

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

25481/150

Om de hidtil udførte Arbejder

ved

Statsprøveanstaltens Lerlaboratorium.

Hvilke Undersøgelser kunne i den nærmeste Fremtid
ønskes udførte til størst Gavn for Teglværksdriften.

Foredrag

ved 4. nordiske Møde for Lervare- og Sten-Industri i Stockholm 7.-9. Juli 1903

af Ingeniør H. Fischer-Møller.

Særtryk af „Nordisk Tidsskrift
for Lervare- og Sten-Industri“.

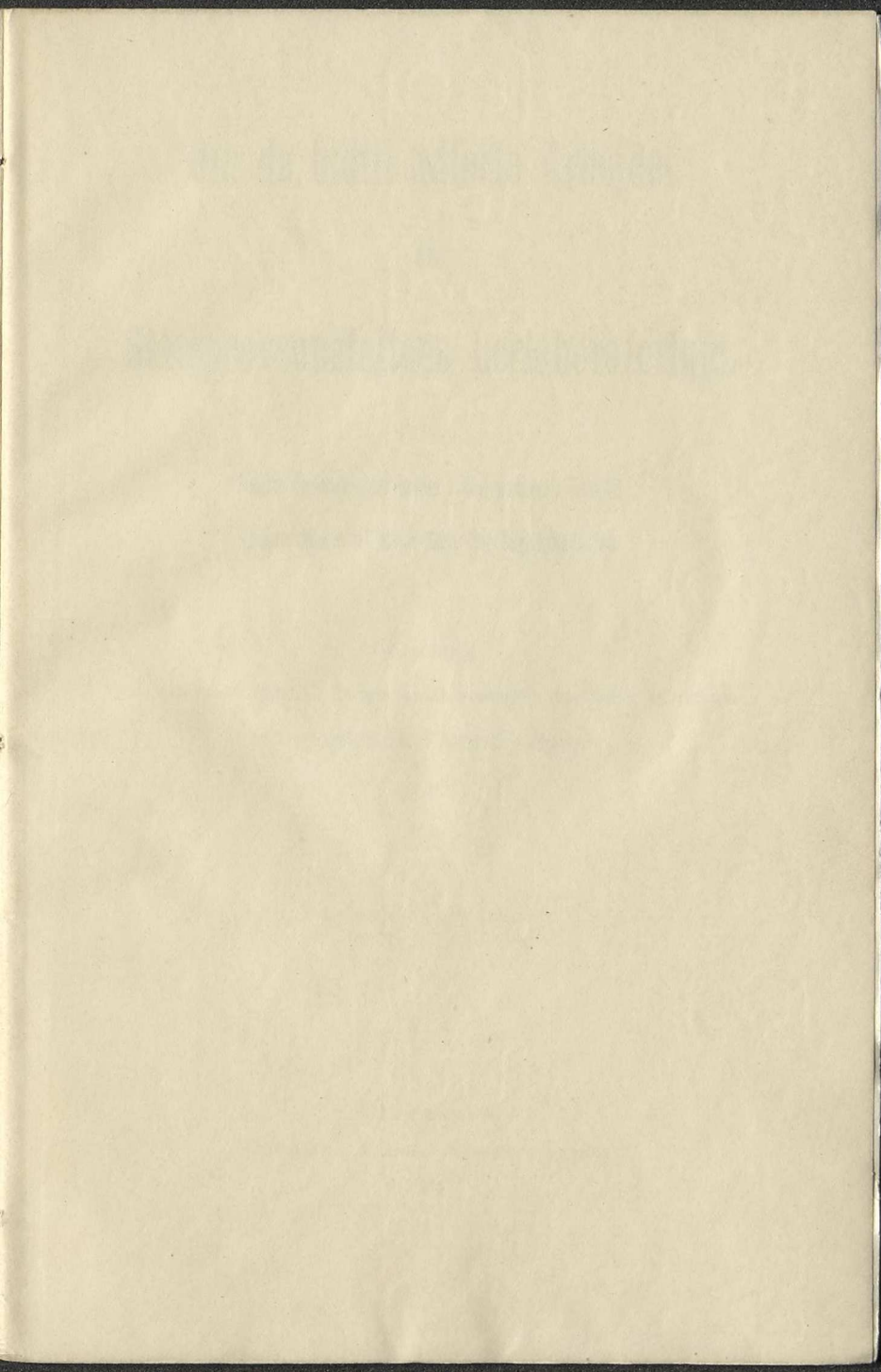


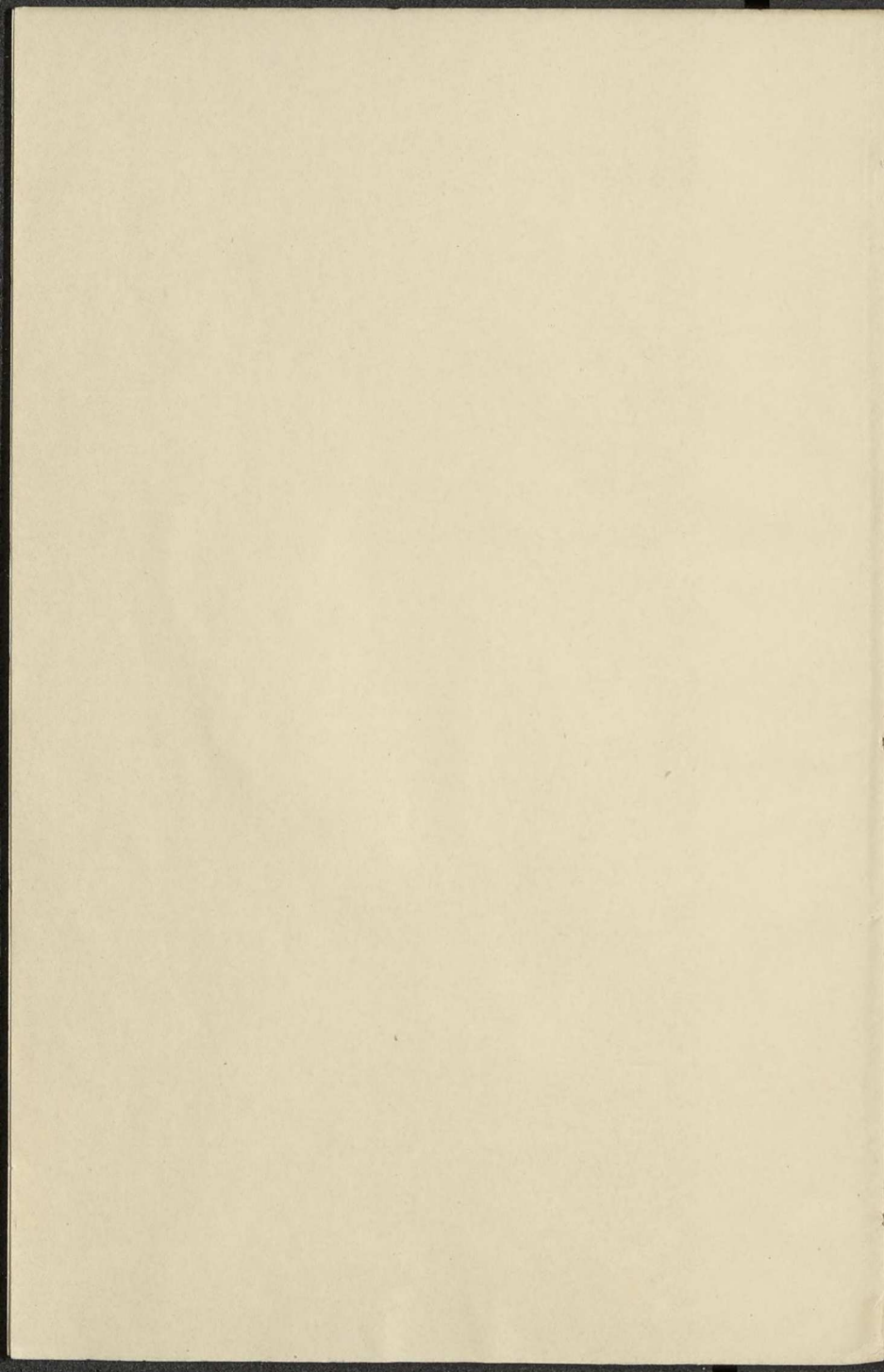
Aktieselskabet „Kristeligt Dagblad“s Bogtrykkeri.

1904.

620.1 L
Som. gf.

B, 848 1/50





Om de hidtil udførte Arbejder

ved

Statsprøveanstaltens Lerlaboratorium.

Hvilke Undersøgelser kunne i den nærmeste Fremtid
ønskes udførte til størst Gavn for Teglværksdriften.

Foredrag

ved 4. nordiske Møde for Lervare- og Sten-Industri i Stockholm 7.-9. Juli 1903

af Ingeniør H. Fischer-Møller.

*Særtryk af „Nordisk Tidsskrift
for Lervare- og Sten-Industri“.*

København.

Aktieselskabet „Kristeligt Dagblad“s Bogtrykkeri.

1904.

Om de middelbare Arbeider

1894

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Statistisches Landesamt

Da der gennem »Nordisk Tidsskrift for Lervare- og Stenindustri« udgik Indbydelse til Deltagelse i dette Møde, advarede¹⁾ Redaktionen eventuelle Foredragsholdere mod at komme ind paa videnskabelige Temaer og tilraadede derimod hellere at holde sig til Meddelelser om Forhold i det praktiske Teglværksliv. Saadanne kan jeg jo ikke give Dem, men Lerlaboratoriets Bestyrelse har imidlertid anmodet mig om at give nogle Meddelelser om Laboratoriets Virksomhed, saa jeg haaber²⁾, De vil tilgive mig, at jeg en halv Times Tid lægger Beslag paa Deres Opmærksomhed. Nu skal det ikke nægtes³⁾, at en Del af det, jeg vil komme ind paa, strejfer⁴⁾ ind paa Videnskabens Overdrev, men jeg har søgt at bøde⁵⁾ lidt herpaa, idet jeg har sammenstillet de tørre Tal i de Tabeller, der er omdelte til Tilhørerne. Hvis det da er saa heldigt⁶⁾, at noget af det, De hører her, interesserer Dem, saa kan de jo kigge⁷⁾ lidt nærmere paa Tabellerne en af de lange Vinteraftener. Jeg skal bestræbe⁸⁾ mig for at være saa kortfattet som muligt og kun⁹⁾ ganske kortelig resumere Pointen i disse Sammenstillinger.

¹⁾ varnade. ²⁾ hoppas. ³⁾ nekas. ⁴⁾ berör. ⁵⁾ lappa.
⁶⁾ lyckligt. ⁷⁾ se. ⁸⁾ bemöda. ⁹⁾ endast.

- Af løbende Undersøgelser er der udført:
- Saavel fuldstændige som delvise kemiske Ler-analyser,
 - Specielle kemiske Bestemmelser,
 - En Række Undersøgelser af Sand til Teglværksbrug,
 - Bestemmelse af Ler og Sand i Kridt,
 - Bestemmelse af Styrke overfor Tryk (for Mursten, Skillerumssten, Skorstenssten, saltglaserede Rør,
 - Frostprøver (for Mursten, Klinker, Tagsten),
 - Slidprøver for Klinker,
 - Vandgennemtrængelighedsprøver for Tagsten,
 - Vejr¹⁰⁾bestandighedsprøver for glaserede Tagsten,
 - Bestemmelser af Vandsugningsevne for Mursten,
 - Bestemmelser af Mængden af opløselige Salte i Mursten,
 - Bestemmelser af Murstens Vægtfylde¹¹⁾,
 - Undersøgelse af »Salpeter«-Udslag paa Mursten,
 - Brændeprøver med indsendte Prøvesten,
 - Bianding af forskellige¹²⁾ Lersorter og Brændeprøver med disse,
 - Glasurbrændinger,
 - Smelte- og Sintringspunktbestemmelser af Ler,
 - Ildfasthedsbestemmelser og andre pyrometriske Undersøgelser af ildfaste Sten.
- Desuden er Laboratoriets elektriske Ovn¹³⁾ bleven benyttet til en Del andre Undersøgelser, som ikke vedrører Teglværksindustrien, nemlig bl. a. til:
- Forskellige Prøvebrændinger med Cement,
 - Pyrometriske Undersøgelser af naturlige Sten m. m.

¹⁰⁾ Vejr = väder. ¹¹⁾ specifik vikt. ¹²⁾ olika. ¹³⁾ ugn.

Som De vil se, er det jo ikke saa faa forskellige Arter Undersøgelser, vi foretager ved Laboratoriet. Kun Skade, at der er saa mange af de ærede Teglværksmænd, der ikke søger os. Vi kunde godt udføre langt mere Arbejde, end vi gør.

Det hænder jo ganske vist af og til, at der kommer Folk til os og beder os sige dem, om det er gode Sten eller det er godt Ler, de har. Saadanne Spørgsmaal¹⁴⁾ maa vi afvise. I Følge vort Reglement maa vi nemlig ikke afgive saadanne Skøn¹⁵⁾, da det alt for let kan give Anledning til Misbrug, idet en saadant Attest udstedt¹⁶⁾ af os i mange Tilfælde kunde benyttes til at rejse Penge paa til Startning af Aktieselskaber o. s. v. De vil vist indrømme¹⁷⁾ mig, at saadant ikke vil være heldigt¹⁸⁾.

Der er maaske¹⁹⁾ dem, der vil sige, at naar vi ikke kan sige dem, om deres Ler er godt eller daarligt²⁰⁾, saa ved de ikke, hvad Gavn vi egentlig gør.

Jeg tror ikke, de Folk har Ret. Der er sikkert mange Ting inden for Teglværksindustrien, der trænger til at oplyses ogsaa fra videnskabelig Side; det er jo det Arbejde, der skulde gøres gennem vore Undersøgelsesrækker.

Men jeg tror ogsaa, at vi mangan Gang i det daglige Liv kan være Dem til Nytte. En indsendt Lerprøve kan vi jo f. Ex. lave Sten af, bestemme Svindingen²¹⁾, brænde Sten ved forskellige Temperaturer, saaledes at De faar en Skala at gaa efter m. H. t. Farven. Vi kan bestemme Vandsugnings- evnen paa de forskellige Temperaturstadier. Vi kan udføre Sintrings- og Smeltepunktsbestemmelser for

¹⁴⁾ frågor. ¹⁵⁾ omdömen. ¹⁶⁾ utfärdad. ¹⁷⁾ medgifva.
¹⁸⁾ bra. ¹⁹⁾ kanske. ²⁰⁾ dåligt. ²¹⁾ hoptorkningen.

Dem, hvad der jo navnlig har Betydning, hvis De vil lave Klinker og andre haardtbrændte Produkter. Vi kan gøre Slemmeanalyser og kemiske Analyser. Vi kan undersøge, hvordan Leret egner sig til Formning. Maaske er det for fedt. Vi kan jo saa blande det med Sand eller Teglmel²²⁾ og se, hvor meget Magringsmiddel der maa til, for at Leret kan formes til Sten uden at slaa sig.

Hvis Deres Glasur ikke passer Dem, saa kan vi jo prøve at lave Dem en passende Glasur. Vi kan undersøge Deres Sten for Styrke, Frostbestandighed, for Indhold af »Salpeter«. Hvor tidt ser vi ikke en smuk Bygning skændet ved Udblomstringer eller Afskalninger. Det kunde, som Regel da, være undgaaet, naar man i Tide havde undersøgt Leret eller Stenene.

Deres Klinker kan vi prøve for Slid²³⁾, Deres Tagsten for Vandgennemtrængelighed. Har De ildfast Ler, kan vi gøre Ildfasthedsbestemmelse for Dem. Vi kan i vor elektriske Ovn ophede Deres ildfaste Sten til en Temperatur af ca. 1500° — ca. S. K. 18 — og se, om Deres Sten svinder eller vokser ved at udsættes for saa høj en Temperatur.

Faar De for lidt Udbytte af Deres Kul, hvad enten det er i Ringovnen eller under Dampkedlen²⁴⁾, saa lad os gøre en Brændværdi²⁵⁾bestemmelse af Deres Kul, eller lad os foretage nogle Røganalyser ved Deres Kedelfyr.

Jeg skal herefter give Dem nogle Meddelelser om de Undersøgelsesrækker, der er udført ved Laboratoriet.

²²⁾ tegelmjöl. ²³⁾ Afnötning. ²⁴⁾ ångpannan. ²⁵⁾ Værdi = värde.

1. En Række Røganalyser i Ring- oven.

Analyserne udtoges i Forbrændingszonen ved Hjælp af Porcellænsrør gennem Portene eller Røghætterne. Jeg skal ikke komme nærmere ind paa Resultaterne af disse Undersøgelser. Det drejede²⁶⁾ sig ved dem navnlig om at konstatere, at der under den saakaldte Tilbagebrænding fandtes større Mængder Kulilte²⁷⁾ i Røgen. M. H. til Udbyttet af Kullene giver disse Analyser ikke nogen Oplysning, da det paagældende Materiale var meget kalkholdigt.

Kulsyreprocenten i Røgen giver derfor ikke noget paalideligt Billede af Forbrændingsprocessen. Dette viser sig navnlig²⁸⁾ tydeligt under Tilbagebrændingen. Her steg Kulsyreprocenten i nogle Tilfælde til næsten 80 pCt. Ved en teoretisk fuldstændig Forbrænding vilde der kun kunne dannes²⁹⁾ ca. 21 pCt., saa det er jo ganske øjensynligt, at Størsteparten af denne Kulsyre maa stamme fra Stenene. Det var kun nogle enkelte Tilfælde, hvor der under Tilbagebrændingen iagttoges Kulilte i Røgen; i et enkelt Tilfælde, hvor Analysen toges lige under Ovnhvelvingen og omtrent midt i Fyret, naaede Kulilteprocenten til 6. Midt i Ovnen eller tæt over Bunden fandtes i Reglen ingen Kulilte, i nogle enkelte Tilfælde ca. 1 pCt.

Hvad der maaske imidlertid kan have nogen Interesse, navnlig for dem, der selv vilde foretage Røganalyser, er, at det ved denne Lejlighed³⁰⁾ blev konstateret, hvor store Fejl³¹⁾ der kan begaaes ved at anvende Jernrør til Undersøgelsen af Røgprøver. Naar

²⁶⁾ rörde. ²⁷⁾ koloxid. ²⁸⁾ särdeles. ²⁹⁾ bildas. ³⁰⁾ tillfälle. ³¹⁾ fel.

Prøverne udtoges med Jernrør, kunde Kulilteprocenten under Tilbagebrændingen stige helt op til 20 eller derover. Men dette hidrører jo fra, at det glødende Jern berøver Kulsyren Ilt og derved reducerer den til Kulilte.

Forevrigt konstateredes det fejlagtige i denne Fremgangsmaade³²⁾ ogsaa ved et lille Forsøg, hvor man anbragte et Jernrør i en Smedeesse og glødede det paa et lille Stykke; der blev saa suget Luft igennem Røret, og denne Luft analyseres bagefter; det viste sig, at omtrent Halvdelen af Ilten³³⁾ var forsvundet, d. v. s. forbrugt af Jernet til Dannelse af Jernilte.

2. En Række Slidprøver med Klinker. Som det vil erindres, var der til det 2det nordiske Møde for Lervare- og Stenindustri knyttet en Udstilling af Teglværksprodukter, hvoraf der blev udtaget Prøver af 62 Sorter Klinker, som derefter underkastedes Slidprøve paa Statsprøveanstalten*). Jeg har medtaget nogle af Prøvelegemerne³⁴⁾ fra disse Forsøg. For at illustrere Forsøgsresultaterne har jeg i det omdelte Bilag sammenstillet dem med en Del Resultater af Forsøg ogsaa med andre Materialier, hvoraf nogle er udførte som Undersøgelserække ved Lerlaboratoriet, Resten som løbende Undersøgelser ved Statsprøveanstalten og Lerlaboratoriet.

Undersøgelserne er foretagne som beskrevet i førnævnte Tidsskrift. De er foretagne paa Dorry's Slidprøvemaskine. Slibningen sker med Klitsand

³²⁾ sätt att gå till väga. ³³⁾ Ilt = syre. ³⁴⁾ profstycken.

*) Meddelelse herom findes i Nordisk Tidsskrift for Lervare- og Stenindustri f. 14. og 28. Febr. 1901.

sigtet paa Sigte med 400 Masker pr. cm². Belastningen under Forsøget er 250 gr. pr. cm². De fleste Resultater er Middeltal af Forsøg med 2 Prøvelegemer.

Jeg skal ikke opholde mig længe ved disse Tal; som De af Tabellen vil se, fordeler de undersøgte Klinker sig jo nærmest saaledes ved Sammenligning med de andre Materialier:

$\frac{1}{3}$ som gode Cement- og Betonfliser,

$\frac{1}{3}$ som Asfalt,

$\frac{1}{3}$ som Marmor og tarveligere Cementfliser.

Jeg har nærmest sammenstillet denne Tabel, fordi jeg ofte har haft Lejlighed til at se, at Folk, der har faaet deres Produkter slidprøvet, ikke rigtig har været i Stand til at bedømme de ved Slidprøven fundne Tal. Jeg har derfor tænkt mig, at det kunde være gavnligt at foretage saadan en Sammenstilling, som d'Hrr. saa vil kunne bruge, hvis De en Dag skulde faa Lyst til at faa anstillet en Prøve med nogle af Deres Produkter.

3. Om Lerlaboratoriets Forsøg paa Fremstilling af Klinkerblandinger er der allerede givet særlig³⁵⁾ Meddelelse i Lerlaboratoriets Meddelelser I, som er bekendtgjort i »Nordisk Tidskrift for Lervare- og Stenindustri« for 15de og 31te Oktober 1902. Disse Forsøg gik ud paa at fremstille Blandinger af Rødler og Mergel, hvor den ene Lersort skulde anvendes i Form af Teglmel, den anden i Form af raat Ler. Det viste sig imidlertid, at de undersøgte (danske) Rødlerstørter og Merglers Smeltepunkter laa saa nær hinanden, at der ikke var nogen Udsigt til at naa nogen heldig Klinkerblanding ad

³⁵⁾ særskild.

denne Vej. Forsøgene er imidlertid senere blevne udvidede³⁶⁾ med det Formaal at undersøge, om man af almindelige³⁷⁾ danske Teglværkslersorter og mere ildfaste Lersorter som bornholmsk Ler og skaanske Lersorter kunde naa et bedre Resultat i denne Retning.

For d'Hrr. som maaske ikke kender ovennævnte Afhandling, skal jeg ganske kort gentage, hvorledes disse Undersøgelser foretoges:

Lersorterne tørres og pulveriseres, blandes og æltes sammen med Vand. Af Massen formes smaa Pyramider, som efter Tørring³⁸⁾ indsættes i Laboratoriets elektriske Ovn; under Brændingens Forløb udtages der saa Prøver med passende Temperaturintervaller. Blot et Par Ord i Forbigaaende om denne Ovn. Vi har nu haft den i Gang i $1\frac{1}{2}$ Aar, og den har virket til fuld Tilfredshed. Vi har udført ca. 180 Brændinger i den, uden at der er foretaget nogen som helst Reparation. Vi kan uden Vanskelighed³⁹⁾ og sikkert komme op til en Temperatur af ca. 1500°. Dertil kommer endnu en ganske særlig værdifuld Egenskab, nemlig den, at vi kan indstille Ovnen til en hvilken som helst Temperatur og med Lethed holde Temperaturen i timevis paa samme Punkt, maaske svingende 10—15° ud fra Ligevægtsstillingen.

Som de mere letsmeltelige Bestanddele i Blandingerne toges:

En Rødler (kalkfri)	} fra et dansk Teglværk.
En Mergel (med c. 22% kuls. Kalk)	
Som de mere tungtsmeltelige Bestanddele:	
En bornholmsk Lersort,	
3 skaanske, ildfaste Lersorter.	

³⁶⁾ utvidgade. ³⁷⁾ vanliga. ³⁸⁾ torkning. ³⁹⁾ svårighet

Det viste sig imidlertid, hvad man iøvrigt ogsaa maatte formode, at 2 af de skaanske Lersorter, som var meget stærkt kulholdige, absolut ikke egnede sig til dette Formaal⁴⁰⁾, da Massen bliver porøs ved Kullets Bortbrænding. Efter nogle faa Forsøg blev disse Blandinger derfor opgivne. Der er i Tabellen medtaget et enkelt Forsøg af disse. Skaansk Lersort I. med 50 pCt. Mergel (9). Den 3die skaanske Lersort er vel ikke meget kulholdig, men da Sintringspunktet først ligger ved en Temperatur af ca. 1300°, kan man naturligvis ikke vente noget særlig godt Resultat deraf.

I det bornholmske Ler havde man for saa vidt et heldigere Materiale, som dette allerede begyndte at sintre ved ca. 1100°, medens Smeltepunktet i hvert Fald ligger over 1500°.

Der blev gjort Forsøg med Anvendelse af denne Lersort baade i raa Tilstand og i Form af Chamotte.

I Tabel II. er Resultaterne af Brændingsforsøgene med disse Klinkerblandinger sammenstillede, idet der til Sammenligning er anført Brændingsforsøg med de til Blandingerne benyttede Lersorter. I Tillæget til Tabel II. er opgivet Sammensætningerne af de forskellige Blandinger.

Jeg skal tillade mig at henvise d'Hrr., som maatte interessere sig for dette Spørgsmaal, til at fordybe sig noget mere i Tabellerne. Jeg skal blot kortelig resumere nogle Punkter, der fremgaar af Tabellerne.

a) Rødlersblandinger.

Det bornholmske Ler bør under alle Omstændigheder ikke tilsættes som Chamotte, da dette blot forhaler Sintringen (se navnlig Rubrikkerne 4 og

⁴⁰⁾ ändamål.

4'). Skal der opnaas nogen større Forlængelse af Sintringsintervallet, maa der tilsættes ca. 40—50 pCt. bornholmsk Ler, hvorved naas et Sintringsinterval af ca. 150° (mod Rødlerets eget Interval ca. 100°).

b) Mergelblandinger.

M. H. t. Tilsætning af det bornholmske Ler som Chamotte gælder tildels det samme som ovenfor sagt, idet der i hvert Fald ikke opnaas nogen Fordel ved at bruge Chamotte; med 50 pCt. bornholmsk Ler kan man nok faa et Sintringsinterval af ca. 125°, medens Merglen selv kun har et Sintringsinterval af ca. 50°.

4. Segerkeglerens Smeltepunkter sammenlignet med le Chateliers Thermoelement.

Jeg skal ganske kort berøre nogle Forsøg, jeg har gjort over Segerkeglerens Smeltepunkter. Man maa ikke opfatte det som nogen Kritik af Segerkeglerens Anvendelighed. Segerkeglerne er sikkert udmærkede i Praksis og gør jo iøvrigt heller ikke Fordring paa at give den nøjagtige Temperatur i Celsius. Vort Formaal med disse Undersøgelser var nærmest det at tilvejebringe en Sammenligning mellem vore Temperaturangivelser og Segers, for at Folk ikke, naar de faar vore Temperaturopgivelser, gaar hen og direkte sammenligner disse med de Temperaturangivelser, Seger har for sine Kegler.

Disse Undersøgelser er for Resten paabegyndte for længere Tid siden. Det viste sig, at vore Temperaturer ikke stemmede ganske overens, hvad man jo iøvrigt heller ikke kunde vente. Men saa læste jeg en Dag i »Zeitschrift f. angew. Chemie« Nr. 10 d. A.

en Artikel af Dr. Otto Mühlhäuser om nogle Undersøgelser af Ler fra St. Louis i Amerika. Heri angaves nogle Temperaturer for Segerkegler, som hverken stemmede med Segers eller med de af mig fundne Resultater. »Tonindustriezeitung« har gengivet et Uddrag af denne Afhandling, hvori Redaktionen bemærker denne Afvigelse, idet den formoder, at Dr. M. har bestemt Temperaturerne med le Chateliers Pyrometer og omregnet Temperaturerne forkert⁴¹⁾, hvorved han har fundet dem liggende 4—6 Segerkegler for lavt⁴²⁾. Dette kan imidlertid ikke godt forholde sig saaledes.

Hvis d'Hrr. vil se lidt paa Tabel III., saa vil De der finde en Sammenstilling af Segers, Dr. Mühlhäusers og Lerlaboratoriets Tal. Hvis det drejede sig om en Regnefejl, maatte man vel antage, at Differencen mellem Segers og M.s Tal var nogenlunde konstant. Dette er jo imidlertid langt fra Tilfældet.

Saaledes er ved S. K. 09 Differencen 20 °

»	»	1	61 °
»	»	9	100 °

De tilsvarende Differencer mellem Segers og mine Tal er:

$$\begin{aligned} &\div 10^{\circ} \\ &\div 40^{\circ} \\ &\div 5^{\circ} \end{aligned}$$

Da nu imidlertid mine Tal i Almindelighed laa over og Mühlhäusers under Segers, kunde man jo let fristes til at antage, at Segers var de rigtige. Vi maatte da til at undersøge, om der var nogen Fejl ved vort Thermoelement eller vort Millioltmeter. Voltmetret fik vi undersøgt af Københavns Elektricitetsværkers Ingeniørkontor, hvorved det

⁴¹⁾ oriktigt. ⁴²⁾ lågt.

viste sig, at Fejlen ikke var mere end ca. 1 pro mille, d. v. s. altsaa højst $1\frac{1}{2}^0$. Fejlen kunde altsaa ikke ligge der, da vore Resultater absolut ikke gør For-
dring paa mere end ca. 5⁰s Nøjagtighed⁴³⁾. Der kunde da være Tale om, hvorvidt Thermoelementet viste forkert. Vi forskaffede os derfor noget absolut rent Sølv⁴⁴⁾, hvis Smeltepunkt skal ligge mellem 960—970⁰. Ved Hjælp af vort Voltmeter fandtes dette Sølv at smelte ved 965⁰. Heraf tillader vi os at slutte, at vore Bestemmelser er de rigtige.

Saa vidt mig bekendt er det nok kun Nr. 022, 010, 05, 1 og 10, som skulde være bestemt nøjagtig af Dr. Hecht. Som De vil se af Tabellen, er Differencerne mellem Segers og mine Tal for disse Keglers Vedkommende ca. minus 30, plus 15, minus 40, minus 40 og 0. For 05 og 1s Vedkommende dog ret kendelige Afvigelser, nemlig 2 Nr. Segerkegler.

Jeg skal endnu nævne, at jeg i den senere Tid har arbejdet paa at fremstille forskellige Glasurer baade af renere Materiale og af almindelige Teglværksmaterialier (Ler og Sand). Jeg har nogle Prøver liggende her, hvis d'Hrr. vil se paa dem. Meningen med disse Forsøg har været den, at jeg skulde indøves i at lave Glasurer, saaledes at Teglværkerne kunde indsende Skærven af et eller andet Produkt, hvortil der ønskedes tilpasset en Glasur. Der kunde jo ogsaa indsendes Ler, hvorefter vi kunde brænde Prøvesten og bagefter glasere disse.

Af Undersøgelser, der er under Arbejde, skal jeg nævne:

- 1) Forsøgsrækken over Fremstilling af Klinker-

⁴³⁾ noggrannhet. ⁴⁴⁾ silfver.

blandinger udvidet med nogle Blandinger af alm. Rødler og bornholmsk Kaolin⁴⁵⁾.

2 Nogle Forsøg paa Fremstilling af Pottemager⁴⁶⁾blandinger, som skulde give en stærk Skærv af ringe Tykkelse⁴⁷⁾ ved forholdsvis lav Temperatur. De skulde navnlig kunne anvendes til de tynde⁴⁸⁾ Kogekar, som jo er stærkt paa Mode for Tiden.

3) Nogle Forsøg over, hvorledes det gaar med at glasere en stærkt kalkholdig Skærv.

4) En Undersøgelsesrække med det Formaal at forsøge, om man ved Laboratorieundersøgelser af en Lersort kan danne sig et nogenlunde fyldigt Begreb om Værdien (navnlig Styrken) af de Sten, der kan fremstilles deraf. Vi vil da tage nogle typiske Lersorter, fremstille Prøvelegemer deraf, eventuelt baade Tryk- og Træklegemer. Til Sammenligning skulde der saa prøves Sten brændte paa Teglværket af de samme Lersorter.

Jeg skal i Parenthes bemærke, at jeg tilbragte Oktober Maaned f. A. i Berlin for at sætte mig ind i, hvorledes der arbejdes med Lerundersøgelser ved Chemisches Laboratorium für Thonindustrie.

Hermed er jeg for saa vidt færdig med Beretningen om Lerlaboratoriets Virksomhed. De har nu hørt, hvad der er blevet arbejdet paa i de 2 Aar, Laboratoriet har bestaaet, og hvad der for Tiden arbejdes paa. Der er forhaabentlig noget af det, De har hørt, der har interesseret Dem, og der er muligvis⁴⁹⁾ ogsaa noget, som ikke har interesseret Dem, fordi De ingen Brug har haft for saadanne Ting. Da vi jo imidlertid gerne vilde træde i saa nær Rapport som

⁴⁵⁾ porslinslera. ⁴⁶⁾ krukmakare. ⁴⁷⁾ tjocklek. ⁴⁸⁾ tunna. ⁴⁹⁾ möjligtvis.

muligt til alle nordiske Teglværksmænd, vilde Bestyrelsen for Laboratoriet sætte Pris paa, om vi fik rejst en Diskussion her, hvor saa mange praktiske Teglværksmænd er til Stede, og eventuelt fik vedtaget en Indstilling⁵⁰⁾ til Laboratoriets Bestyrelse om at optage paa sit Program saadanne Undersøgelserækker, som maatte have Bud til saa mange Teglværksmænd som muligt.

Tabel I.

Højdetab i m/m.	Klinker.	Cement + Nor- malsand, 13, henligget 5 $\frac{1}{2}$ Aar i Vand.	Betonfliser.	Cementfliser.	Granit og Gnejs.	Marmor.	Kalksten.	Asfalt.	
indtil 1 m/m.	1			5	8				
fra 1 ₁ —2 "	27	3	3	10				1	
" 2 ₁ —3 "	16		4					8	
" 3 ₁ —4 "	8						1	7	
" 4 ₁ —5 "	13		1	1		1		4	
" 5 ₁ —6 "	7		1	1		1		1	
" 6 ₁ —10 "	12								
" 10 ₁ —16 "	5					1			
Antal Sorter.	89	3	9	17	8	3	1	21	ialt: 151
Vægttab i gr. pr. □ cm. Slidflade.									
fra 0 ₁ —0 ₂	5			4	4				
" 0 ₂₁ —0 ₃	4	2	1	10	4				
" 0 ₃₁ —0 ₄	14	1	2	1					
" 0 ₄₁ —0 ₅	13		2					3	
" 0 ₅₁ —1	25		3	2			1	16	
" 1 ₁ —2	22		1			2		2	
" 2 ₁ —3	6					1			
Antal Sorter:	89	3	9	17	8	3	1	21	ialt: 151

⁵⁰⁾ hemställan.

Tabel II.

Temperatur i C. °	Bornholmsk Ler.	Rødler.	1	1'	2	2'	3	4	4'	5	Mergel	6	6'	7	7'	8	Skaansk ildfast Ler I.	9	Skaansk ildfast Ler. III.	10	11	12	13
1055		begynd. Sintring														svagt sugende							
1080	Begynd. Sintring		begynd. Sintring		begynd. Sintring		begynd. Sintring	begynd. Sintring		begynd. Sintring	stærkt sugende	stærkt sugende	stærkt sugende	sugende	stærkt sugende								
1100				begynd. Sintring		begynd. Sintring												stærkt sugende, indv. sort					
1110																			stærkt sugende				
1120											sintret												
1130												sintret	sintret	sintret	sintret		stærkt sugende, indv. sort	sugende, indv. sort			stærkt sugende		
1140																				sintret			
1160		begynd. Blæring							begynd. Sintring									sintret, indv. sort	sugende	sintret	sugende	stærkt sugende	
1170										smeltet													
1185											smeltet	smeltet	smeltet	sintret	begynd. Blæring	sintret		smeltet under stærk Opblær.		halv- smeltet	sintret	sugende	stærkt sugende
1190			begynd. Blæring		begynd. Blæring																		
1200																	stærkt sugende, indv. graa						
1210							begynd. Blæring													sintret m. Tegn til Blæring			
1215			begynd. Blæring		begynd. Blæring									blæret		begynd. Blæring			sugende				
1225																						sintret m. Tegn til Blæring.	
1235								begynd. Blæring		begynd. Blæring													sugende
1270									begynd. Blæring														
1280																	stærkt sugende, helt gennembr.		begynd. Sintring				sintret

Tillæg til Tabel II.

Rødler blandet med

Raat Ler:		Chamotte:	
Bornholmsk Ler . . .	20 % (1)	Bornholmsk Ler . . .	20 % (1')
» » . . .	30 » (2)	» » . . .	30 » (2')
» » . . .	40 » (3)	» » . . .	50 » (4')
» » . . .	50 » (4)		
» » . . .	60 » (5)		

Mergel blandet med

Raat Ler:		Chamotte:	
Bornholmsk Ler . . .	20 % (6)	Bornholmsk Ler . . .	20 % (6')
» » . . .	50 » (7)	» » . . .	50 » (7')
» » . . .	75 » (8)		
Skaansk Ler I	50 » (9)		
stærkt kulholdig }			
Skaansk Ler III . . .	25 » (10)		
» . . .	50 » (11)		
» . . .	75 » (12)		
» . . .	90 » (13)		

No	Nama	Jenis	Jumlah	Satuan	Keterangan
1	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...
19	...	...	...	...	...
20	...	...	...	...	...
21	...	...	...	...	...
22	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...
25	...	...	...	...	...
26	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...
28	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...
30	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...
33	...	...	...	...	...
34	...	...	...	...	...
35	...	...	...	...	...
36	...	...	...	...	...
37	...	...	...	...	...
38	...	...	...	...	...
39	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...
41	...	...	...	...	...
42	...	...	...	...	...
43	...	...	...	...	...
44	...	...	...	...	...
45	...	...	...	...	...
46	...	...	...	...	...
47	...	...	...	...	...
48	...	...	...	...	...
49	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...
52	...	...	...	...	...
53	...	...	...	...	...
54	...	...	...	...	...
55	...	...	...	...	...
56	...	...	...	...	...
57	...	...	...	...	...
58	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...
60	...	...	...	...	...
61	...	...	...	...	...
62	...	...	...	...	...
63	...	...	...	...	...
64	...	...	...	...	...
65	...	...	...	...	...
66	...	...	...	...	...
67	...	...	...	...	...
68	...	...	...	...	...
69	...	...	...	...	...
70	...	...	...	...	...
71	...	...	...	...	...
72	...	...	...	...	...
73	...	...	...	...	...
74	...	...	...	...	...
75	...	...	...	...	...
76	...	...	...	...	...
77	...	...	...	...	...
78	...	...	...	...	...
79	...	...	...	...	...
80	...	...	...	...	...
81	...	...	...	...	...
82	...	...	...	...	...
83	...	...	...	...	...
84	...	...	...	...	...
85	...	...	...	...	...
86	...	...	...	...	...
87	...	...	...	...	...
88	...	...	...	...	...
89	...	...	...	...	...
90	...	...	...	...	...
91	...	...	...	...	...
92	...	...	...	...	...
93	...	...	...	...	...
94	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...
96	...	...	...	...	...
97	...	...	...	...	...
98	...	...	...	...	...
99	...	...	...	...	...
100	...	...	...	...	...

Jumlah Total II

Materi
Jumlah

No	Nama	Jenis	Jumlah	Satuan	Keterangan
1	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...
19	...	...	...	...	...
20	...	...	...	...	...
21	...	...	...	...	...
22	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...
25	...	...	...	...	...
26	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...
28	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...
30	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...
33	...	...	...	...	...
34	...	...	...	...	...
35	...	...	...	...	...
36	...	...	...	...	...
37	...	...	...	...	...
38	...	...	...	...	...
39	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...
41	...	...	...	...	...
42	...	...	...	...	...
43	...	...	...	...	...
44	...	...	...	...	...
45	...	...	...	...	...
46	...	...	...	...	...
47	...	...	...	...	...
48	...	...	...	...	...
49	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...
52	...	...	...	...	...
53	...	...	...	...	...
54	...	...	...	...	...
55	...	...	...	...	...
56	...	...	...	...	...
57	...	...	...	...	...
58	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...
60	...	...	...	...	...
61	...	...	...	...	...
62	...	...	...	...	...
63	...	...	...	...	...
64	...	...	...	...	...
65	...	...	...	...	...
66	...	...	...	...	...
67	...	...	...	...	...
68	...	...	...	...	...
69	...	...	...	...	...
70	...	...	...	...	...
71	...	...	...	...	...
72	...	...	...	...	...
73	...	...	...	...	...
74	...	...	...	...	...
75	...	...	...	...	...
76	...	...	...	...	...
77	...	...	...	...	...
78	...	...	...	...	...
79	...	...	...	...	...
80	...	...	...	...	...
81	...	...	...	...	...
82	...	...	...	...	...
83	...	...	...	...	...
84	...	...	...	...	...
85	...	...	...	...	...
86	...	...	...	...	...
87	...	...	...	...	...
88	...	...	...	...	...
89	...	...	...	...	...
90	...	...	...	...	...
91	...	...	...	...	...
92	...	...	...	...	...
93	...	...	...	...	...
94	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...
96	...	...	...	...	...
97	...	...	...	...	...
98	...	...	...	...	...
99	...	...	...	...	...
100	...	...	...	...	...

Tabel III.
Tallene er C. ⁿ

S. K. No.	Segers Tal.	Mühlhäusers Tal.	Lerlaboratoriets Tal.
022	590		c. 620
010	950		935
09	970	950	980
08	990		1020
07	1010		1050
06	1030	1000	1075
05	1050		1090
04	1070		1110
03	1090	1028	1125
02	1110		1165
01	1130		
1	1150	1089	1190
2	1170		1195
3	1190	1111	1220
4	1210		1230
5	1230	1150	1250
6	1250		
7	1270		1255
8	1290	1200	1285
9	1310	1210	1315
10	1330		1330

