindelige Bevidsthed. Der er ganske vist paa nogle af de betydeligere danske Teglværker gjort anerkjen-



delsværdige Fremskridt i Løbet af de senere Aar; men som Helhed staar Industrien endnu paa et lavt Standpunkt, medens den i sydligere Lande allerede i Oldtiden var en Art Kunstindustri, saaledes som den i vore Dage paa ny begynder at fremtræde hos vore sydlige Naboer. Disse have imidlertid en Betingelse frem for os; der findes nemlig i Tyskland det saa kaldte Brunkulser, der i brændt Tilstand fremtræder med en hos os aldeles ukjendt lædergul eller læderbrun Farve, lige som der ogsaa af vore bekjendte gule og røde Sorter findes saa fine og velegnede Sorter (f. Ex. den berømte Rathenower Ler), at der her til Lands ikke kan fremvises Magen dertil. Det er derfor intet Under, at vore Arkitekter og Bygmestre med Beundring se hen til de tyske Teglvarener som noget, vi ogsaa burde fremstille. Selv om vi paa Bornholm og maaske paa enkelte andre Steder have ret ejendommelige, for største Delen endnu uprøvede Lersorter, som maaske have en Fremtid for sig, saa er det i Følge det foregaaende dog usikkert, om vi nogen Sinde helt ville kunne vinde med; vi savne noget af Tysklands bedste Raamateriale, og der vil derfor sandsynligvis altid blive en vis Afstand imellem tyske og danske Fabrikata paa dette Omraade. Men derfor bør det dog ingenlunde tabes af Syne, at denne Afstand i Øjeblikket er meget for stor, med andre Ord, at vi med de Hjælpekilder, som staa os til Raadighed, langt fra ere naaede vidt nok. Tyskernes Overlegenhed beror nemlig ikke alene paa det bedre Raamateriale, men ogsaa paa bedre Apparater og Arbejdsmaader. Vi staa tilbage i økonomisk og i teknisk Henseende, arbejde til Dels for dyrt i Forhold til Produktets Kvalitet, og samtidig er dette ikke særlig egnet til de Forhold, som følge med vort vanskelige Klima. Dette fordrer meget af Stenene, og vi ville derfor være vel tjente med stærkere Sten i vore Façader end de, der hidtil benyttes. I Berlin forlanges f. Ex. af en gul Sten, at den skal være klinkebrændt, hvad der ingenlunde er noget ubilligt Forlangende, hvilket oven i

Kjøbet giver en smuk Façade, uimodtagelig for Smuds. Her til Lands er en saadan Fordring til Stenene noget særdeles sjældent, lige som Fordringerne til Ensartethed i Stenenes indre og ydre Egenskaber ogsaa have været stillede temmelig lavt. Denne Mangel paa Interesse fra Forbrugernes Side for Stenenes Kvalitet, der har fundet sit Udtryk derved, at gode og daarlige Sten betaltes ens, har selvfølgelig ikke haft nogen heldig Indflydelse paa Industriens Fremskridt. Derfor har denne oftest været i Hænderne paa udelukkende praktisk uddannede Mestere, medens dannede, intelligente Folk ikke have anset det Umagen værdt grundig at studere Lerets Egenskaber og højest ere blevne Dilettanter i Faget. Den tekniske Udvikling af vort Teglværksvæsen vil derfor forhaabentlig i Fremtiden lægge Beslag paa mere udviklede Folk, der sætte sig ind i Faget, støttede af den Interesse, som nu synes at findes for bedre Fabrikata.

Det, som giver vore Teglvarener et saa fattigt Præg i Sammenligning med Tysklands, er da først og fremmest den mangelfulde Behandling af de hidtil her i Landet fremstillede Produkter og dernæst den Omstændighed, at vi endnu ikke have begyndt at betræde ny Baner ved navnlig til vore Façader at fremstille andre Farver end de almindelige gule og røde. Hvad det første Punkt angaar, saa levere Stenpladserne det tydeligste Vidnesbyrd herom. De mange Fejl, som vore Sten ere i Besiddelse af, hidrøre fra meget forskellige Aarsager; lige som vort Teglværksvæsen som Helhed staar tilbage for Tysklands, er der, konsekvent i hvert enkelt af de med Stenene foretagne Arbejder, Fejl at paavise af større eller ringere Betydning. For at undersøge, ved hvilke Midler Industrien kan hæves, er det derfor nødvendigt at gennemgaa alle Stenenes Stadier, lige fra Lerets Gravning til de færdige Stens Læsning paa de Vogne, som føre dem til Byggepladsen. Hvorledes disse Arbejder foretages her i Landet er foreløbig antydet, og det vil i det følgende Punkt for Punkt blive undersøgt, om heldigere Metoder burde

benyttes. Saadanne almindeligst forekommende Fejl ved vore Sten som let og uensartet Brænding, Mangel paa Ligestorhed, Revner, indblandede Kalk- og Flintstykker, for stor Magerhed, slet Klang, uensartet og takket Brud, mangelfuld Evne til at hugges, Skævhed i Formen, afbrækkede Kanter, o. s. v. kunne selvfølgelig kun afhjælpes ved adskillige Forbedringer af Fabrikationen. Men allerede her skal dog bemærkes, at de omtalte Svagheder som Regel kunne henføres til, 1) at der anvendes et Minimum af Kraft til at ophæve Lerets uensartede Beskaffenhed, og 2) at Valget, Indretningen og Benyttelsen af Brændeapparaterne ikke er den heldigste. Naar der dernæst klages særlig over, at der her i Landet ikke findes tilstrækkelig mange Fairver af Façadesten, som skulde kunne bidrage til at bringe noget mere Afvexling ind i vore Façader, saa er denne Klage ogsaa berettiget, naar der hensés til, hvad der i den Henseende af Tyskerne er tilvejebragt ved Hjælp af deres forskjelligartede Brunkulsler, deres blaa Sten, glasserede Sten, Mosaiksten, o. s. v. Hvorvidt vi skulde være i Stand til at opnaa noget i den Henseende, vil ogsaa senere blive gjort til Gjenstand for Omtale.

Den største Svaghed, hidrorende fra Raafabrikationen, som vore Sten ere i Besiddelse af, er manglende Ensartethed. Vort Ler trænger til en meget mere omhyggelig Forberedelse forinden Formningen, end det faar. Ganske vist findes der paa enkelte Steder Ler med en saadan Sammensætning og Konsistens, at det uden væsentlig Forberedelse kan benyttes til Formning; men i de overvejende fleste Tilfælde gaar dette ikke an, hvorimod man ved mekaniske Midler bør bortskaffe finere og grovere Urenligheder, forstyrre Lerets naturlige afvexlende Lejringsforhold, blande og fordele Ler og Sand i passende Forhold, o. s. v. Idealet for dette mekaniske Arbejde er, at Massens Beskaffenhed bliver en saadan, at hver enkelt Partikel viser samme kemiske og fysiske Forhold, med andre Ord: der maa i hver lille Del af Massen findes samme procentiske Forhold imellem Ler, Sand og Vand. Er denne Betingelse ikke tilnærmelsesvis opfyldt, vil der vise sig Fejl i Stenene af meget forskjellig Art: ulige Svind baade i Torringsen og Brændingen, Revner i Stenene paa Grund af disses Indhold af tørre Skorper, Flint- og Kalkstykker, af hvilke de sidste oven i Kjobet efter Brændingen læske sig og derved sprænge Stenene itu, Farven bliver uensartet, Stenene lade sig slet hugge og lystre ikke Hammerens Slag, deres Overflade bliver ikke jævn og glat, og Stenen er i det hele uholdbar, idet manglende Ensartethed frembringer indre Spændinger, der under de mangehaande Paa-virkninger, den ved sin Brug er udsat for, kunne bevirke eller i alt Fald fremme dens Uholdbarhed.



Der lægges paa vore Teglværker for liden Vægt paa Lerets Ensartethed, og at paapege dette Forhold er derfor af særlig Betydning for os. Det er ved en grundig Behandling af Raamaterialet, at Maalet naas; men af hvad Art end disse Forberedelsesarbejder med Leret ere, maa de altid tage Sigte paa at meddele dette en aldeles bestemt Karakter, som præciseres ved en bestemt Grad af alle de for Produktet nyttige — saa vel som de mere eller mindre uovervindelige skadelige — Egenskaber, saaledes at man opnaar den størst mulige Ensartethed. Med desto større Lethed og Sikkerhed vil da Fabrikationen foregaa, og Produktets gode Egenskaber i væsentlig Grad forøges.

### Lerets Forberedelse.

Der skal i det nærmest følgende vises tre forskellige Midler, der ved Lerets Forbindelse staa til vor Raadighed forat tilvejebringe en virkelig Ensartethed i Lermassen, den Egenskab, om hvilken det med rette tør siges, at den er ensbetydende med Stenenes Holdbarhed.

#### I. Slætning

af Raamassen benyttes for Tiden her i Landet kun under den Forudsætning, at Fabrikation overhovedet vilde være umulig, saafremt en saadan ikke gik forud. Fra en Lerart af denne Beskaffenhed til den for Urenligheder fuldstændig befriede Art findes en Mængde Sorter, hvor Urenheden vel ikke er af den Beskaffenhed, at den er nogen absolut Hindring for Fabrikationen, men hvor ikke desto mindre Slætning bør foretages af Hensyn til det færdige Fabrikats Egenskaber. Der synes her i Landet at være en vis Ængstelse for denne Behandlingsmaade af Leret. Ganske vist er det noget kostbart at foretage dette Extra-Arbejde; ligeledes er det ogsaa muligt, at Slætning vil medføre andre Fabrikationsulemper, som navnlig pleje at ytre sig derved, at Leret

i Slæmmegravene enten bliver for blødt eller for stivt til Formning. Men Slætning er paa den anden Side det eneste Middel, hvorved man fuldstændig kan fjerne saadanne Urenheder af en Lerart som Flint, Kalk og grovt Sand, hvis Tilstedeværelse besværliggjør Fabrikationen og formindsker Produktets gode Egenskaber.

I Indledningen er antydnet, at paa vore Slæmmeteglværker foretages Arbejdet ved roterende Rivers Bevægelse. Denne foregaaer i murede Bassiner, hvor Riverne ere op-hængte i et Kryds, der bevæger sig om en lodret Axel med Sporleje i Bassinets Midte. Ler og Vand tilføres Bassinet kontinuerlig, og Riverne sonderdele derved Leret, saa at dette danner en tyndflydende Vælling, medens grovere Bestanddele paa Grund af deres større Vægtfylde ophobe sig i Bassinets Bund, hvorfor man Tid efter anden maa hæve Riverne, indtil Bassinet omsider er saa fuldt af Slæmmeaffald, at dette maa tømmes ud; dette er et besværligt Arbejde, som tilmed standser Bassinets Virksomhed og derfor helst maa udføres om Natten. Samtidig med Aflagringen i Bassinets Bund løber Lervællingen fra dets Overflade ud til særlig indrettede Grave, hvori Leret kan afsætte sig og bundfælde, medens Vandet fra Overfladen løber bort. For at naa hen til disse Grave maa Leret passere igjennem lange Rander, hvori det — navnlig naar Randerens Fald er ringe — afsætter en Del af det finere Sand, som ikke er bundfældet i Bassinet. Ikke desto mindre viser det sig dog oftest, at en Mængde Sand følger med ud i Slæmmegravene, hvor det da paa Grund af sin større Vægtfylde aflejrer sig ved Rendens Udlob, medens det fede Ler lægger sig i større Afstande derfra.

Man slætter i Tyskland ogsaa med Fordel Ler ved Hjælp af et Apparat, som er konstrueret af *Schmelzer*, og hvoraf findes Afbildning i Fig. 1. Det bestaar af 3 Dele. I den bageste kastes Leret ind og bearbejdes med Knive paa en vandret Axel under Tilstrømning af lidt Vand, hvorved



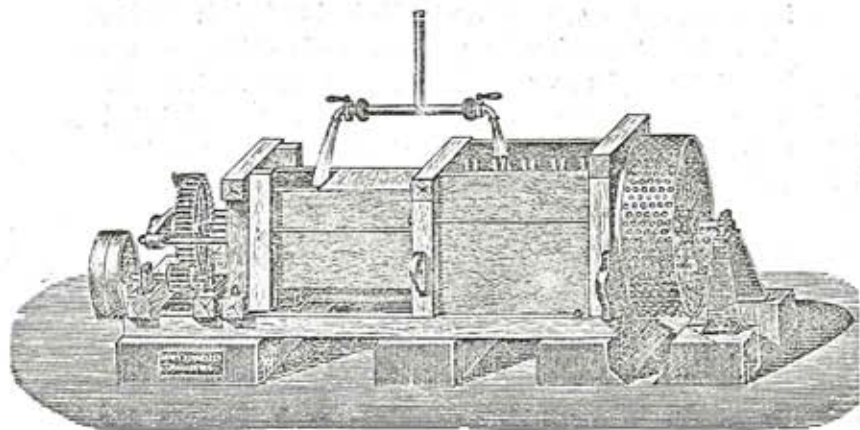


Fig. 1.

Leret bliver tykt flydende. Knivene ere saaledes skruestillede, at det tykt flydende Ler derfra trykkes ind i en Nabobeholder, hvor det ved rigelig tilflydende Vand bliver gjort tyndt flydende, idet det sættes i Bevægelse af en Række Knive paa samme vandrette Axel. De groveste Bestanddele gaa til Bunds og bortfjærnes lejlighedsvis ved Borttagelsen af et Skod i Siden. Lervællingen løber derimod hen til et cylindrisk Sold, igjennem hvilket den fine Slam føres hen til Slæmmegravene, medens de til Soldet medbragte grovere Dele kastes ud og bortfjærnes.

Vanskelighederne ved at faa det slæmmede Ler bragt til passende Stivhedstilstand ere af størst Betydning, naar Leret bliver for blødt til Formningen. Det er derfor det rigtigste at anvende et stort Areal til Slæmmegrave, saa stort, at man dels ikke behøver at slæmme i tykke Lag (f. Ex. Maximum  $1-1\frac{1}{2}'$ ) og at man dels kan være saaledes i Forskud med Ler, at man bruger af det, som er slæmmet Aaret i Forvejen. Desuden er det vigtigt at lægge Slæmmegravene saaledes, at de faa gode Vandafløb, helst paa sandet Grund, og mulig draine under dem. Skulde Leret derimod blive for stivt, saa

sker dette kun for oven, hvor der let danner sig en haard, vanskelig opløselig Skorpe, medens Leret under denne sandsynligvis endnu ikke har opnaaet Normalstivheden. For at raade Bod paa Skorpedannelsen lønner det sig at sprede Sand (tagen fra Omegnen af Rendeudløbet) i en Tommes Tykkelse ud over det fede Ler i Graven paa alle de Steder, hvor Skorpedannelsen er begyndt. En paafølgende Regnbyge vil da tilintetgjøre denne.

Til Trods for Opfyldelsen af alle disse Hensyn kan det endda være, at Leret er for blødt til Formning, og man har da intet andet Middel til at afhjælpe denne Vanskelighed end ad anden Vej at skaffe sig et Tilsætningsmateriale af tørt Lerpulver, som ved Sumpningen, der senere nærmere vil blive omtalt, blandes ind i det slæmmede Ler og derved giver dette den til Formningen passende Stivhedstilstand.

Det Materiale, hvoraf dette Pulver fremstilles, er efter de ulige stedlige Forhold forskjelligt, men bestaar enten af tørre Lerbokker eller af paa anden Maade lufttørret eller kunstig tørret Ler.

Til at fremstille Lerpulveret kan benyttes Stengange og Kuglemøller, som ogsaa anvendes i Fajanceindustrien. Men disse præstere dog i Regelen for lidet i Forhold til Forbruget paa Slæmmeteglværker. Det bedste Apparat er Disintegratoren, oprindeligt konstrueret af Carr, og fremstillet i hosstaaende Fig. 2. Apparatet bestaar af to Skiver a og b, hver befæstet til sin Axel, af hvilke den ene,  $a_1$ , bevæger sig rundt i den anden,  $b_1$ , som er hul, og i modsat Omdrejningsretning af denne. Til Skiverne a og b er der befæstet stærke Jærnbolte, som forbinde disse med de koncentriske Skiver  $\alpha$  og  $\beta$ . Axlerne løbe rundt med c. 400 Omdrejninger i Minuttet. Apparatet er omsluttet af en Smedejærnskasse d. Naar nu det tørre Ler indkastes igjennem Aabningen c, falder dette ud imellem de hurtig omdrejende Bolte, slynges af disse fra den ene til den anden, sønderlaas og pulveriseres derved og falder sluttelig (i Pilretningen) ned paa et Sold,



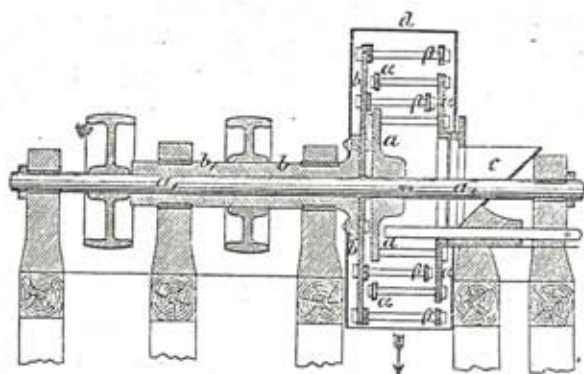


Fig. 2.

som opstilles under Disintegratoren, og ved hvilket de grovere Dele adskilles fra de finere. En Disintegrator, hvis yderste Bolte sidde paa en Diameter af ca. 1 Meter, kan levere  $\frac{1}{2}$  Kubikfavn i Timen og bruger dertil c. 5 H.Kr.

## 2. Vintergravning.

Hvad enten Leret siden skal slæmmes, sumpes i Beholdere, eller det skal benyttes til Formning direkte fra Lergravnen, er Vintergravning en Proces, der ikke nok som kan tilraades den Fabrikant, der har det smukke, ensartede Produkt for Øje. Dette gjælder navnlig ved fedt Ler, som i det hele viser størst Vanskelighed ved at slæmmes, sumpes og blandes ensartet med Sand og Vand. I den naturlige Tilstand i Lergravene har nemlig Leret meget liden Evne til at optage Vand i sig, hvortil man egentlig ikke kan give nogen rationel Forklaring, men dog maa antage, at der i denne Tilstand maa finde en vis Ligevægt Sted imellem Ler- og Vanddele, som vanskeliggjør yderligere Indtrængen af Vand, og det er denne Evne, som besværliggjør Sumpning og Slæmning af fede Lersorter. Dette er i langt ringere Grad Tilfældet med magert Ler, der i Henseende til Vands Indtrængen forholder sig modsat det fede Ler. Vintergravningen, som bestaar af

en Omgravning og Opkastning i Efteraarstiden af Leret i Bede med størst mulig Overflade, fremkalder da den Virkning, at det indeholdte Vand fryser, hvorved altsaa en Forstørrelse af dette vil indtræde; ved en paafølgende Tø vil derved hele den forhen frosne Masse blive løs og sprød, saa at Vintergravningen har fremkaldt en Forvitring, hvilket i desto højere Grad finder Sted, jo lavere Temperaturen og jo større Indholdet af Vand i Leret have været. Sidst nævnte er saa vigtigt, at man endog ad kunstig Vej bør tilføre Leret Vand, saafremt Vinteren er meget tør, og muligvis ledsage en saadan Tilførsel af Vand med en Omstikning af Massen. Naar ved Vintergravning, udført paa denne Maade, de enkelte Lerpartikler ere løste fra hverandre og hele den naturlige Formation forstyrret, da er Leret udmærket egnet til yderligere Behandling. Lerbedene bør ikke gjerne gjøres mere end 1 Alen høje og 2 Alen brede for at skaffe Maximum af Overflade, lige som der helst maa findes smaa Gange til Vandløb imellem dem og Plads til Omstikning. Ved magert Ler er Nødvendigheden af Vintergravning vel ikke saa stor; men da den dog gjør sin gode Virkning, bør den ikke helt overses.

## 3. Sumpning.

Som det tredje meget vigtige og meget forsømte Forberedelsesarbejde med Leret bør nævnes Sumpning, der tilsigter at bibringe Leret den til Forarbejdningen passende Stivhedstilstand, enten ved Tilsætning af Vand, naar Leret er for stivt, eller ved Tilsætning af tort Lerpulver, naar Leret er for blødt. Under Indsumpningen kan for øvrigt ogsaa inddrages Magringsprocessen, altsaa Indblandingen af Sand, for saa vidt saadant gjøres Behov. Paa disse Operationer anvendes her til Lands kun paa faa Steder den Omhu, som denne vigtige Sag er værd. Som oftest aflæsses Vognene med Leret ved Siden af Møllen i en lille Beholder, i hvilken der findes lidt Oplag af Tilsætningsmateriale (tort Ler eller Sand), samt muligvis en Vandbeholdning. Antages nu f. Ex., at Leret er for stivt,



saa udføres Blandingen paa den Maade, at hvert enkelt aflæset Læs overstænkes med Vand ved Hjælp af en Spand, hvorpaa Ler og Sand med Skovle afvexlende kastes op i Mollen, der da maa udføre Resten. Det er klart, at der umulig ad denne Vej kan opnaas virkelig Ensartethed. Hvad enten Leret i Forvejen er slæmmet eller vintergravet eller begge Dele, fordres der i de allerfleste Tilfælde en omhyggelig Sumpning i en Beholder, hvori de forskjellige Materialier i saa tynde Lag som muligt spredes over hinanden og derved opnaa en foreløbig Blanding. Leret maa indtil sine inderste Partikler blandes med og gennemtrænges af Vand, saa at ingen tørre Skorper findes deri, hvilke allerede under Stenenes Tørring vilde fremkalde Revner i disse, og desuden maa hver enkelt Del Ler forenes med lige Kvantiteter Sand. Der maa derfor ved Anlægget af Maskinen, Mollen, eller hvad der i det foreliggende Tilfælde skal behandle Leret, tages tilbørligt Hensyn til, at en saadan Sumpning kan finde Plads, saa at ikke Remme, Udvexlinger, el. lign. komme i Vejen for Beholderen. Disse maa nemlig ligge i største Nærhed af Apparaten; De bestaa af cementmurede Bassiner — 2 à 3 Stkr. — som have en saadan Størrelse, at der er Plads til, at Leret kan henligge deri en vis Tid, som er afhængig af Lerets Evne til hurtig eller langsomt at sumpe. Leret bredes da ud i ikke for tykke Lag, og oven paa disse lægges efterhaanden Lag af Blandingsmaterialet i Overensstemmelse med det én Gang vedtagne Blandingsforhold. Skal Vand tilføres, maa det ikke ske ved Spand, men med Vandkande eller andet Apparat, forsynet med Bruse. Man bør være indrettet paa at have mindst 2 Sumpe, saa at man af den ene tager Ler til Blandingsapparatet, medens den anden fyldes med friskt Ler. Naar Sumpningen udføres paa denne Maade og faar Lov at foregaa saa længe, som Erfaringen har vist at være tilstrækkelig, for at de tørre og fugtige Dele virkelig have blandet sig, da er man sikker paa den første Betingelse for at faa et smukt og ensartet Produkt frem.

## Raafabrikationen

tilsigter 1) en Fuldendelse af Ensartetheden ved Hjælp af Lerets Gjennemarbejdning eller Æltning og 2) den derpaa følgende Formning. Den sidst nævnte udføres, som bekjendt, nu til Dags oftest i direkte Forbindelse med Æltningen af Leret, altsaa ved mekaniske Hjælpemidler. Foregaaer imidlertid Formningen ved Haandarbejde, saa bliver en tilsvarende Gjennemarbejdning at foretage forinden. Da imidlertid Maskinformning nu er almindeligst og synes at have Fremtiden for sig, vil der i det følgende nærmest blive taget Hensyn til denne Methode, fra hvilken imidlertid Forholdene med største Lethed overføres paa Haandarbejdet.

### I. Gjennemarbejdning.

Forst og fremmest maa det fastslaas, at naar ikke de forskjellige Materialier: Ler, Sand og Vand eller tørt Lerpulver i Forvejen ved en omhyggelig Sumpning ere blandede sammen, med andre Ord, naar ikke den kvalitative og kvantitative S sammensætning af Massen i Henseende til Ler, Sand og Vand er den ønskede, saa maa den ogsaa efter at have passeret Gjennemarbejdningsapparatet forblive utilfredsstillende. De Apparater, som bruges, ere de bekjendte liggende eller staaende Møller eller Valser, og Virkningen i disse bestaar væsentligst i, at Smaadelene blive forskudte i deres relative Stilling og overført i en ny Ligevægtstilstand, hvilket ganske vist kan betegnes som en Blanding, men af en ganske anderledes minutios Beskaffenhed end den, der hidrører fra Sumpningen. Gaa vi nu ud fra den paa alle større Teglværker her i Landet almindeligste Behandling af Leret paa en liggende Mølle, saa er det selvfølgelig ganske afhængigt af Lerets ejendommelige Egenskaber, af om Slæmning, Vintergravning eller Sumpning har fundet Sted, samt af selve Møllens Længde, Antallet af Knive, disses Form o. s. v., om den virkelig kan tilfredsstille større Krav. Det er som Følge deraf heller ikke muligt



at angive nogen Norm for en saadan Maskines Indretning; men det tør som Regel fastslaaes, at en enkelt liggende Maskine ikke er i Stand til at gjøre Ensartetheden fuldstændig, da den for at blive fuldkommen kræver en mere gennemgribende Behandling end den, som her er omtalt. Hvorvidt Maskinen udfører Arbejdet tilstrækkelig, iagttages med Letthed ved en Betragtning af Bruddet i Massen og giver sig desuden til Kjende i Afskæringsfladen ved de saa kaldte »Aarring«, d. v. s. Snoninger (se Fig. 3), som hidrøre fra uens-

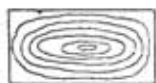


Fig. 3.

artet Beskaffenhed af de imellem de forskellige Ringe beliggende Dele. Denne sidste Egenskab viser sig saa ofte i vore brændte Sten, som da altid ere meget slette at hugge. I stærk Modsætning til vore tarvelige Apparater staa Tyskernes fortrinlige Maskiner, hvis Indretning er meget varierende efter Egenskaberne ved de foreliggende Raamaterialier, og til Dels ogsaa efter de forskellige Maskinfabrikanters Anskuelse om Sagen. Saaledes kan nævnes, at Nienburger Actiengesellschaft, *Groke* i Merseburg og *Bolze* i Braunschweig lade Slutningsarbejdet foretage af en liggende Mølle, Gebrüder *Sachsenberg* i Rosslau igjennem et Par store Valser, *Schlickeysen* i Berlin undertiden gjennem en staaende, undertiden gjennem en liggende Mølle, idet de alle fastgjøre det formgivende Mundstykke paa denne Indretning. Dog ere de Arbejder mere ejendommelige, som foretages inden Slutningsarbejdet, alle tilsigtende Lerets omhyggelige Gjennemarbejdning. Disse Arbejder udføres dels med Lermøller (staaende eller liggende) og dels med Valser, kombinerede paa de forskjelligste Maader.

Lermøllerne ere i Princippet saa vel som i Udførelsen væsentlig af lignende Art som de, vi for Tiden benytte. I Fig. 4 er vist en staaende Lermølle, som er af Jærn. Leret kastes ind for oven ved *A* og træder — efter at være gjennemarbejdet af de paa den lodrette Axel *W* anbragte Knive *m* — ud gjennem en Aabning for neden, *B*. Denne er for-

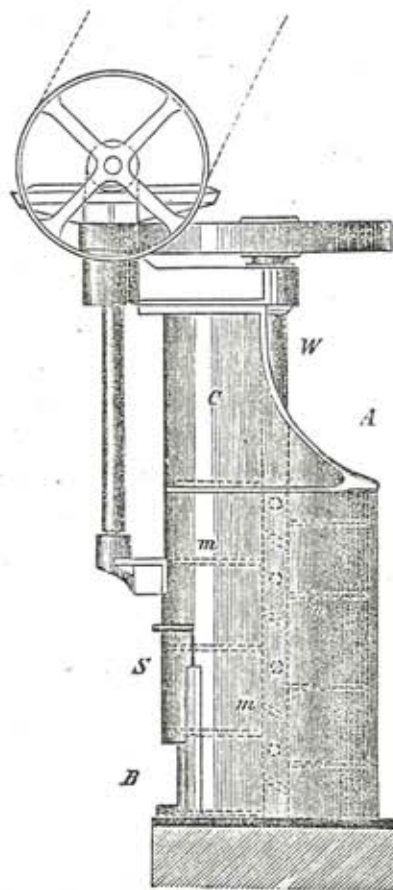


Fig. 4.

synet med et Skod *S* saaledes, at Aabningens Størrelse kan formindskes eller forstørres efter den henholdsvis større eller ringere Gjennemarbejdning, som ønskes. Man benytter ogsaa undertiden lignende Lermøller af lignende Indretning. Medens Lermøllerne saaledes hovedsagelig ere i Stand til at bevirke den mere minutiose Blanding af de Dele, som ere bevægelige paa hverandre, saa er det Valsernes Øjemed at sønderdele de Stykker i Leret, som ikke ere helt sumpede igjennem og altsaa forekomme i Leret som Skorpe. For at opnaa dette bør man ikke gjøre Valsernes Diameter for lille, da i saa Fald Indgribningsvinklen bliver for stor, og Skorperne maa trykkes ind imellem Valserne. Minimum for Diameteren sættes = 40 cm., Maximum = 100 cm. Forslaar Maximumsdiameteren ikke, maa man forstørre Gjennemgangsarealet imellem Valserne, det vil sige forstørre Valsernes Afstand. Naar Leret er gaaet igjennem disse Valser, er det groveste af Arbejdet udført, og man kan da lade det passere andre Valser med mindre Afstand, idet man bestandig iagttager at lade Gjennemgangsarealet imellem Val-



serne staa i omvendt Forhold til disses Periferihastighed. Jo finere man ønsker Leret malet, desto tættere er det sidste Valsepars Gjennemgangsareal, desto større er Periferihastigheden og Krafftforbruget. Ofte drives Finheden saa vidt, at Gjennemgangsarealet kun er  $\frac{1}{8}$ " bredt, da blive alle Skorper som saadanne tilintetgjorte. For yderligere ved Hjælp af Valsen — foruden denne sonderdelende, sammentrykkende og fortættende Virkning — ogsaa at opnaa en sonderrivende Virkning bruges undertiden at give Valserne forskjellig Periferihastighed; derved forbruges selvfølgelig ogsaa større Kraft. Desuden have Valser ogsaa den Opgave at sonderdele grovere Indblandinger af Kalksten, Flint eller Rullesten, hvilke altid kunne tænkes at være til Stede, selv om Leret er slæmmet eller i øvrigt anses for at være saa rent, at dette ikke behøves. Valserne gjøres ofte haardstøbte, da de ere underkastede meget Slid. De tyske Fabrikanter anbringe i Regelen den ene af dem bevægelig paa den Maade, at dennes Lagere støde imod Gummipuffer, som efter Behag kunne spændes; dette gjøres, for at ikke store og haarde Stene, som Valserne ikke kunne fatte, skulle tilvejebringe Bræk paa Axlerne.

Som Exempel paa, hvorledes de tyske Teglværker kombinere Apparater af nævnte Art, skal anføres Forholdene paa Dr. *Kunheims* Teglværk »Allaunwerke« ved Berlin. Der findes én Maskine til almindelige og hule Façadesten. Til denne bliver Leret i flere Dage sumpet, passerer da et grovt Valseværk, derpaa et fint Valseværk, en liggende og en staaende Mølle og gaar til sidst igjennem et Par Valser efter Sachsenbergs Konstruktion, hvortil det formgivende Mundstykke befestes. Dernæst findes der to Maskiner til simplere Sten; til disse forarbejdedes Leret paa følgende Maade: Leret passerer først 2 Par grove Valseværker, derefter en Maskine efter Nienburger Konstruktion, bestaaende af 2 Par fine Valser, og dernæst en liggende Mølle, forsynet med Mundstykke. Alle tre Maskiner drives af en 50 Hestes Dampmaskine og levere et fortrinligt, ensartet Produkt.

## 2. Formning

af Sten foretages her i Landet ved Haandstrygning, Klapning og Maskinstrygning. Haandstrygning vil, som tidligere nævnt, rimeligvis mere og mere forsvinde, fordi Metoden er for dyr i Forhold til Fabrikatets Kvalitet. Som det drives her i Landet ved Henlægning paa planerede Baner, er det nødvendigt, at Leret er meget magert, da ellers Stenene ville gaa i Stykker, hvilket desuagtet finder Sted i temmelig stor Udstrækning. Det derved indvundne Produkt opnaar altsaa kun ringe Styrke og tillige en tarvelig Form. Der maa dog nævnes den Fordel ved vore haandstrøgne Sten, at de ere aldeles fri for Struktur, og hvor man derfor særlig af den Grund kunde ønske at beholde Haandstrygning og paa den anden Side ogsaa ønske at fremstille smukke Sten, vilde følgende Fremgangsmaade, der anvendes i Omegnen af Berlin, kunne anbefales: Leret stryges blødt i enkelte 1 Stens Forme og trykkes fladt ud paa et Brædt; derefter afpudder Strygeren med en særlig dertil egnet Polerekniv alle 4 Sider af Stenen, saa at denne bliver fuldkommen glat og nøjagtig. Stenene paa Brædtet bæres bort af Drengene og blive liggende fladt, indtil de ere saa tørre, at de kunne rejses op paa Højkant. Denne Methode er simpel og giver et overmaade smukt Resultat. I Forbigaaende skal angaaende Klapsten bemærkes, at disse allerede i flere Aar have været overgaaede af Maskinsten, men at de dog vedblivende ville faa en vis Betydning ved Formsten, som ikke i alle Tilfælde med Held kunne fremstilles paa Maskiner. Hovedinteressen bør imidlertid være henvendt paa Maskinstrygning, hvorved altsaa det formgivende Mundstykke befestes paa det sidste Element af Gjennemarbejdningsapparatet. Hertil bruges, navnlig til hule Sten, Sachsenbergs Valser meget; disse ere viste i Fig. 5—7 og bestaa af 2 støbte Stativer *aa'*, hvorimellem Valserne *bb'* bevæge sig rundt med lige Hastighed og modsat Omdrejningsretning. Dette foranlediges af Tandhjulene *cc'*, der igjennem Hjulene *efgh* faa deres Bevægelse fra Remski-



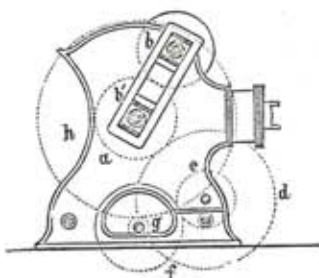


Fig. 5.

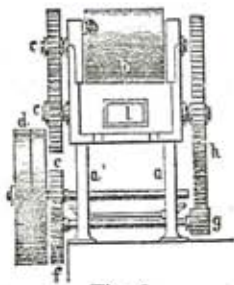


Fig. 6.

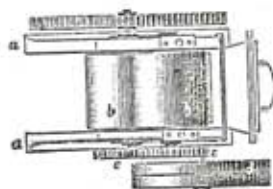


Fig. 7.

ven *d*. Leret, der selvfølgelig i Forvejen er vel gjennearbejdet, kastes bag fra ind mellem Valserne, passerer imellem disse og træder ud igjennem Mundstykket. Dette Apparat kan ogsaa anbefales til almindelige Mursten, efter som den ensartede, til Dels retlinede Bevægelse

af de enkelte Partikler ikke foranlediger Dannelsen af Aarringe. Det maa imidlertid atter indvendes her imod, at Valseværkets blandende Evne (Bredde af Lerets Gjennegangsareal — c.  $\frac{1}{2}$ " ) er meget ringe, samtidig med at Kraftforbruget er lige saa stort som Lermøllens, og da man nu med god Grund gjerne vil tage sidst nævnte Evne i den Retning med, saa er det indlysende, at Lermøllen dog mest bør anbefales. Denne fører den oftere omtalte Ulempe ved Dannelsen af Aarringe, som Knivenes Skruestilling foranlediger, med sig; men, som ligeledes berørt, forsvinder denne Fejl væsentlig ved ensartet Ler. Ved selve Møllens Konstruktion kan man ogsaa opnaa at blive Herre over denne Ulempe, nemlig ved at forøge Afstanden imellem Axlens Endepunkt og Mundstykkets Udtrædelsesaabning og ved tilige at gøre Mundstykket saa konisk, som Hensynet til Kraftforbruget tillader. Leret tvinges derved til at opgive sin Tilbojelighe til at danne Aarringe, og Klagerne fra Murerne over Stenens mangelfulde Evne til at lade sig hugge bortfalde.

Den liggende Mølle, der nu oftest bruges som sidste

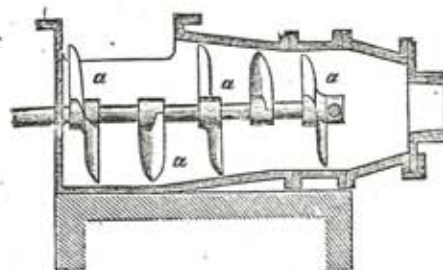


Fig. 8.

Element af Gjennearbejdningsredskaberne, og som navnlig leveres af de udmærkede Fabrikker: Groke, Nienburg og Bolze, er oprindeligt konstrueret af Hertel og vist i hosstaaende Fig. 8, hvor *a* er de skruestillede Knive.

De nævnte Fabrikkers Maskiner ligne hverandre og den fælles Type og afvige kun i mindre Enkeltkeder. Saaledes er Opstillingen af Maskinen i Fig. 9 (Side 24) fælles for Grokes Fabrik og Nienburger Actiengesellschaft; foruden de andre mulige Forberedelsesapparater, som i hvert givet Tilfælde yderligere maatte tilføjes, bestaar denne Maskine af den liggende Mølle, hvortil er knyttet et Par Valser *A*, hvorigjennem Leret ved en Tragt kastes ned. *B* er en enkelt Valse, den saa kaldte Fødevalse, anbragt ved Møllens Fødeaabning. Idet denne Valse drejer sig rundt, trykker den Leret ned i den liggende Mølle; denne er konisk, hvorved Leret fortættes. Efter at have passeret alle Knive trykkes det ind i Mellemstykket *K*, i hvilket den af Knivene foranledigede Struktur ophæves, og naar omsider Maalet for den maskinelle Behandling, nemlig Mundstykket *M* og Afskæringsbordet *S*, som former Leret til Sten. Formningen af Stenene spiller ved den finere Fabrikation en afgørende Rolle for disses Udseende, idet der nemlig forlanges Glathed i Overfladen, skarpe Kanter og Retvinklethed. Tyskernes Mundstykke og Afskærebord egne sig særdeles til at tilfredsstille disse Fordringer. Mundstykket, som gjøres af haardt Træ, er vist i Fig. 10 paa Side 25 i Snit. I lige store Afstande fra hverandre er der i dettes indvendige Side høvlet Noter *c*, som ved borede Huller *b* i det øverste Træ forbindes med Mundstykkets opad vendte Flade, der er forsynet med en Fordybning. Indvendig er Mundstykket be-

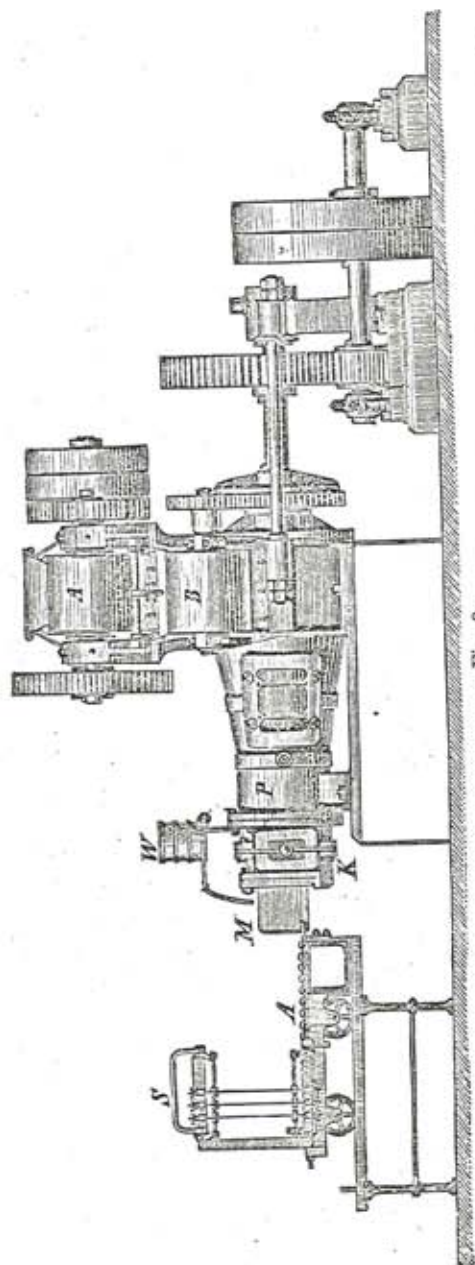


Fig. 9.

slaaet med Blikplader *a*, der ligge ud over hverandre lige som Fiskeskæl og ere loddede sammen i Kanterne; Lodningen er navnlig meget omhyggelig udført i den yderste Blikplade, som er den, der giver Stenene den endelige Form. Under Arbejdet drypper bestandig Vand fra en over Mundstykket værende Beholder (*W* i Fig. 9) ned paa Fordybningen i Overfladen, hvorved Vandet holder Kanalerne bag ved Blikpladerne fyldte, træder ud imellem disse og bidrager som en Art Smørelse til at gøre Siderne glatte og Kanterne rene, og derved samtidig letter Arbejdet for Dampmaskinen. Dette er et ypperligt Apparat, som ikke er vanskelig at holde i god

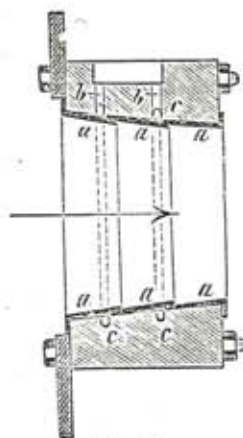


Fig. 10.

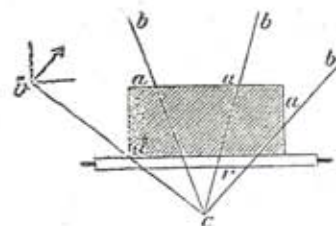


Fig. 11.

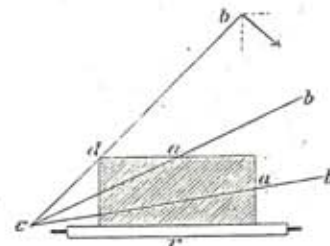


Fig. 12.

Orden, noget, som der i øvrigt maa lægges stor Vægt paa. Efter at Leret saaledes er formet til en Stræng, træder denne frem paa Rullebordet med Afskæringstraadene. De nyere tyske Apparater staa her atter i stor Modsætning til de gammeldags danske. I hostaende Figurer 11 og 12 er Strængen tænkt at bevæge sig frem, lodret paa Papirets Plan, og Afskæringsfladen er skraveret. Ved vore ældre Apparater er (som vist i Fig. 11) Traadens Centrum *c* beliggende midt under Strængen; idet nu Traaden *bc*, befæstet til en Bøjle, under sin Bevægelse i Pilens Retning møder det første Hjørne *d* af Strængen, ses den at udøve et Tryk paa samme, som enten kan foranledige en Forskydning af Strængen i vandret Retning eller en Løftning af Strængen op fra Rullerne *r*; den første Omstændighed vil bevirke en skjæv Afskæring, medens begge kunne gøre det nødvendigt, at Arbejderen lægger sin Haand med Kraft ned paa Strængen, hvorved han meddeler denne et Indtryk, som den ikke burde have. Idet Traadcentret hos de tyske Apparater faar den i Fig. 12 viste Plads ved Siden af Rullen, optræder ganske vist den før nævnte Komposant i vandret Retning, men samtidig skabes ved den lodret nedad gaende Komposant en Frik-





Fig. 11 a.



Fig. 12 a.

tionsmodstand, der saa at sige ophæver Forskydningstilbøjeligheden. I Forbindelse med Traadcentrets Plads staar ogsaa den større eller ringere Grad af de Udrivninger, der altid fremkaldes, idet Traaden passerer ud af Stenen, og som altid er størst, jo mindre  $\angle a$  er ( $\angle a$  er Vinklen imellem Traaden og den Flade af Stenens Sider, som Traaden just har passeret).  $\angle a \geq 90^\circ$ , giver ingen Udrivning. I Fig. 12 a.



Fig. 13.

findes kun 1 Side, som faar saadanne, hvilke oven i Kjøbet paa Grund af  $\angle a$ 's Størrelse ikke er af megen Betydning. I Fig. 11 a findes derimod 2 Sider med Udrivning, af hvilke navnlig den ene er temmelig stærk fremtrædende. Foruden disse de væsentligste Fordele ved de tyske Afskærebord besidde disse en hel Del mindre Ejendommeligheder,

der baade tilsigte Betjeningens Simplifikation og Produktets Godhed; men det vilde føre os for vidt at gennemgaa alle disse Smaating. Dette saa kaldte Universalafskærebord er vist i Fig. 13. Angaaende Formningen maa til Slutning blot anføres, at der maa vaages nøje over den Behandling, som den færdige, endnu bløde Sten modtager af Arbejderen under Flytning hen til Tørringsstedet; man ser her ofte en stor Ligeegyldighed med disse Arbejders Udførelse, under hvilke Stenene blive stødte skjæve og beskadigede i deres Form, hvad de ved en omhyggelig Behandling burde fritages for.

Efterpresning anvendes, naar man vil give Stenene en saa vidt mulig fejlfri Form. Derved er altsaa i Retning af Skjønhed opnaaet noget, der desværre til Dels tabes i Henseende til Soliditet. Efterpresning kan nemlig ikke foretages med helt bløde Sten, saaledes som de f. Ex. træde ud af Strygemaskinen, men de maa have været lidt udsatte for Tørring for at opnaa den Stivhed, i hvilken de kunne modtage Efterpresning. Den Tilstand af Ligevægt i Stenenes enkelte Dele, som under denne Tørring opnaas, forstyrres delvis af Efterpresningen og opnaas atter vanskeligere i den stivere Sten. Det er dette Forhold, som er Grunden til det Faktum, at de efterpressede Sten altid ere noget skjørere end de upressede. Det bliver maaske til syvende og sidst en Smags Sag, om man vil finde sig i denne Svaghed sammenlagt med Merudgiften ved Efterpresningen forat opnaa den smukkere Sten; men det synes dog, som om der er mest, der taler for hellere at anvende den omtalte Merudgift paa selve Fabrikationen, ved Maskinens Betjening eller Haandarbejdets Udførelse, derved faa en smukkere formet Sten, undlade Efterpresningen og saa opnaa et Resultat, der tilfredsstillter baade i Retning af Soliditet og Skjønhed.

## Tørringen

af Stenene er en Proces, som ved en flygtig Betragtning ikke skulde synes at have nogen Indflydelse paa deres Kvalitet; en nøjere Undersøgelse viser dog, at dette ikke forholder sig saaledes.

Det maa da erindres, at Fordampningen foregaar paa Stenenes Overflade, og Vandets Forsvinden skrider frem i samme Grad, som ved Haarrørsvirkningen det indvendige Vand befordres udad. Gaar derfor Tørringen meget hurtig for sig paa Overfladen, saa kan ikke altid det indvendige Vand følge hurtig nok med, og i saa Fald er det udvendige, stærkest svundne Lervolumen ikke længere i Stand til at omslutte det indvendige, i ringere Grad svundne Volumen. Derfor er det, at Stenene ofte revne ved Tørringen og i desto højere Grad, jo skarpere denne er, medens man altid faar den sundeste Sten ved langsom Tørring. Det er i alt Fald nødvendigt at sørge for, at Tørringen ikke bliver stærkere, end at det ydre og indre Svind kunne holde Skridt med hinanden. Disse Forhold staa i øvrigt i Forbindelse med selve Lerets Egenskaber, dets Tæthed eller Magerhed, bløde eller stive Formningstilstand o. s. v. Men i Almindelighed gjælder dog den Regel, at man, foruden at være forsynet med Jalousier, Flager el. lign. til at hindre altfor pludselig Tørring i Laderne, maa sørge for saa megen Torreplads som muligt for ikke at nodes til at sætte vaade Sten i Ovnene. Anvendelsen af denne Regel har imidlertid den Ulempe ved sig, at den kræver stor Anlægskapital.

Det er derfor intet Under, at man i adskillige Aar har spekuleret paa kunstig og hurtig Tørring, hvorved man har villet indskrænke Torrepladsen og samtidig ophæve den uheldige Indflydelse af den hurtige Tørring ved at blive i Stand til at lede Trækket og Varmen paa en ensartet og regelmæssig Maade. Forsøg i denne Retning, udførte af *Dannenberg*, have ikke ført til noget heldigt Resultat. Men i de

sidste Aar har Tyskeren *Cohrs* gennemført Sagen paa en praktisk og billig Maade, idet han i oven nævnte Øjemed benytter sig af den Varme, der befinder sig oven over Ovnene, og som ellers bestandig gaar til Spilde; denne Varmemængde er saa betydelig, at den f. Ex. paa Ringovne er en stor Gene for Fyrbødereren. Hvorledes dette Arrangement træffes for en Langovn er vist i hosstaaende Skitse (Fig. 14). Overbyg-



Fig. 14.

ningen over Ovnene er forlænget til begge Sider og dækkes af Tagpap. I Rummet *abcd* staa Stenene paa Gulvet *ad*, som bestaar af smalle 3—4" Brædder, af hvilke ethvert Par har  $\frac{3}{4}$ " Mellemlum. Under dette Gulv findes et andet *ef*, som er tæt, og paa hvilket der ligger et Lag Ler til Isolation. I lige store Afstande fra hverandre anbringes paa hver Side af Ovnene f. Ex. 4 Stkr. Skorstenene *eghf*, som ved for nede bevægelige Klapper kunne bringes i eller sættes ud af Forbindelse med Rummet *adef*. *i* er en løs Flage. Tænk man sig nu Rummet over Ovnene opvarmet. — som det altid er Tilfældet, naar Taget er tæt — til c. 15 à 20°, saa er det klart, at naar alle Skorstenene virkede paa én Gang, vilde der fremkaldes en Luftcirkulation, som vist ved Pilene, og derved tilvebringes Tørring af de vaade Sten. Denne Tørring kan da naas fuldstændig paa c. 8 Dage, hvilket er tilstrækkelig Tid til at undgaa de oven nævnte Ulæmpen — vel at mærke, naar Tørringen ledes regelmæssig, forøges eller



forminskes ved Bundklapperne, efter som det behøves. Da Stenene ikke faa saa lang Transport til Ovnen, og da tillige Fabrikationstiden kan foroges betydelig (fordi man nemlig ikke er saa afhængig af en indtrædende Frost), saa er denne Arbejdsmaade meget billig, og da tillige Stenene ved den ensformige Tørring ikke ere saa udsatte for at revne, og de ved den meget forkortede Transport og forholdsvis ringe Haandtering ikke ere saa meget udsatte for Beskadigelser, saa indvirke disse Omstændigheder meget gunstig paa deres Kvalitet. Ved dette Apparat har altsaa det tekniske og det økonomiske paa en meget smuk Maade forsonet sig med hinanden, to Ting, der hver for sig kunne bidrage til at hæve Teglværksindustrien. I Tyskland ligesom ogsaa her til Lands fungere adskillige af disse Torreapparater med Held.

### Brændingen.

Hvad der under Brændingen væsentligst søges opnaet, er: Stenenes Styrke og Vejrbestandighed, smuk og ensartet Farve samt ensartet Haardhed, hvilke Egenskaber ønskes opnaede ved Hjælp af et Minimum af Brændselmateriale. Alt efter som nu Vægten lægges paa den ene eller den anden af disse Egenskaber, og under Hensyn til de Fordringer, der i kvantitativ Henseende stilles til Brændeapparatet, vil den ene eller den anden Art og Størrelse af Ovn være at anbefale. Inddelingen af Ovne falder naturlig i periodiske og kontinuerlige; de sidste have væsentlig været knyttede til de større Teglværker; paa mindre Teglværker, som producere under 1 Million Sten aarlig, kunne kontinuerlige Ovne vanskelig betale sig. Foreløbig skulle disse 2 Klasser Ovne betragtes hver for sig, og de bedste Arter fremhæves.

#### I. Periodiske Ovne.

Af disse benyttes hos os mest de gammeldags tyske Ovne, der enten ere aabne for oven eller overhængede, og

som navnlig karakteriseres ved, at de sluge en Mængde Brændsel og levere et meget uensartet Produkt. Der findes imidlertid et Par nyere periodiske Ovne, som fortjene særlig Omtale.

Den første saa kaldte »Ovn med overslaaende Flamme« egner sig mest til finere Varer. Den i hosstaaende Tegning (Fig. 15) viste Anordning af Indfyring, Ildbro, Ovnrum og Aftræk til Skorstenen viser,

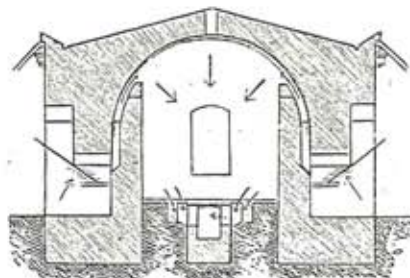


Fig. 15.

at de øverste Sten faa den stærkeste Varme, de nederste den svageste, en Omstændighed, der paa alle andre Ovne er lige modsat, og som har den Fordel til Følge, at de stærkest belastede Varer faa mindst Varme, og omvendt; derfor krummes og

deformerer Stenene ikke saa let, som det ellers sker, naar de stærkest belastede Varer faa stærkest Varme. Denne Ovn egner sig derfor bl. a. til at brænde saadanne specielle Varer som Vandedningsrør, der have deres Hoveddimension i Flammereetningen. Ligeledes brændes i denne Ovn Klinker og Varer af forskellig Ildfasthed, hvorved iagttages, at de mindst ildfaste sættes for neden, de mere ildfaste for oven. Disse Ovne udføres i Tyskland af *Burghardt* og kunne rumme indtil c. 50000 Sten.

Dernæst er den saa kaldte »Partialovn« et godt Brændeapparat, der ligesom den foregaaende kun er lidet kjendt i Danmark. Den bestaar af 4—6 Afdelinger, indrettede som Ringovnskamre; foran er der en Indfyring paa Rister, og bagved et Aftræk til en Skorsten. Ilden avancerer som ved Ringovnen, og Fyringen foregaar ligeledes delvis oven fra, saa snart der nemlig er Glød i et Par Kamre. Man har her alle de samme Fordele, som ved Ringovnen senere ville blive



omtalte. Vel er denne Ovn ikke saa brændselsbesparende som Ringovnen, men dog (paa Grund af sin Længde) mere end Burghardts Ovn. Paa den anden Side ere alle Vanskeligheder ved for hurtig Afkøling, som undertiden findes ved Ringovnen, derved forhindrede, at man kan lukke til ved Indfyrringsstedet, naar man efterhaanden der lader Ilden gaa ud. Denne Ovn egner sig derfor i det hele til den mindre Teglværksdrift og til finere Varer.

## 2. Kontinuerlige Ovne.

Her i Landet bør Hovedopmærksomheden være henvendt paa at bringe noget mere ud af Ringovnen, end der hidtil er opnaaet, og i den Henseende er der unægtelig meget at gøre for at hæve vor Teglværksindustri, baade med Hensyn til Ringovnenes Konstruktion og til Ledelsen af dem under Brændingen; thi hvad de sidste 10 Aar have bragt for Dagen i saa Henseende, er endnu ikke taget til Følge. Dette er dog ikke saaledes at forstaa, at Ringovnen (ved denne forstaas lige saa vel Rund- som Langovne) skulde være et saadant Universalbrændeapparat, som kan bygges efter en bestemt Mødel, og hvori der efter en bestemt Regel kan brændes med et godt Resultat. Tvært imod har der med god Grund været rejst en Mængde Indvendinger imod disse Ovne, navnlig i Anledning af Fabrikatets Farve, som altid har været mangelfuld i Ringovnene i disses oprindeligste og simpleste Skikkelse. Sikkert er det dog, at Erfaringerne angaaende Ringovnsbrænding ikke vare afsluttede samtidig med dens Fremkomst, og at saa meget efterhaanden har klaret sig, at intet andet Brændeapparat kan fremstille et saa billigt, rensmeget og klangfuldt, ensartet brændt Fabrikat som Ringovne. Periodiske Ovne, der af mange prises saa højt, men som dog egentlig kun have deres Betydning under særlige og under smaa Forhold, kræve ogsaa nødvendig, at man sætter simple Mursten som Fyldmateriale imellem de bedre Sten, og da disse Ovne bruge c. 3 Gange

saa meget Kul, vil man altid bestræbe sig for at forringe Mængden af saadant; men herved ville atter de finere Varer faa en langt uregelmæssigere Brænding end i Ringovnen.

I Tyskland er det væsentlig 2 Slags almindelige Ringovne, som konkurrere med hinanden, nemlig *Hoffmanns* og *Dannenberg's*; der bygges vel ogsaa Ringovne af andre, men enten have disse Ovne ingen særlig Betydning, eller ogsaa afvige de saa at sige ikke fra de hoffmannske. Forskjellen paa Hoffmanns og Dannenberg's Systemer bestaar væsentligst i deres forskjellige »Smøgesystem«, som senere vil blive om-

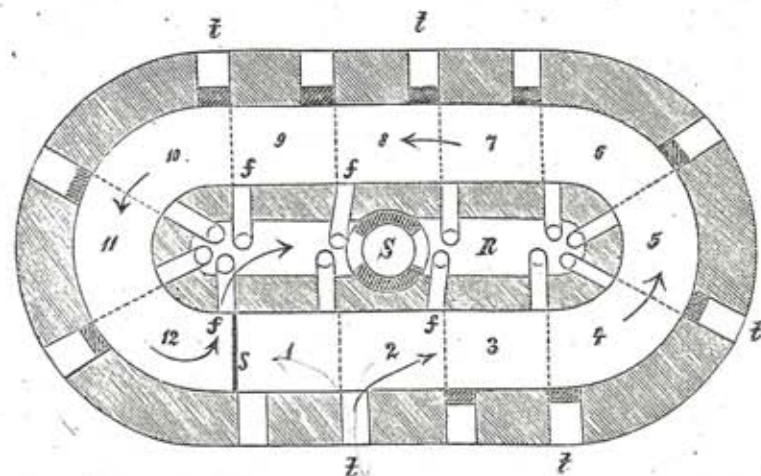


Fig. 16.

talt. Begge Arter bygges oftest i Form af Parallelovne. I Fig. 16 er vist Grundplan af en hoffmannsk Ringovn med 12 Afdelinger, saaledes som den oprindelig byggedes og til simple Varer endnu ogsaa godt kan benyttes. Skorstenen staar i Midten og forbindes ved Røgsamlere og dertil svarende Kanaler og Ventiler med hver Afdeling. Alle Afdelinger have Indgangsporte *t*, som ere provisorisk tilmurede undtagen ved de 2 Afdelinger, hvori der arbejdes. Imellem Nr. 12 og 1 findes et flytteligt Jærnskod *s*. I Nr. 1 sættes



raa Sten ind, i Nr. 2 tages brændte ud; i Nr. 3, 4, 5 og 6 staa brændte Sten til Afkøling; i Nr. 7 og 8 er der fuld Ild, fremkaldt ved Nødkastning af Kul oven fra; i Nr. 9, 10, 11 og 12 opvarmes de raa Sten ved Ildens Forbrændingsprodukter, der ved Aabning af Ventilen i Aftrækskanalen føres til Skorstenen. Naar Nr. 1 er sat fuld af raa Sten, Nr. 2 tømt, flyttes Skoddet hen imellem Nr. 1 og 2, og hele Ovnens Drift avancerer i Forhold dertil.

Stenenes Smøgning omfatter den Periode af Brændingen, hvorved Stenene forvarmes indtil 100 à 200°, ved hvilken Lejlighed største Delen af det i Stenene værende Vand fordamper. Hensigten med en saadan Smøgning er da følgende: 1) at drive Vandet ud af Stenene ved læmpelig Varme, saa at disse ikke gaa itu eller slaa Revner, 2) samtidig at forcere Ovnens Drift, hvorved den altsaa bliver i Stand til kvantitativt at præstere mere og 3) at forebygge enhver Kondensation af Vand eller Syrer, hidrørende fra Forbrændingsprodukterne, eller Fastklæben af Askedele paa Stenen ved at skaffe disse en saa høj Temperatur, inden Forbrændingsprodukterne faa Lov at passere igennem, at saadant bliver umuliggjort. Smøgningen bør derfor foregaa i et, med friske Sten besat, ved Hjælp af 2 Jærn- eller Papirskod aflukket Kammer, umiddelbart foran det, hvor igennem Forbrændingsprodukterne føres ind til Skorstenen, og den maa drives saa vidt (ved at det aflukkede Kammer paa en eller anden Maade opvarmes), at der ikke kan finde Kondensation af Forbrændingsprodukter Sted, naar disse efter endt Smøgning af det aflukkede Kammer føres ind i dette. Forbrændingsprodukterne indeholde dels Aske og Sodpartikler, som kunne klæbe fast ved Stenene, hvis disse endnu ere fugtige, og senere brænde fast paa disse, hvorved de blive til en Ulempe. De indeholde desuden Syrer; hvis disse kondenseres og altsaa suges ind i den porøse Sten, der maa tænkes nogenlunde tør og kold, dannes paa Overfladen Salte, og naar da igjen senere mulig Fugtighed fordamper, blive

Saltene siddende og ere da altid efter Brændingen kjendelige ved deres fra Stenenes Grundfarve afvigende Udseende. Dette Forhold finder her i Landet meget ofte Sted ved røde Sten, hvis Overflade derved kan blive hvidskimlet. Den afsatte Substans er her Gibs. Paa den i Danmark almindelig benyttede Ringovn har man ledet Smøgningen paa den Maade, at man, naar en Afdeling var fyldt med friske Sten, og et Skod derpaa var sat foran denne, trak det foregaaende Kammers Skod bort og fik saaledes det ny Kammer strax gennemstrømmet af Forbrændingsprodukterne. Disse havde kun ringe Varme, vare stærkt mættede med Vanddamp og droge derfor langsomt bort ved at komme i Berøring med de kolde eller fugtige Sten; de maatte altsaa afsætte Fugtighed, hvorved Stenenes Farve forfejledes eller Aske afsattes. Det er indlysende, at ingen af de tre tidligere omhandlede Opgaver løstes paa denne Maade. Man har derfor brugt at anbringe en interimistisk Fyring i Portaabningen og behandle Smøgekamret for sig selv ved Hjælp af 2 Skod. Derved opnaas i Virkeligheden kun Løsningen af den ene Opgave, nemlig at Ovnens Drift forceres, og som den eneste Maade, der fortjener at paaagtes, skal kun nævnes Anvendelsen af en Smøgekanal, d. v. s. en i sig selv tilbageførende Kanal, som ved et eget System af Ventiler kan sættes i eller ud af Forbindelse med ethvert Kammer. Det er derved muligt at tappe Varme af Afkølingskamrene ind i Smøgekanalen, føre denne derfra ind i det Kammer, hvor Smøgningen skal foregaa, og som altsaa er aflukket ved 2 Skod, og efter at have passeret Kamret lade den trække ud i Skorstenen, medtagende Stenenes Fugtighed. Denne Smøgekanal bør vel isoleres for Varmetab.

Allerede tidlig har Hoffmann benyttet en saadan Kanal og paavist Betydningen af den. Senere har Dannenberg i ganske væsentlig Grad forbedret denne.

Hoffmann anbringer sin Smøgekanal under Ovnulvets Niveau. Er det en nybygget Ovn, faar Kanalen sin Plads





Imod dette Smøgesystem har man med rette gjort gjældende, at Smøgekanalens Beliggenhed i Jorden let kunde give Anledning til Varmetab og vanskelig Isolering fra Fugtighed, ligeledes at den varme Luft væsentlig passerer lige igjennem Smøgekamret, følgende den nærmeste Vej fra Porten til Skorstenstrækket, saaledes at der bliver en stor Del af Kamret, den slet ikke kommer i Berøring med, og da navnlig den øverste Del.

Med disse Forhold for Øje har Dannenberg konstrueret sit Smøgesystem paa følgende Maade. Han lægger sin Smøgekanal i Højde med Hvælvingen og uden om denne. I Fig. 20 er vist en Langovns Herd eller Gulv i et enkelt Kammer, hvori der er anbragt f. Ex. 16 Stkr. Huller, der alle ved Hjælp af smaa Kanaler under Herden (punkterede) staa i Forbindelse med den fælles Tværkanal (ogsaa punkteret), der ligeledes under Herden fører ind til Røgsamleren. Fig. 21 viser oven fra et tilsvarende Antal af 12 Stkr. Fyrhuller i Hvælvingen, tilhørende det samme Kammer. Ved punkterede Linjer er her altsaa antydnet et System af Kanaler over Hvælvingen, som sætter Smøgekanalen igjennem Fyrhullerne i Forbindelse med selve Ovnrummet. Smøgekanalen befinder sig, som ovenfor nævnt, i Højde med Hvælvingen og paa dennes udvendige Side, og den kan altsaa efter Behag sættes i eller ud af Forbindelse med Ovnrummet. Igjennem Kanalsystemet Fig. 21 tappes da Varme fra et Afkolingskammer ind i Smøgekanalen, hvorved Pilretningerne maa vendes om; denne passerer hen til Smøgekamret, ind i hvilket den føres ad de paa Skitsen antydede Pilretninger, og Varmen bevæger sig da ned igjennem Kamret og drager igjennem Bundhullerne ind i Skorstenen. Ved paa denne Maade at lade Varmen ensartet træde ind over Hvælvingens horisontale Dimensioner og drages ud i Gulvet gjennem hele dettes Flade, vil hvert enkelt Sted i Kamret faa sin Andel af Smøgningen. Dette opnaas yderligere derved, at man lader den vandrette Projektion af et Fyrhul falde i Skæringspunktet

af 4 Bundhullers Diagonaler. Denne Methode sætter os i Stand til at drive Ilden  $4\frac{1}{2}$  à 5 Metre frem i Døgnøt. For at afgjøre, om et Kammer er smøget færdig behøves blot en Rundjærnstang, som oven fra sættes ned paa Bunden af en Fyrskakt. Naar denne har staaet der i 5 Minutter, trækkes den atter ud; er da Stangen i hele den Længde, hvormed den befandt sig i Ovnen, varm og tør, saa er Kamret udsмоget. I den Højde, hvor Stangen endnu er kold og tør, har Smøgningen endnu ikke begyndt. Hvor Stangen er fugtig og varm, befinder Kamret sig i Smøgning, og hvor Stangen er fugtig og kold, vil der være Tilbøjelighed til Kondensation.

Af den foregaaende Udvikling vil det ses, af hvor stor Betydning det er at fyre med tørre Kul.

Det er af stor Vigtighed ved Brænding i Ringovne (som i alle Ovne) at opnaa en regelmæssig, ensartet Brænding af en bestemt ønsket Haardhed. Vi skulle nu gaa over til at paavise, ved hvilke Midler dette kan naas.

Erfaringen viser, at i Ringovne blive de nærmest Bunden anbragte Produkter meget haardt brændte, og alle de højest liggende svagere. Der er under lige Forhold altid en konstant Differens imellem Haardhedsgraden af de brændte Sager for neden og for oven, og denne Differens er saa stor, at hvis man for oven ønsker fuldt brændte Sten, faar man i Bunden sammensmeltede, og hvis man for neden blot ønsker fuldt brændte Sten, blive de øverste kun halvt brændte. Dette Forhold hidrører væsentlig fra den Maade, man sætter Fyrskakterne paa, som vist i vedføjede Skitse (Fig. 22). Det er let forstaaeligt, at Kullene ved at nedkastes igjennem disse Fyrskakter ville passere lodret ned igjennem Rummet *a*, indtil det naar Bunden, uden paa Vejen at lægge

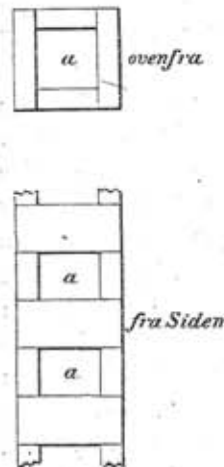


Fig. 22.

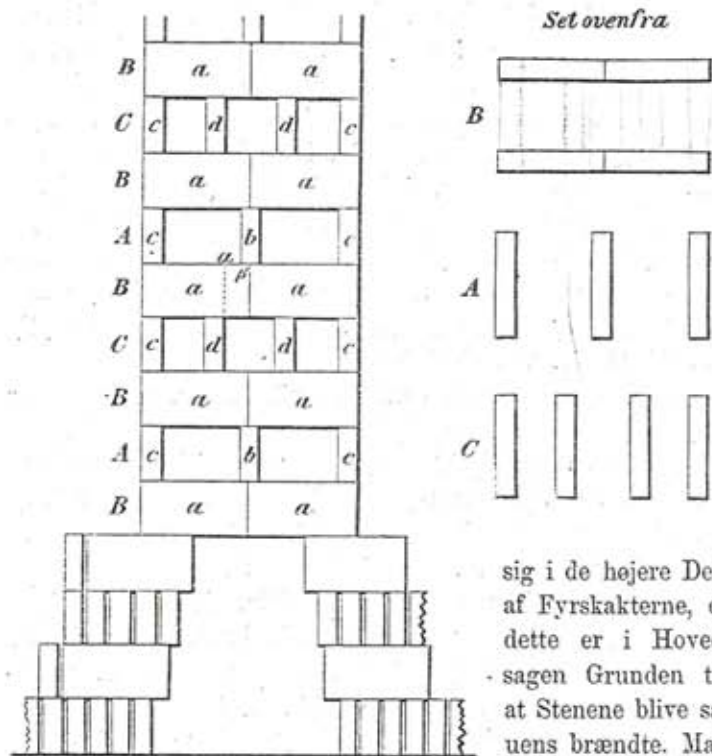


Fig. 23.

saadan Maade, at Kullene tvinges til ikke alene at falde til Bunds, men ogsaa at blive liggende i hvert enkelt Lag af Fyrskakten og derved fordeles over hele Ovnens Tværnsnit. Dette lader sig f. Ex. udføre paa følgende Maade (Fig. 23). Efter at først Luftkanalen i Bunden er sat 3—4 Sten højt, sættes 4 Sten *a* paa tværs (*B*). Dernæst sættes i næste Lag *A* 3 Sten, hvoraf 1 i Midten *b* og 2 ved Yderkanten *c*. Derpaa atter et Lag (*B*), og derpaa Laget *C*, som bestaar af 2 Sten *c* og 2 Sten *d*, saaledes at Dimensionen  $\alpha\beta = c$ .  $1\frac{1}{2}$ " , o. s. fr. Denne Opstilling foretages ved fra oven at sætte 2 Lægter ( $1\frac{1}{2}$ " tykke) ned igjennem Fyrhullerne;

sig i de højere Dele af Fyrskakterne, og dette er i Hovedsagen Grunden til, at Stenene blive saa uens brændte. Man bør derfor indrette Fyrskakterne paa en

uden om disse bygges da Fyrskakterne, hvorefter Lægterne atter trækkes ud. Fyrhullet bygges paa denne Maade fortsat indtil helt op under Hvælvingen, saa at Kopstene (*b* og *d*) komme til at danne en Art Trapperist, paa hvilke Kullene falde og forbrænde, hvorved Varmen fordeles over hele Ovnens Tværnsnit. Naar denne Sættemaade forenes med en omhyggelig og paapassende Betjening under Brændingen, med Anvendelse af alle de Erfaringer med Hensyn til Glødens Udseende, Trækkets Størrelse o. s. v., for hvilke der kun i de enkelte Tilfælde kan gives bestemte Regeler, saa er man derved med Ringovnen kommen saa langt forud for de periodiske Ovne med Hensyn til Fabrikatets Ensartethed, at ingen af dem (Partialovnen maaské undtagen) i denne Henseende kan konkurrere med den.

Hvad Afkølingen af de brændte Sten angaar, saa sker denne, som bekjendt, ved, at atmosfærisk Luft fra Udtagningskammeret trænger ind i disse og optager lidt efter lidt Stenenes Varme, hvorefter Luften fuldt opvarmet ankommer til det Sted, hvor Kullenes Forbrænding skal foregaa. Det er da klart, at den koldeste og tungeste Luft hovedsagelig bevæger sig paa Bunden af Ovnens, at den her vanskeligst opvarmes, og at den optræder i saa meget større Mængde, efterdi der i Ovnens Bund findes opsatte Trækkkanaler i Stenene, hvilke ere fortløbende under Fyrhullerne. Den kolde Luft bevæger sig da let i disse Trækkkanaler og trænger sig ofte saa langt frem, uden at være opvarmet, at den tilvejrbringer en for-tidlig Afkøling af Sten, der endnu ikke ere færdig brændte. Derved kan det hænde, at Kullene ikke ville brænde i Bunden, lige som det ogsaa kan medføre andre Ulemper baade med Hensyn til Stenenes Styrke og Farve. For at imødegaa dette bør man ikke sætte disse Trækkkanaler højere end nødvendig, dels for at saa meget mindre Luft kan passere igjennem dem, men dels ogsaa for at Asken under Fyrhullerne kan fylde disse og derved spærre for Luftens Gjennemgang, hvorved denne tvinges i Vejret. Lykkes denne Fremgangsmaade



ikke tilstrækkelig, eller fordre Varerne (f. Ex. gule Sten af kalkholdigt Ler, Tagsten eller Rør) en ganske særlig forsigtig Afkøling, saa maa det anbefales enten at besværliggjøre eller at tilintetgjøre Luftens Fremadskriden i Afkølingskammerene. Dette kan udføres paa flere Maader, hvoraf to skulle anføres. Den ene bestaar i, at Luften, hvorved Kullene skulle forbrænde, tages direkte fra Atmosfæren ved et System af Kanaler, beliggende under Ovnulvet og korresponderende med Fyrskakterne. Der tages da Luft ved et Bundhul i Portaabningen, hvorigjennem den føres ind til de omtalte Kanaler, der (lige som ved det for omtalte Smøgesystem) staa i Forbindelse med Huller i Herden, hvorigjennem Luften træder op i Kamret; det er da nødvendigt at forsyne disse Huller med Rister. Det er i saa Fald indlysende, at der igjennem Afkølingskammerene vil passere saa meget mindre Luft, som det igjennem Risterne passerende Kvantum udgjør, altsaa Afkølingen forsinkes. En anden, endnu radikalere Maade bestaar i at opstille en af Formsten særlig konstrueret Sandgittervæg i nogle af Kamrene tværs over Ovnen, hvilken under Brændingen frit lader Luft trænge igjennem, men, efter at denne er foretagen, kan fyldes oven fra med Sand, saa hele Ovnens Tværsnit afspærres, Lufttilførsel bag fra bliver umulig, og Luft udelukkende maa tages direkte ude fra.

Der kan ogsaa indtræffe det Tilfælde, at Afkølingen skrider for hurtig frem oppe under Hvælvingen samtidig med, at den forreste Glød i Stenene tidligere indtræffer for oven end for neden. Dette sker navnlig ved Ler, som i Brændingen svinder betydelig, idet der da for oven bliver stor Passage for Luft bag fra. Man imødegaar dette ved at afbryde den fortløbende Hvælving ved Enden af hvert Kammer med  $1\frac{1}{2}$  Sten tyk, fremspringende Bue, som maa række 12" ned under de ved Svindet sammensunkne øverste Sten.

Brænding af Mursten ved Hjælp af Generatorgas er noget her i Landet hidtil uprovet. I Tyskland fungerer en stor Mængde af de saa kaldte Gasovne, som navnlig benyttes

ved Brænding af alle Slags finere Mursten, og som anvendes med stort Held. Fordelen ved at brænde med Gas er navnlig den, at Kullene ikke komme i direkte Berøring med Stenene, medens samtidig alle Fordelene ved den kontinuerlige Drift bibeholdes. I de almindelige Ringovne udspares nemlig under Hvælvingens Fyrhuller de for omtalte Fyrskakter, i hvilke Kullene kastes ned. Derved sætter der sig altid Slakke fast paa de nærmeste Sten, denne brænder sig fast og formindsker derved Varernes Værdi; ligeledes føres af Ovntrækket Askedele frem til de foran Ilden værende Kamre, i hvilke det allerede tidligere er omtalt, at disse — navnlig ved mangelfuld Smøgning — klæbe fast og derved skader Stenenes Udseende. At disse Ulemper fuldstændig fjernes ved en Ovn, hvori der brændes ved Gas, er indlysende. Det vilde derfor være meget ønskeligt, om nogen vilde gjøre det første Skridt her hjemme med at bygge en hensigtsmæssig Gasovn. Den vilde sikkert snart efterfølges af flere. Naar der netop i vore Dage stilles store Fordringer til Stenenes Udseende, saa er der næppe noget Middel, hvorved dette Krav i højere Grad vilde tilfredsstilles end ved Gasbrænding.

Enhver Gasovn bestaar af 2 Dele nemlig Generatoren, hvori Gassen udvikles, og Ovnen, hvori den forbrændes; disse 2 Dele anbringes helst saa nær ved hinanden som mulig.

En Generator er vist i Fig. 24. En muret Skakt er for neden forsynet med Rister, hvorunder befinder sig et Askefald c. Paa Risterne ligger et Lag Kul af 4—5' Højde. Idet atmosfærisk Luft træder op igjennem Risterne, forbrænde de glødende Kul i Bælterne 1 og 2. I Bæltet 3 ere Kullene svagere glødende og reducere her den udviklede Kulsyre til Kulilte. I Bæltet 4 udvikles Kulbrinte. Oven over Kullene, der efterhaanden, som de udbrænde, fornyes ved Nedkastning igjennem en Ventil for oven, samles Gassen i Rummet a; den bestaar da af Kulilte, Kulbrinte, Kvælstof og Kulsyre. Af de to sidste hidrører Kvælstoffet fra den at-



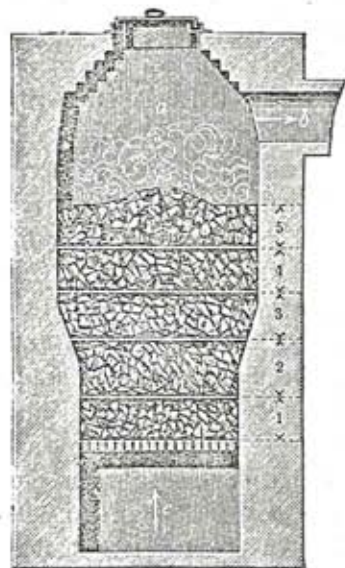


Fig. 24.

ovn, der er konstrueret af *Georg Mendheim*. Denne Ovn er udførlig beskrevet i en Afhandling om Teglværksindustri i den tekniske Forenings Tidsskrift, 7de Aargang, 4de Hæfte, hvortil her kan henvises. Mendheims Ovn findes i Tyskland udført i overordentligt Antal; eksempelvis skal nævnes: Splauer Thonwerke i Prov. Sachsen, Grube Ilse, Senftenberg i Prov. Sachsen, Greppiner Werke ved Bitterfeld og Dobien ved Wittenberg.

Som en anden meget interessant og anerkjendt Ovn skal nævnes den af *Escherich* konstruerede, som bl. a. findes udført paa Siegerdorfer Werke i Schlesien, Schwandorf i Bayern og Dobien ved Wittenberg. Tværsnit af Ovnen er vist i Fig. 25. Ovnen er en Parallelovn; fra Generatoren strømmer Gassen ind i Kanalen *g*, som ved Jærnrør sættes i Forbindelse med den indre Ovn. Paa de Steder, hvor man i almindelige Ringovne anbringer Fyrskakter, er her anbragt ildfaste

mosfæriske Luft, og Kulsyren fremkommer derved, at Vanddamp — forekommende i den atmosfæriske Luft og i Kullene — dekomponeres i sine Bestanddele, saaledes at Brinten derefter forbinder sig med Kulene, medens Ilten forandrer reduceret Kulilte til Kulsyre. Igjennem Kanalen *b* drage disse Luftarter hen til Brændeovnen, hvor de under Tilstrømning af Luft og under Indvirkning af den i Stenene værende høje Varmegrad forbrænde.

Af Brændeovne findes flere Systemer. Intet af disse har dog vundet den Anerkjendelse og Udbredelse som den Gas-

Rør, de saa kaldte Piber *p*, som vinkelret paa Ovnen Trækretning ere forsynede med smaa runde Huller, igjennem hvilke Gassen træder ud og forbrænder i smaa tynde Flammer. For at regulere Gastilførselen er der i Jærnrørene anbragt Drovklapper *d*. Forbrændingsluften tilføres bag fra som ved Ringovnene, Forbrændingsprodukterne bortføres ligeledes som ved Ringovnene til Røgsamleren.

Dernæst skal endnu Sorteringen af Stenene omtales, idet der gjøres opmærksom paa den løse og vilkaarlige Maade, hvorpaa navnlig Sorteringen af Façadesten foregaar her i Landet. I Almindelighed er det at anbefale, at der sorteres saa skarpt som muligt og i saa mange Sorter som mu-

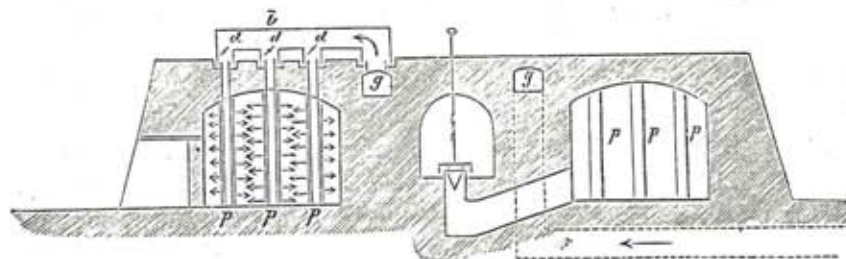


Fig. 25.

lig, i hvilken Henseende Haardhedsgraden af Brændingen og den dermed forbundne specielle Anvendelse maa være bestemmende. Jo flere Farver af Façadesten det foreliggende Kvantum deles i, desto smukkere og mere ensartet ville Stenene i Façaden se ud. Det er i vore Façader i høj Grad paafaldende, hvor ofte en haard og en let brændt Sten kunne sidde ved hinandens Side.

En særlig Opmærksomhed maa sluttelig skjænkes Arbejdernes Haandtering af Værene lige fra det Øjeblik, disse tages fra Maskinen, til det, hvor de læsses paa Vogne til Byggestedet, i hvilken Mellemtid Stenene atter og atter tages i Hænderne. Det er sørgeligt at se, hvor lidt Interesse der fra de



overordnedes Side (og som Følge deraf ogsaa fra Arbejdernes) vises, for at Stenene ikke beskadiges. I de bløde Sten gjøre f. Ex. Arbejdernes Fingre Indtryk, og hvad de haarde (torrede eller brændte) angaar, saa kastes og slaas disse imod hverandre, saa Kanterne springe af. Et skarpt Tilsyn med Folkene er i denne Henseende nødvendigt, saa meget mere, som forsigtig Haandtering ikke kræver en Smule mere Tid og Kraft end uforsigtig; det hele beror blot paa Vanen.

I det foregaaende er der under særligt Hensyn til den egentlige Murstensfabrikation — og da navnlig Fabrikationen af Façadesten — paavist, hvad der paa hvert enkelt Punkt af Fabrikationen kan faa Indflydelse paa det endelige Resultats Godhed, og der er frembævet en Mængde Enkeltheder, nogle af større, andre af ringere Indflydelse herpaa. I Almindelighed maa det siges, at det bedste Resultat opnaas ved Hensyntagen til alle de nævnte Enkeltheder. Man lever her i Landet endnu bestandig i en gammel Slendrian med Hensyn til Udførelsen af Teglværksarbejde, og en stor Del Teglværker leve saa at sige udelukkende af at levere til Kunder, for hvem Hovedsagen er at faa Sten saa billig som muligt uden ringeste Hensyn til disses Kvalitet. En af de første Betingelser for at naa videre frem med vore Teglværker er derfor ubetinget den, at der bliver betalt bedre for de gode end for de daarlige Varer.

Hvad de i det foregaaende omtalte Detailler angaar maa sluttelig endnu bemærkes, at selvfølgelig forskjelligt Raamateriale, Kul, Lokalteter, o. s. v. ere bestemmende for de enkelte Metoder, og at derfor ingen bestemt Regel eller Rettesnor — ensgyldig for alle Teglværker — kan fastsættes. Sagen er derfor ogsaa i det foregaaende behandlet i sin Almindelighed og i den Orden, hvori Arbejdet i Virkeligheden udføres; for hvert enkelt Tilfælde vil der da være en Del af disse Forhold at lægge særlig Mærke til, enkelte maaske at udelade.

## Format og Dimensjoner.

### I. Normalformat.

De almindelige Mursten have Dimensjoner, som variere imellem:  $8\frac{1}{2}$ —9" Længde,  $4-4\frac{1}{4}$ " Bredde og  $2-2\frac{1}{4}$ " Tykkelse. Der synes altsaa at være en vis Uensartethed i Henseende til Stenenes Storrelse, og i Virkeligheden ere de Forandringer og Afvigelser, som de enkelte Fabrikanter i Aarenes Løb foranledige, af en saa vilkaarlig Natur, at man intet rigtigt Fodfæste føler under sig i den Henseende. Dette Forhold giver baade vor Teglværksdrift og vort Byggeri en vis Usikkerhed derved, at Sten fra ét Teglværk i mange Tilfælde ikke kunne formøres sammen med Sten fra et andet. I Virkeligheden vilde det dog være naturligt og gavnligt for baade Teglværksbestyrere og Bygmestere, om de havde en bestemt Model af Sten at holde sig til. Dette har ogsaa været erkjendt i Tyskland og har foranlediget, at man der har søgt at bøde paa denne Usikkerhed ved for alle Statsbygningers Vedkommende at vedtage et Normalformat (Længde = 25<sup>cm.</sup>, Bredde = 12<sup>cm.</sup>, Tykkelse = 6.5<sup>cm.</sup>), hvorefter Sten af andre Dimensjoner ikke komme i Betragtning ved Opførelsen af disse. Virkningen af dette Paabud har vist sig ved, at mange af de betydeligere Teglværker have opgivet deres gamle Former og udelukkende holde sig til Normalformatet for eventuelt at kunne konkurrere ved Opførelsen af Statsbygninger. I den tekniske Forenings Tidsskrifts 7de Aargang, 1ste Hæfte, har Ingeniør *Paulsen* fremsat et Forslag angaaende et dansk Normalformat, hvilket ogsaa i et af Foreningens senere Møder har været omtalt. Dette Forslag gaar først ud paa at fastslaa Dimensjonerne efter Metermaal, hvis Indførelse her i Landet kun er at betragte som et Tidsspørgsmaal. Dernæst ønsker Forslagsstilleren at anvende saadanne Dimensjoner, som give Anledning til simple Regninger, og som derfor baade for Konstruktøren og Haandværkerne ere lette at manøvrere med. Han foreslaar derfor: Længde = 24<sup>cm.</sup>



Bredde = 11.5<sup>cm.</sup> og Tykkelse = 5.25<sup>cm.</sup>. Disse Dimensioner ere i Virkeligheden ikke langt fra de nuværende gængse og opfyldte ved nærmere Eftersyn meget vel de oven nævnte Fordringer, idet Fugetykkelsen er 1<sup>cm.</sup> Der er fra Teglværkernes Side intet at indvende mod disse Dimensioner, saa Spørgsmaalet vel væsentlig vil blive, om Arkitekter og Entreprenører kunne gaa ind derpaa. Det er i saa Henseende tvivlsomt, hvorvidt Tykkelsen = 5.25<sup>cm.</sup> = 2" vil tilfredsstillende. Den er af Ingeniør Paulsen valgt saaledes, fordi der derved bliver 16 Skifter pr. Meters Højde, hvilket unægtelig er meget praktisk. Der synes dog i de sidste Aar at have været en Tendens til en noget større Tykkelse, saa at Stenene snarere have været noget over end under 2" tykke. Det vil derfor vist være heldigere at opgive Lettelsen ved de 16 Skifter pr. Meter og hellere forøge Tykkelsen lidt. En Tykkelse = 5.7<sup>cm.</sup> = 2<sup>7</sup>/<sub>16</sub>" svarer omtrent til den, der i de sidste Aar har været brugt, og denne giver 15 Skifter pr. Meters Højde. Tyskernes Normaltykkelse 6.5<sup>cm.</sup> = 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" synes mindre heldig, da den giver 13<sup>1</sup>/<sub>6</sub> Skifter pr. Meter, og fordi den i det hele er for tyk til at gjenembrænde. Hvilke Dimensioner man end vilde vælge, saa'er Indførelsen af et Normalformat en Sag af en vis Betydning for den danske Teglværksdrift, og det vilde derfor være heldigt, om dette Spørgsmaal atter maatte blive taget under Overvejelse.

## 2. Verblendere.

Et af de Midler, hvorved Tyskerne have skaffet deres Façadesten den Udbredelse, som de for Tiden have, og som de ogsaa burde have hos os, beror paa, at de give Façadestene (saa kaldte Verblendere) et helt andet og meget mindre Format end almindelige Mursten, nemlig et saadant, som vist i vedføjede Tegning (Fig. 26). Der gives ganske vist flere Arter af Verblenderformater,



Fig. 26.

men dette synes at være det heldigste, efter som det har vundet mest Indgang. Sete i Façade vise denne Slags Sten sig som et Kopverband; Ejendommeligheden ved dem er i øvrigt den, at hvert andet Skifte, bestaaende af de saa kaldte Kvarterstykker, kun naar  $\frac{1}{4}$  Sten, og hvert andet, bestaaende af de saa kaldte halve Verblendere,  $\frac{1}{2}$  Sten ind i Murværket. Verblendere findes kun fremstillede i Tyskland af det fineste og kostbareste Ler; der er givet dem det lille, gjennehullede Format for at bringe Kvantum Ler til 1 □<sup>m.</sup> Façade ned til et Minimum, og derved forhøje Muligheden for at kunne forsende saadanne Verblendere i store Afstande, hvilken Mulighed for de store Façadesten af almindeligt Format jo er meget begrænset. Det vilde være ønskeligt, om nogen vilde paabegynde denne Fabrikation her i Landet; den vilde bl. a. egne sig godt for afsides liggende Teglværker med særlig godt Ler, lige som ogsaa paa Steder, hvor der er Grund til at spare paa et godt Raamateriale. Da der her i Landet f. Ex. ikke synes at være saa overmaade store Masser af rodt Ler mere, saa maatte denne Omstændighed vel være en Opfordring til med dette at begynde Fremstillingen af Verblendere. Overhovedet er der noget unaturligt ved den almindelige Anvendelse af Façadesten, ved hvilken der i hvert andet Skifte anvendes  $\frac{1}{2}$  Stens Tykkelse, i hvert andet 1 Stens Tykkelse, altsaa i Gjennemsnit  $\frac{3}{4}$  Sten, hvilket er en meget tyk Skal. Ved Anvendelse af Verblendere af oven nævnte Art gaar der i det ene Skifte  $\frac{1}{4}$  Stens Tykkelse, i det andet  $\frac{1}{2}$  Stens Tykkelse, i Gjennemsnit  $\frac{3}{8}$  Sten. Tages dernæst Hensyn til Hullerne i Verblenderne, bliver sidst nævnte Tykkelse = c.  $\frac{5}{16}$  Sten. Altsaa bliver Forholdet imellem Vægtene pr. □<sup>m.</sup> Façade af hule Verblendere og almindelige Façadesten =  $\frac{5}{16} : \frac{3}{4} = 5 : 12$ . Det ses heraf, i hvilken væsentlig Grad Udgifterne ved Fabrikation af Verblendere (selv Raamaterialet, Raafabrikationen, Transporten under Fabrikationen, Kulforbruget, Transport til Byggeplads, o. s. v.) pr. 1000 Sten, eller rettere pr.



□<sup>m</sup>. Façade blive forminskede, hvorved dog naturligvis maa erindres, at man ingen Nytte faar af de gjennemsnitlige  $\frac{2}{3}$  Stens Tykkelse, som man vilde faa med, hvis man brugte Façadesten af almindeligt Format. Der opstaar imidlertid ved Fabrikationsbesparelsen Mulighed for, at disse til Dels kunne overføres paa at anvende en hel Del mere Omhu paa Forarbejderne ved og Gjennemarbejdningen af Leret, paa Stenenes Haandtering, o. s. v., at selv om Forholdet mellem Prisen pr. □<sup>m</sup>. Façade ved Hjælp af hule Verblendere og ved Hjælp af almindelige Façadesten ikke just kan ansættes — 5 : 12, men snarere noget højere, saa vil der dog tillige vindes betydelig derved, at Verblenderne have faaet en mere omhyggelig Behandling, større Ensartethed og bedre Gjennembrænding. Den smukkeste Façade faas frem ved, at Fugerne ikke fyldes helt med Kalk, men at man lader disse staa tilbage i Murværket, hvorved man altsaa faar hule Fuger. Herimod indvendes fra bygningskyndige her i Landet, at dette ikke vilde egne sig for vort Klima, efter som Fugtighed og Frost derved vilde angribe Stenene mere, end naar Fugerne helt ere fyldte med Kalk. Men Faktum er dog, at det i stor Maalestok finder Sted i Nordtyskland, hvis Klima ikke kan siges i væsentlig Grad at være forskjelligt fra vort. Men det, som det kommer an paa, er selvfølgelig god Ensartethed i Massen og stærk Brænding, og disse Egenskaber kunne vi her opnaa lige saa godt som i Nordtyskland. Det skal endnu bemærkes, at Façaderne efter nogles Smag yderligere forskjønes ved, at disse hule Fuger ere saa smaa som mulig, altsaa mindre end 1<sup>cm</sup>. Da der imidlertid maa mures i Forbandt med Bagmuren, som ikke kan nøjes med mindre end 1<sup>cm</sup>. Fuge, saa opnaas de mindre Fuger i Façaden derved, at man forstørker Verblendernes to Dimensioner, Bredde og Tykkelse. Antages saaledes efter tysk Normalformat disse at være henholdsvis 12<sup>cm</sup>. og 6,5<sup>cm</sup>., saa gjøres samme Dimensioner af Verblendere henholdsvis 12,2<sup>cm</sup>. og

6,5<sup>cm</sup>., hvorved Liggefuger og Stødfuger blive henholdsvis 0,8<sup>cm</sup>. og 0,7<sup>cm</sup>. tykke.

Verblendere fremstilles ved Anvendelse af de samme Apparater og Metoder, som allerede ved Murstensfabrikationen have været omtalte, dog selvfølgelig med en Del Modifikationer. Det er saaledes nødvendigt at lægge ganske særegen Vægt paa Forberedelsesarbejderne og Gjennemarbejdningen, som begge maa udføres meget omhyggelig. Til de sidst nævnte tjene de før omtalte Bearbejdningsredskaber; navnlig maa anføres, at Valser med lidet Gjennemgangsareal udøve en meget gavnlig Virkning ved at tilintetgjøre alle mulig fremkommende Skorper som saadanne; om Tilintetgjørelse af

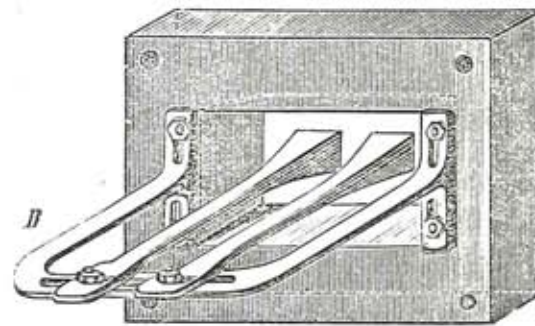


Fig. 27.

Sten og Flint bliver der her vanskeligere Tale, da man tør forudsætte, at saadanne ikke forefindes i det Ler, som skal benyttes. Formningen foretages ved Hjælp af Sachsenbergs Valseværk eller Hertels liggende Lermølle, til hvilke Apparater Mundstykkerne befæstes. Disse indrettes enten som almindelige Mundstykker med indvendige Vandingskanaler eller af massivt Støbejern uden saadanne. For at tilvejebringe Hullerne i Verblenderen anbringes i Udtrædelsesaabningen én eller flere Kjærner, som ved Hjælp af en Bøjle (se Fig. 27) skrues fast til Mundstykket. Tænker man sig nu Lerstrængen at træde ud af Mundstykket i en komplet akkurat

Skikkelse. saa er der endnu nogle Vanskeligheder at overvinde, for at Afskæringen kan blive fuldkommen. Erfaringen har nemlig vist, at Verblenderler helst maa stryges noget blødere end Ler til almindelige Mursten; deraf bliver imidlertid Følgen, at medens Strængen bevæger sig frem paa Rullerne, har den Tilbojeligbed til at beskadiges i de to nederste Hjørner, som ere i Berøring med Rullerne. For at undgaa denne Berøring kan man give Rullerne en Form som vist i Fig. 28;

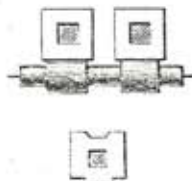


Fig. 28 og 29.

de fremstilles da af Gibs, hvilket ogsaa ofte anvendes til almindelige Mursten. Bedre er det imidlertid at give Verblenderen den i Fig. 29 viste Form, hvorved samme Resultat opnaas; i sidste Tilfælde beholde Rullerne deres sædvanlige Form. Da den smalle Lerstræng passerer fremad uden Styring, har det vist sig, at Afskæringen ikke sker nøjagtig vinkelret, naar den foretages paa et almindeligt Universalafskærebord; man bruger derfor en særegen Efterskæring af Verblenderne, som desuden ogsaa tilsigter at forminske den Udrivning, som altid finder Sted, naar Afskæringstraaden bevæger sig ud af Leret. Man benytter da til forelobig Afskæring et ganske simpelt Rullebord af lignende Art som det, der anvendes ved Rørfabrikation, hvori Afskærettraadene befæstes i Afstande fra hinanden, der ere lidt større end den Længde, som Verblenderne skulle have. Ved Siden af dette opstilles Efterskæreren, som er vist i Fig. 30. *B* er en Opstander, fast forbunden med Apparatus Ramme *C*; paa *B* ere Traadene fastspændte i de givne Afstande *A* er en Slæde, som bevæger sig frem i Pilretningen og tilbage igjen, og paa hvilken Anlægspladen *c* er befæstet. Tænkes nu som i Fig. 30 en halv Verblender forelobig at være afskaaret paa Rullebordet, derpaa taget ved en i Hullerne nøjagtig passende Gaffel og lagt hen paa Efterskæreren i den viste Stilling, saa bevæges dennes Slæde i Pilretningen, hvorved Verblenderen passerer igjennem de

fastspændte Traade. Under Forudsætning af disses nøjagtige Indstilling maa da Snittet blive aldeles akkurat og vinkelret. Udrivning ved Traaden undgaaes derved, at Anlægspladen *c* har sin Bredde saa nøjagtig tilpasset, at Traaden saa at sige berører den paa begge Sider. Traadene kunne i øvrigt stilles om og Pladen *c* veksles ud til at afskære hvilke som helst Længder. Yderligere blive ofte Verblenderne beskaarne paa Udrivningskanterne ved særlig egnede Knive, lige som man ogsaa har Presser, hvori de faa en lignende Efterpres-

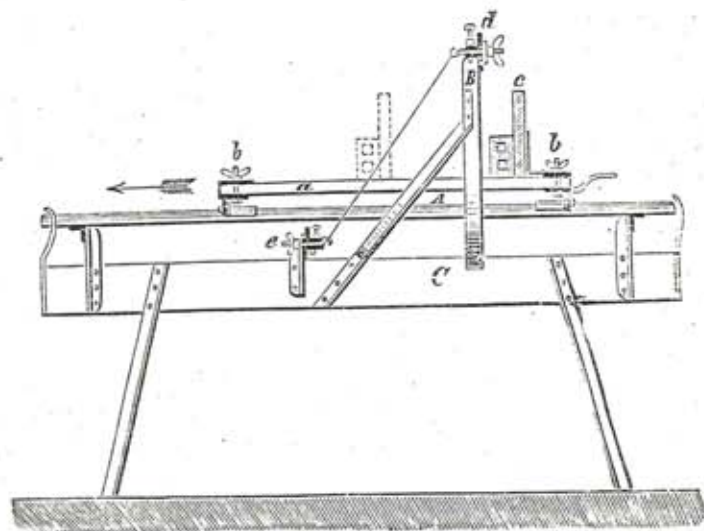


Fig. 30.

ning som den, almindelige Mursten er Gjenstand for. For sluttelig at hindre al Formforandring sættes Verblenderne efter deres Fuldendelse paa smaa hovlede Brædter, som atter anbringes i Tørrerummene, hvor de alle opstilles paa Lægteværker og forblive der, indtil de direkte kunne føres ned i Brændeoven.

Til at brænde Verblenderne benyttes de Ovne, som i det foregaaende ere omtalte. Som den væsentligste Ulempe ved



de periodiske Ovne saa vel som ved almindelige Ringovne optræder den før omtalte Omstændighed, at Kullene og disses Slagge og Aske komme i direkte Berøring med Verblenderne. For at hindre dem i at gjøre Skade, bruger man at lade de Verblenderflader, paa hvis Udseende det hovedsagelig kommer an, dække hinanden saaledes, at de overhovedet vanskelig kunne berøres af Forbrændingsprodukterne. En anden, lidt besværligere Maade er at indrette murede Rum til at sætte Verblenderne i blandt de andre Sten; saadanne gjøres dog aabne i den Ende, som vender mod Trækretningen; Verblenderne blive paa denne Maade indkapslede. I det hele er det dog mest hensigtsmæssigt at bruge Gasovne til at brænde Verblendere i; dette er i Tyskland overalt Tilfældet, hvor Fabrikationen er bragt til et nogenlunde højt Standpunkt.

I Tyskland benyttes i Verblenderfabrikationen ofte at engobere Stenene; herved forstaaes, at Verblenderen i halv tør Tilstand dyppes ned i en Velling af Ler, som ved Slæmning eller ad anden Vej er bleven befriet for sit Indhold af skadelige Substanser, og som derfor under Brændingen antager en særlig smuk Farve. Samme Methode anvendes ogsaa til at fremkalde særlige Farver, idet Verblenderne dyppes i Lervælling, som enten paa Grund af sine naturlige Egenskaber eller ved Tilsætning af farvende Metalilte foranlediger ejendommelige Farver paa Verblendernes Overflade. Dog undgaas saa vidt mulig at fremstille mørke Farver paa lyst Grundmateriale eller omvendt, da en tilfældig afbrækket Kant bringer Modsætningen for stærkt frem. Hovedsagen ved Engobering er, at man paa et rigtigt Tidspunkt i Verblendernes Tørringsperiode dypper dem, for at Grundmaterialets og Engobens Svind kunne passe til hinanden, og at altsaa Engoben kan sætte sig godt fast og ikke senere skalle af. Som Regel passer den halvt tørre Tilstand af Verblenderen bedst; men i de enkelte Tilfælde maa saa vel Verblendernes Tørhedstilstand som Engobens Konsistens fastsættes ved Forsøg; er dette én Gang for alle rigtig udført, brændes Engoben aldeles fast i

Grundmassen og skaffer derved Verblenderen den ønskede Farve. Exempelvis kan nævnes, at her i Landet undertiden findes Lag af rødt Ler, af hvilke det øverste brændes smukt rødt, medens det nederste har Tilbøjelighed til urene Farver; med andre Ord, det øverste Lag er efterhaanden blevet udvasket, det nederste ikke. I et saadant Tilfælde vilde man med Lethed kunne engobere Verblendere af det nederste Lag med Ler af det øverste.

At indføre raat Brunkulsler fra Tyskland for her at forarbejde det kan ikke anbefales, da man maa erindre, at man altid faar et vist Procent Udskudsvare, der som Verblendere ere umulige, altsaa overhovedet værdiløse; man vilde da bedre kunne importere de færdige Varer, saaledes som det fandt Sted ved Istandsættelsen af Københavns Børs, hvis Verblendere hidrøre fra Ullersdorfs Werke i Schlesien. Derimod findes der paa Bornholm adskillige ejendommelige mesozoiske Lerarter, hvis Egenskaber imidlertid endnu ikke ere rigtig kjendte, men som dog muligvis vilde kunne afgive Materiale for en Verblenderindustri og bringe nogen Afvexling ind i vore bestandig gule og røde Façader.

### 3. Formstensnormalformat.

Der har i de senere Aar her i Landet været en stigende Efterspørgsel efter Formsten til Anvendelse ved Siden af vore Façadesten. Fabrikationen af saadanne foregaar enten ved Maskiner eller ved Klapning og har paa adskillige Steder hos os naaet en ret betydelig Udvikling. En Ting vilde imidlertid sikkert fremme denne Afdeling af Teglværksindustrien. Arkitekterne benytte nemlig hver for sig en Mængde Formater, af hvilke en Del have fælles Grundform, men ulige Dimensjoner. Det vilde derfor lette Formstensfabrikationen meget, hvis Arkitekterne kunde blive enige om disse Grundformers Dimensjoner, saaledes at der opstod et vist Antal Normalformsten, hvorved det vilde blive muligt for Teglværkerne for disse Formstens Vedkommende at føre et Lager, hvilket







periodiske Ovne, konstruerede af *Bock*, til c. 12000 Normalsten; disse brændes paa sædvanlig Maade, og efter Afslukningen og derpaa følgende Tillukning af Fyrdøren indhældes i Ovnen visse Mængder af tjæreagtige Bestanddele, Affald fra Paraffinfabrikationen, Petroleum, el. lign. Under Afkølingen staa da Stenene under Indvirkning af den derved fremkomne stærkt reducerende Luft, og ved Udtagningen ere Stenene blaa, skifergraa eller glinsende sorte.

En større Udvikling af Murstensfacader vil — foruden de ovenfor omtalte Formsten — ogsaa nødvendigvis medføre Ornamentter af forskjellig Art. Disse formes af særlig indøvede Arbejdere i Gibsformen og glasseres undertiden. Saa-danne kunne godt brændes sammen med glasserede Varer, men ogsaa i Ringovne, idet man da anbringer dem i Mufler eller paa anden Maade afspærrer dem fra Askepartiklerne.

## 2. Tagsten.

Disse udgjøre en ikke uvæsentlig Del af vore Teglvare, til Trods for den store Konkurrence, som andre Arter af Tagbeklædning (Pap, Spaan, Skifer) have budt disse, og som i Virkeligheden ogsaa har forminsket Forbruget af gammeldags Tagsten.

En særegen Art Tagsten ere de saa kaldte Falsetegl, som i de senere Aar ere komne saa meget i Mode i Tyskland, og som ogsaa her hos os vilde være i Stand til at optage Konkurrencen med de mangehaande Tagbeklædninger. Falsetegl have den store Fordel ikke at behøve Understrygning, fordi Nabotegl med False og Noter gribe ind i hinanden; de give et særdeles let og tæt Tag, lide ikke paa Grund af de daglige Bevægelser ved Temperaturforandringer, og kræve saa at sige ingen Reparationer.

Ikke enhver Lerart egner sig til Fremstilling af Falsetegl; den maa saaledes ikke være for fed, fordi den i saa Fald let vil undergaa Forandring under Brændingen. Der

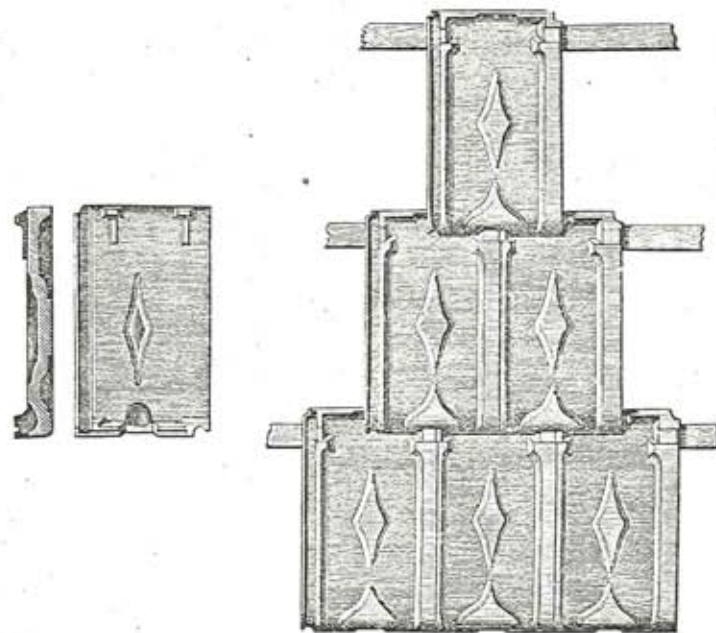


Fig. 32.

vil derfor blive Tale om at tilsætte magrende Substanser, hvorved man dog maa holde sig inden for visse Grænser, for at Teglen ikke skal blive for porøs og derved blive gennemtrængelig for Vand. Som Tilsætningsmateriale kan vel benyttes Sand, men endnu bedre er det yderligere at iblande Chamotte af almindeligt eller ildfast brændt Ler. Ved Valget af Ler bør ogsaa tages Hensyn til Farven; en smuk rød Farve egner sig bedst, men man kan dog selv ved andre Farver skaffe sig smukke Tegl ved Engobering, Glassering eller Blaadampning. Til Fremstillingen horer en forberedende Gjennemarbejdning, der i Omhyggelighed svarer til den, der bliver Verblenderler til Del.

Falsetegl ere oprindelig fremkomne i Frankrig og overførtes derfra til Tyskland, hvor det oprindelige Format (se

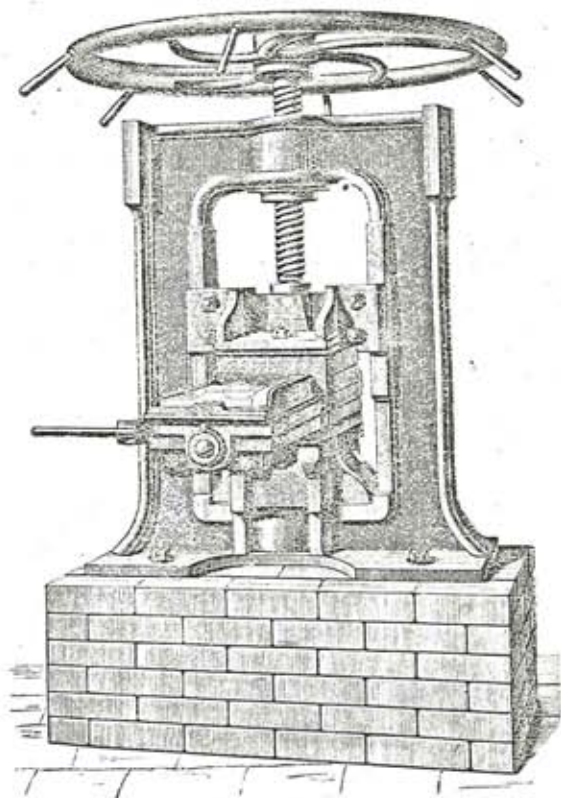


Fig. 32.

Fig. 32) endnu bestandig har den største Udbredelse. Denne Art Følsetegl tilvirkes paa en Art Skrueslagpresse, vist i Fig. 33. Efter at Leret paa en almindelig Lermølle er delt i tynde Plader, lægges en saadan hen paa den fast understøttede Gibs-underform, hvorefter en tilsvarende Overform, befæstet til Skruen, med Kraft føres ned imod den første, og derved tvinger Leret til at udfylde Rummet imellem de to Former. For at fjerne Teglen fra Formerne, drejes Overformen op igjen; Teglen bliver da liggende i Underformen. Denne, som er forskydelig i vandret Retning, trækkes ud af sin Stilling

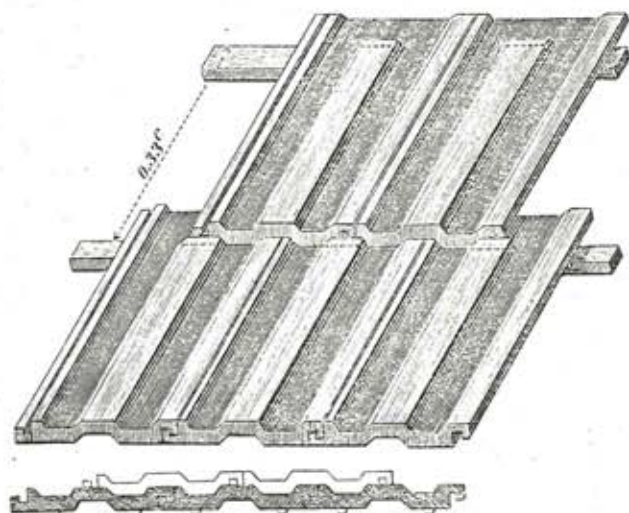


Fig. 34.

ud paa en Axel, om hvilken den kan drejes; et Brædt lægges oven paa Teglen, og Underformen drejes omkring Axlen saaledes, at den nu kan borttages, liggende paa sit Brædt. Derpaa underkastes den en Beskæring, stadig liggende paa Brædtet, hvorefter den henlægges paa Lægteværker i Tørrummene. En saadan Maskine leveres af Fabrikken Nienburg, og er i Regelen forsynet med 2 Underformer, som afvekslende skydes ind for at modtage Slaget, og som hver betjenes af 1 Mand; en tredje er anbragt ved Svinghjulet. Der fabrikeres c. 100 Stkr. Tegl i Timen. Af Gebr. Sachsenberg i Rosslau leveres en Presse -- ligeledes med dobbelt Underform -- dreven ved Maskinkraft, hvilken overføres til Skruen ved Hjælp af Friktionsskiver; denne Presse fordrer kun 2 Mand og leverer c. 120 Stkr. i Timen.

Foruden det i Fig. 32 viste franske Format findes der nu i Tyskland et Udal af forskellige mere eller mindre derfra afvigende og mere eller mindre hensigtsmæssige Forma-



ter, for hvilke imidlertid Princippet i Tilvirkningen er fælles med Originalen.

Derimod er i Fig. 34 vist en anden Art Falsetegl, som nu anvendes en Del i Tyskland, og som fremstilles ved Hjælp af de almindelige Murstensmaskiner, forsynet med et til Falseteglen svarende Metalmundstykke; disse Falsetegl afskæres paa et ejendommeligt Afskærebord, der — ligesom Mundstykker — leveres af Bock i Cassel.

Brænding af Falsetegl er ikke nogen let Sag, da der paa den ene Side maa stilles Krav til stærk Brænding, og dette paa den anden Side let giver Anledning til Formforandring af Teglene. Det er i den Henseende hensigtsmæssigt at anvende den før omtalte Blanding af Leret med magrende Midler, medens man i øvrigt søger at undgaa Formforandring ved at sætte Teglene saaledes for oven i Ovnene, at de ikke i nogen væsentlig Grad blive belastede.

### 3. Gulvfiser og Trottoirsten.

Disse indføres her til fra Tyskland, uden at der foreligger nogen særlig Grund til, at vi ikke selv skulde kunne fremstille dem. De maa brændes til Klinker, uden at Formen lider derved. Det vil derfor være heldigst at indblande et mindre Kvantum ildfast Ler eller Chamotte. Brændingen bør foretages i Ovn med overslaaende Flamme.

### Økonomiske Betragtninger.

For en flygtig Betragtning af det i det foregaaende udviklede synes det, som om Fabrikationsudgifterne saa at sige paa ethvert Punkt af de enkelte Processer maa stige. Der er stillet større Fordringer til Lerets Behandling før Formningen, til de tørrede og brændte Stens Haandtering, til Brændingsgradens Haardhed, til Sorteringen, o. s. v. Alt dette maa selvfølgelig fordyre Fabrikationen. Det er da at under-

søge, om ikke andre Omstændigheder kunne have en gavligere Indflydelse i denne Retning.

Først maa da omtales, at den forud for Lerets Formning gaaende homogeniserende Behandling foranlediger et mindre Kraftforbrug af Maskineriet; tillige, at selve Maskinformningen er billigere end Haandstrygning og Klapping. Dernæst maa mindes om den Fordel i økonomisk Henseende, som det kunstige Tørreapparat frembyder, idet dette ikke alene gjør Anlægget af de mange dyre Tørrelader overflødig, men ogsaa bringer Transportafstanden til Ovnene ned til et Minimum. Endelig er der forskellige Ting, som faa Indflydelse paa Kulforbruget ved Brændingen. Da Ringovnen væsentligst er anbefalet, skal der gøres opmærksom, paa hvilken Maade man i en saadan kan brænde billig. Først og fremmest spiller da Brugen af de før omtalte Fyrskakter en væsentlig Rolle, idet derved Varmen fordeles mest ensartet over Ovnens Tværnit. I Almindelighed bestaar en Ringovn af 16 Afdelinger, og under denne Forudsætning vil følgende Inddeling af denne give det største økonomiske Udbytte:

3	Kamre i Ild.
4	> foran Ilden, altsaa i Forvarme.
2	> i Smøgning.
2	> til Ind- og Udtagning.
5	> til Afkøling.

I alt 16 Kamre.

Dette Forhold maa saa vidt mulig strængt paaagtes. Brændemesteren finder det i Almindelighed bekvemmere at have 3 Kamre til Ind- og Udtagning; Følgen deraf er, at der f. Ex. kun bliver 3 Kamre i Forvarmen, og det er for lidt, da Forbrændingsprodukterne i saa Fald gaa bort uden at faa Lejlighed til at afgive saa megen Varme, som de for Trækets Skyld kunne undvære. Naar Temperaturen af Forbrændingsprodukterne i en vel isoleret Skorsten for neden er c. 100°, saa er dette tilstrækkeligt til at tilvejebringe fornødent Træk i denne; Temperaturen bør derfor nu og da kontrolleres,

og Ovnens i Henhold dertil inddeles. Man vil da i Reglen komme til det oven anførte Resultat. Dernæst bør man fyre saa ofte og saa lidt som muligt og paa den Maade, at hver anden Fyrrække den ene Gang fyres, og den anden Gang springes over; derved vil der ske en fuldstændigere Forbrænding, end naar der fyres kraftigt i alle Rækker paa én Gang, hvorved den fuldstændige Forbrænding i de forreste og iltfattigste Dele af Ovnens svækkes.

Opgaven har været at paavise de Metoder, hvorved vore Teglvarers gode Egenskaber kunne forøges; man kunde altsaa paa Forhaand vente, at Forbedringerne vilde forøge Fabrikationsomkostningerne. Ikke desto mindre skulde disse sidste Bemærkninger have antydnet, at der paa et rationelt og tidsvarende Teglværk ogsaa kan finde Besparelser Sted; og Idealet for al Industri er dog til syvende og sidst, at arbejde godt — men billigt.

---