

**Om Cement, navnlig Portland-Cement**

**J.**

**Tidsskrifter**

**Maanedsskrift, udgivet af Industriforeningen. 1867. Anden Aargang**

**1867**

væsentlig nyt Moment. Hr. Bing foreslog derfor, at man skulde skride til Afstemning over de indbragte Forslag, hvilket vedtoges med stor Stemmeleerhed. Ved den derefter foretagne Afstemning vedtoges Hr. Benzons Forslag med 12 Stemmer imod 1, hvorved Hr. Andersens Forslag betragtedes som bortfaldet.

Fra Handelsudvalget var under 18<sup>de</sup> indkommet en Betænkning over den S. 293 nævnte Skrivelse om en paatænkt Exportforening. Efter en længere Discussion vedtog man at tilskrive Forslagstillerne, at Bestyrelsen vel anerkjender det Ønskelige i Stiftelsen af en Exportforening, men at den tvivler om, at Forholdene her ere saa tilstrækkelig undersøgte, at man kan anbefale Sagen som rentabel.

## Eneretsbevillinger paa industrielle Opfindelser.

udfærdigede gennem Indenrigsministeriet.

(September 1867).

3die September. Snedkermester C. V. Møller af Grenaa: 5 Aars Eneret til at forfærdige Brødkøremaskiner af en af ham angiven Construction. — O. P. Ambrosiussen af Kjøbenhavn: 5 Aars Eneret til at forfærdige Kakkellovne af en af ham angiven Construction. — Fyrværker Gaetano Amici paa Frederiksberg: 5 Aars Eneret til at anbringe forskellige Forandringer ved den for Roy og Lilliendal patenterede Harpun til Hvalfangst, samt til at forfærdige Kanoner til bemeldte Harpuns Udskydning. — J. R. Alsing og C. F. Tjulander af Stockholm: 5 Aars Eneret til at forfærdige de af dem angivne Pulveriseringsapparater. — Civilingenieur Jean Louis Vergniais af Paris: 5 Aars Eneret til at forfærdige de af ham angivne Apparater til at rense og fordybe Havne, Dokker og Canaler. — Baron Emil d'Erlanger af Paris: 5 Aars Eneret til at forfærdige de af ham angivne forbedrede Bagladegeværer. — John Plews af London: 5 Aars Eneret til at forfærdige de af ham angivne Bagladegeværer.

14de September. Farver og Trykker H. Petersen Albech af Randers: 10 Aars Eneret til at forfærdige Trykkemaskiner til Brug i Farverier af en af ham angiven Construction. — O. H. Åkerlind af Stockholm: 5 Aars Eneret til at forfærdige Fajancekakkellovne af en af ham angiven Construction.

18de September. Ingenieur C. V. Kull af Höganäs: 7 Aars Eneret til at forfærdige Teglovne til Brænding af Muur- og Teglsteen af en af ham angiven Construction.

19de September. Kobbersmedmester E. Diderichsen af Kjøbenhavn: 5 Aars Eneret til at forfærdige Brænde- og Destilleerapparater, i hvilke Forvarmeren er indrettet paa en af ham nærmere angiven Maade.

## Om Cement, navnlig Portland-Cement.

(Af J.)

Paa Grund af den store Udbredelse og Anvendelse, som Cement, navnlig Portland-Cement, Dag for Dag vinder, kunde det mulig have Interesse for Flere at blive bekendte med de forskellige Cementarters chemiske Sammensætning, deres Forekomst, Fremstilling, Styrke osv., hvilket i det Følgende vil findes kortelig skizzeret.

Ved Cement forstod man oprindelig udelukkende en Substans, som ved i pulverformet Tilstand at blandes med lædsket Kalk giver en Masse, der paa Grund af sin Evne til at hærde i Vand kan benyttes som Bindemiddel ved Vandbygningsarbejder.

Da man senere lærte Materialier at kjende (f. Ex. Roman- og Portland-Cement), som uden i Forveien at blandes med Kalk ligeledes hærdnede i Vand, bibeholdt man ogsaa for deres Vedkommende Navnet Cement, omendskjønt de maaskee rigtigere, hvad ogsaa ofte skeer, burde benævnes Vandbygningskalk eller hydraulisk Kalk.

Til den første Klasse Cement henhøre de allerede i Oldtiden som Tilsætning til almindelig («feed») Kalk brugte vulkanske Askearter: Puzzolan og Tras, samt den senere opdagede Santorinjord, der ligeledes er af vulkansk Oprindelse.

Puzzolan er et guulagtig graat, mere eller mindre porøst Stof, som forekommer temmelig udbredt paa den sydvestlige Side af Appeninerne i Italien, navnlig ved Puzzuoli i Nærheden af Neapel og i Omegnen af Rom. Den bedste Puzzolan, der kommer i Handelen, udføres fra Civita-Vecchia og indeholder ifølge en Analyse af Berthier:

44,5	Kiselsyre,
15,0	Leerjord,
12,0	Jerntveilt,
8,8	Kalk,
4,7	Magnesia,
1,4	Kali,
4,1	Natron,
9,2	Vand.
99,7.	

Allerede Vitruv og Plinius omtale Puzzolanens Anvendelse, idet de tillige rose Puzzolan-Mørtelens fortrinlige Bindeevne, og med Rette, thi de Dæmninger, der i den romerske Oldtid bleve opførte med dette Materiale i Puteolis Havn, staae endnu aldeles upaavirkede af Havets Bølger.

Da Romerne udvidede deres Herredømme til Tydskland og trængte frem i Rhinegnene, opdagede de snart den der forekommende Tras, som i sit Udseende har stor Lighed med den dem vel bekendte Puzzolan. De forsøgte derfor at anvende den paa samme Maade som denne, og dertil viste den sig udmærket vel skikket. Trassen forekommer i Omegnen af Byen Andernach, beliggende imellem Coblenz og Bonn, især omkring Laacher Søen og i den for sin Naturskønhed berømte Bröhdal, hvor den optræder i Lag af 10. til 20 Fods Mægtighed. Til Udlandet føres den deels i Blokke, deels i malet Tilstand, hovedsagelig fra de hollandske Byer Dortrecht og Rotterdam. Ifølge Analyser har den i det Væsentlige samme kemiske Sammensætning som Puzzolan.

Santorinjorden forekommer paa Øen Santorin i det græske Archipelag. Den har aldrig fundet en saa udstrakt Anvendelse som Puzzolan og Tras, men er dog bleven en Deel benyttet ved større Vandbygningsarbejder f. Ex. paa Kysten af Dalmatien, samt ved Triest og Venedig. Santorinjorden adskiller sig i kemisk Henseende fra Puzzolan og Tras derved, at den hyppigt indeholder en ikke ubetydelig Mængde i Vand opløselige Salte f. Ex. Kogsalt og Glaubersalt, hvad dog let finder sin Forklaring deri, at Øen Santorin er en submarin-plutonisk Dannelse, d. e. opstaaet ved et vulkansk Udbrud under Havet.

I flere Lande, navnlig i Frankrig, har man med Held søgt at erstatte Puzzolan og Tras ved Leerarter, der ikke sjelden i deres Sammensætning ligne disse Stoffer. Hvis Leret er for lidt kalkholdigt, blander man det først med Kalk eller kulsuur Kalk (Kridt); Leret eller Blandingen af Leer og Kalk formes som almindelige Mauersteen, tørres, glødes svagt i Ovne og males endelig til et fint Pulver.

Ideen til Fabrikationen af denne saakaldte »konstige Puzzolan« skyldes den berømte franske Ingenieur Vicat, og hvor høit hans Fædreland skattede denne hans Opfindelse,

fremgaaer deraf, at der, foruden en ham tidligere af »Société d'Encouragement« tilkjendt Præmie paa 12000 Francs, i 1845 tilstodes ham en aarlig Livrente af 6000 Francs.

De i Naturen forekommende Kalkstene bestaae alle hovedsagelig af kulsuur Kalk, men indeholde ved Siden heraf adskillige Indblandinger, navnlig Kiselsyre, Leerjord og Jernlte, hvis Mængde kan variere fra nogle faa Procent indtil over 33 pCt. Underkastes Kalksteen en Brænding, uddrives Kulsyren, og den tilbageblevne Masse vil bestaae af Kalk samt de nys nævnte Indblandinger, hvis større eller mindre Mængde da bevirker, at Kalken viser et forskjelligt Forhold ved Blandingen med Vand. De Kalkstene, der kun indeholde nogle faa Procent Indblandinger, levere efter Brændingen saakaldet »feed« Kalk, der ved Lædskningen optager en stor Mængde Vand og danner med dette en næsten plastisk Masse. Kalk, som ved Lædskning ligesom henfalder til Pulver og ikke taaler et saa stort Tilslag af Sand som den »fede«, kaldes »mager« og faaes af Kalkstene, der indeholde 10 til 15 pCt. Leerjord, Jernlte og Kiselsyre; stiger endelig disse Stoffers Mængde i Kalkstenene op til 20 pCt. eller derover, kan Massen efter Brændingen ikke lædskes, men vil derimod hærde, naar den bliver udrørt med Vand; den fører da Navn af »Cement«, og de urene Kalkstene, hvoraf den er fremstillet, kaldes »Cementstene«.

De her i Landet forekommende Kalkstene, der give feed Kalk, ere Faxø- og Saltholmskalksteen. Desuden findes der flere Steder, nemlig i Bruunkulsformationen ved Limfjorden i Jylland, ved Klintebjerg N. V. for Nykjøbing paa Sjælland, samt i Overgangsformationen paa Bornholm, magre Kalkstene, hvoraf navnlig de paa sidst nævnte Sted staae paa Overgangen til at være Cementsteen og efter Brændingen give et Product, der ret vel kan benyttes i fugtig Jord og Luft, men ikke i rindende Vand.

Den meest bekendte og tidligst benyttede Cementsteen findes i England paa Øen Sheppey, ved Themsens Bredder og paa Kysten af Essex. Den indeholder ifølge Analyse af Dr. Kaiser:

63,45	kulsuur Kalk,
22,00	kiselsuur Leerjord,
9,40	Jerntveilte og Manganilte,
2,50	phosphorsuur Kalk,
1,50	kulsuur Magnesia,
1,15	Kali.
<hr/>	
100,00.	

Denne Cementsteen har været anvendt siden Slutningen af forrige Aarhundrede til Fabrikationen af Roman-Cement (romersk Cement), idet Parker og Wyatts 1796 toge Patent paa at tilvirke denne bekendte Vandbygningskalk ved at brænde den lagviis med Kul i Ovne, indtil Kulsyren var udreven; den brændte Masse males derpaa til et fint Pulver og pakkes umiddelbart herefter i tætte Tønder. Roman-Cementen har en lysere eller mørkere rødbrun Farve og optager temmelig hurtigt Kulsyre og Fugtighed af Luften, hvorved dens Bindeevne selvfølgelig formindskes. Den er tidligere bleven benyttet til mange store Byggeforetagender, saaledes i London f. Ex. til Tunnelen under Themsen, endvidere ved Opførelsen af Londondok, British Museum, Parlamentsbygningen og Børsen. For Øieblikket er denne Cement imidlertid saa godt som aldeles bleven fortrængt af Portland-Cement, der af alle Praktikere med Rette ansees for den fortrinligste Cement. Den er først bleven tilvirket af en Murer, Joseph Aspdin, i Byen Leeds i England, som havde arbeidet med Roman-Cementen og derved var kommen paa den Tanke ved Konst at fremstille et Product, der i Godhed kunde stilles ved Siden af denne. Da Aspdin imidlertid var aldeles blottet for theoretiske Kundskaber, kunde han kun forfølge sit Formaal ved at prøve sig frem, og hvad Under da, at det først efter 10 Aars mæisommeligt Arbeide lykkedes ham at fremstille en konstig Vandbygningskalk, paa hvilket han 1824 erholdt Patent i England. Hans Methode var følgende: Lige Vægtmængder brændt Kalk og Leer sammenælttes i Vand, indtil Blandingen er bleven plastisk, hvorefter den tørres og brændes lagviis med Kul i en almindelig Kalkovn. Aspdin kaldte den saaledes fremstillede Vandbygningskalk Portland-Cement, fordi den, naar den udrørtes med Vand og hærtnede, antog en lys, graablaa Farve, hvorved denne Cementmørtel i sit Udseende fik

Lighed med den i England som Byggemateriale hyppigt anvendte Sandsteen fra Halvøen Portland.

Efter at Aspdins Opfindelse var bleven bekendt, manglede det ikke paa Experimentatorer, som yderligere vilde forbedre den, nærmest i Henseende til de Raaproducter, som dertil bleve benyttede, idet man navnlig bestræbte sig for at finde et billigere Stof end den brændte Kalk. Det lykkedes ogsaa Generalmajor, Sir C. W. Pasley, efter mange Forsøg, af Kridt og Leer at fremstille et ligesaa godt Product som Aspdins. Pasley benyttede tillige det blaagraae Leer, der som Dynd findes afsat i Medway Floden, og som ifølge en Analyse af Feichtinger bestaaer af:

68,45	Kiselsyre,
11,04	Leerjord,
14,80	Jerntveilte,
0,75	Kalk,
1,90	Kali,
2,10	Natron.
<hr/>	
99,64.	

I England, navnlig i og omkring London, opstode hurtigt flere Portland-Cement-Fabrikker, som benyttede Kridt og Medway-Leer. I disse Fabrikker er Fremgangsmaaden i sine Hovedtræk i Regelen følgende: Fugtigt Medway-Dynd og tørt Kridt blandes ved Hjælp af et Par kantløbende Stene under stadig Tilstrømning af Vand; Blandingen af Kridt og Leer, opslæmmet i Vandet, føres da med dette ud i Bassiner, hvor den ved Hensstand afsætter sig paa Bunden af disse, imedens det ovenstaaende Vand aftappes. Den i Bassinerne afsatte fugtige Masse bliver derpaa tørret ved konstig Varme. Efter Tørringen brændes den i Ovne, der ligne de almindelige periodiske Kalkovne med Rist; ved denne Brænding benyttes bedst Cinders, idet man ønsker at frembringe en saa høi Temperatur, at ikke alene Kulsyren uddrives af Massen, men at denne endog sintrer, hvilket først indtræder i begyndende Hvidglødhede. Efter Brændingen finder en Sortering Sted, idet nemlig Temperaturen aldrig har været ganske den samme paa alle Steder i Ovnen; man finder derfor foruden de normalt brændte Stykker ogsaa saadanne, der ere for svagt brændte, hvilke opbevares til næste Brænding for da at ombrændes, samt endelig Stykker, der ere

smeltede til en glasagtig Masse og bortkastes som aldeles ubrugelige. Den normalt brændte Cement bliver senere malet og er da færdig til Brug.

I de første 25 Aar efter Aspdins og Pasleys Forsøg blev Portland-Cementen saa godt som udelukkende tilvirket i England, idet man paa Fastlandet almindelig var af den Anskuelse, at Medway-Leer var en nødvendig Betingelse for Fabrikationen af denne Cement, og fordi dette Raastofs Forsendelse til andre Lande i Regelen vilde være forbunden med betydelige Bekostninger og andre Ulemper. Æren for praktisk at have modbevist denne urigtige Antagelse tilkommer Dr. Hermann Bleibtreu i Bonn, hvem det efter flere Aars utrætteligt Arbejde lykkedes af tysk Leer og Kridt at fremstille Portland-Cement, der i enhver Henseende kunde stilles ved Siden af den engelske. Dr. Bleibtreu grundlagde i 1852 i Forbindelse med Consul Gutike en Portland-Cement-Fabrik i Stettin, der senere er bleven tagen til Mønster ved Anlægget af flere lignende Etablissementer, deels i Stettin, deels i andre Egne af Tydskland. Dr. Bleibtreus Methode er noget forskjellig fra den engelske, idet nemlig Kridtet først slæmmes for sig og senere i fugtig Tilstand blandes med tørret Leer, denne Blanding formes i Stykker som Muursteen og tørrés derefter i Luften, hvorpaa Cementen brændes og males paa sædvanlig Maade.

Portland-Cementen er altsaa i det Hele taget et Konst-product, og, saavidt vides, kun paa et enkelt Sted, nemlig i det nordlige Tyrol ved Byen Kufstein, tæt ved den bayerske Grændse, tilvirkes denne Cement af naturlig Cementsteen, som der forekommer i udtømmelige Lag. Efter Brydningen sorteres Stykkerne efter deres Farve, idet kun de mørkeste give egentlig Portland-Cement, medens de lysere levere et mindre godt Product. Flere store Fabrikker ere baserede paa Benyttelsen af dette Raastof; den bekendteste er Saulichs i Perlmoos, hvis saakaldte »österreichske Portland-Cement« fik Guldmedaillen paa Industriudstillingen i London 1862.

Portland-Cement er et lysere eller mørkere graat Pulver, der hyppigt tillige har et grønligt Skjær. Under Mikroskopet viser Pulveret sig at bestaae af lutter smaae, flade, krystallinske, lagdeelte Blade; men for at kunne see dette tydeligt, maa Cementen befugtes, helst med nogle Draaber Terpentiniolie.

Med Hensyn til den chemiske Sammensætning henviser vi til følgende Tabel:

Portland-Cement i kul-syrefri og vand-fri Tilstand	Kalk	Kiselsyre	Leerjord	Jernvælte	Magnesia	Kali	Natron	Svovlsuur Kalk	Leer og Sand	Analyseret af:
fra White & Brothers Fabrik i London . . . .	59,06	24,07	6,92	3,41	0,82	0,73	0,87	2,88	1,47	Michaëlis.
fra en anden engelsk Fabrik fra Stettin . . .	55,06	22,92	8,00	5,46	0,77	1,13	1,70	1,75	2,27	Hopfgartner Michaëlis.
• do. . . .	62,81	23,22	5,27	2,00	1,14	1,27		1,30	2,54	do.
• do. . . .	61,74	25,63	6,17	0,45	2,24	0,60	0,40	1,64	1,13	do.
• do. . . .	61,64	23,00	6,17	2,13	•	•	•	1,53	1,23	do.
• Bonn . . . .	57,88	23,81	9,38	5,22	1,35	0,59	0,71	1,11	•	Hopfgartner.
• Wildau . . . .	61,91	24,19	7,66	2,54	1,15	0,77	0,46	•	1,32	Michaëlis.
• do. . . .	60,33	25,98	7,04	2,46	0,23	0,94	0,30	1,52	1,04	do.
• Saulichs Fabrik i Perlmoos	55,28	22,86	9,03	6,14	1,64	0,77	•	3,20	1,08	Feichtinger.

Praktikerne bedømme ofte Portland-Cementens Godhed deels af Farven, deels ved tillige at tage Smagen og Følelsen til Hjælp, idet de fordre, at en god Portland-Cement skal have en mild, ikke ætsende Smag; herved antydes nemlig, at den ikke indeholder noget stort Overskud af brændt Kalk; naar Cementen senere ved Brugen udrøres med Vand, vilde den frie Kalk nemlig lædskes og derved udvide sig og bringe Cementmørtelen til at revne. Ligeledes fordres der, at Cementen skal have en vis Skarphed, naar man gnider den mellem Fingrene; denne Skarphed antyder nemlig den omtalte Lagdeling af de krystallinske Blade.

En nem og praktisk Maade at prøve Cementens Bindeevne paa er at udrøre lidt af den med saa meget Vand, at Massen bliver plastisk, og da heraf forme nogle Kugler, af omtrent en Valnøds Størrelse. Disse Kugler skulle nu ved at helligge i Luften efterhaanden tiltage i Haardhed, indtil de efter nogle Dages Forløb ere saa haarde, at de ikke kunne ridses med Neglen. Ere Kuglerne stivnede saa meget, at man kan tage paa dem, uden at de trykkes itu, skulle de ogsaa under Vand antage større og større Haardhed. Forsøget kan selvfølgelig ogsaa anstilles med Blandinger af Cement og Sand i forskjelligt Forhold. Man kan tillige herved danne sig et Begreb om, hvor

lang Tid Cementen behøver til at hærde, og sammenligner man i denne Henseende Roman-Cement med Portland-Cement, vil man finde, at hin hærder betydelig hurtigere end denne. Portland-Cementens Hærdningstid er dog meget forskjellig, og i Regelen bør den ikke hurtigt hærdenende foretrækkes, thi den deraf tilberedte Mørtel antager med Tiden den største Haardhed og Styrke.

Hvad nu Bedømmelsen af Cementmørtelens Styrke angaaer, da har man undertiden tidligere hertil anvendt følgende Fremgangsmaade: Man tog en Muursteen og murede den med Fladen paa Siden af en Muur ved Hjælp af den Cement, der skulde prøves; efter nogen Tids Forløb blev en anden Muursteen atter, med samme Cement, muret paa den første og saa fremdeles, indtil endelig hele dette Muurværk brast; og af Antallet af de paamurede Steen sluttede man sig nu saa nogenlunde til Cementens Styrke; men man seer let, at der ved denne Prøve er et stort Spillerum for Tilfældigheder, der gjøre den upaalidelig.

Langt noiagtigere er det at prøve Styrken ved at undersøge Cementmørtelens Modstand mod Knusning ved Tryk eller mod Overrivning.

Forsøg over Modstanden mod Knusning ere i sin Tid bleven foretagne i England, under Ledelse af Mr. J. M. Rendel (Præsident for «Institution of Civil-Engineers»), som dertil benyttede prismatiske Blokke, deels af Roman- deels af Portland-Cement fra White & Brothers Fabrik. Disse Blokkes Høide var 18" (engelsk), Grundfladen var en Qvadrat med en Sidelinie af 9". Trykket blev udøvet mod Blokkenes Endeflade ved Hjælp af en hydraulisk Presse, hvis største Tryk var 75 Tons.

Blokke, med en Høide 18" og en Grundflade = 81□", af:	Dage gl.	Trykket paa		Bemærkninger
		81 □"	1 □' (beregnet)	
Reen Portland-Cement. . .	30	75 Tons	133 Tons	Hjørnerne afbrukne, men Blokken ellers ikke beskadiget.
1 Maal Portland-Cement 2 " Sand	52	45 "	80 "	knustes.
1 Maal Portland-Cement 3 " Sand				
Reen Roman-Cement. . . .	30	27 "	48 "	do.
1 Maal Roman-Cement 2 " Sand	52	3 "	5,33 "	do.

Det fremgaaer heraf, at reen Portland-Cement er omtrent 3 Gange saa stærk som reen Roman-Cement, at Portland-Cement, blandet med 2 Maal Sand, er  $1\frac{1}{2}$  Gang saa stærk, og Portland-Cement, blandet med 3 Maal Sand, næsten ligesaa stærk som reen Roman-Cement.

Fig. 24 fremstiller en Maskine, der ligeledes kan benyttes til at bestemme Cementmørtels Modstand mod Knusning. Den bestaaer i det Væsentlige af en uligearmet Vægtstang a b c, der kan dreie sig om Axen b. Mellem Jernstykket d og Jernpladen e anbringes et Prisme eller en Cylinder f af den Mørtel, der skal prøves, og man forøger da efterhaanden Belastningen ved Krogen c, indtil Prøven bliver knuust.

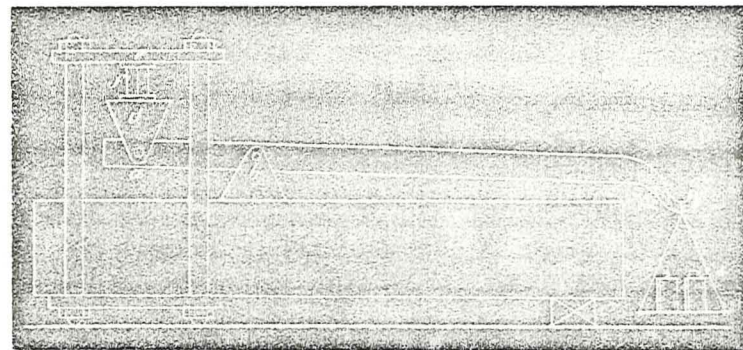


Fig. 24. Apparat til at prøve Cementmørtels Modstand mod Knusning.

Da Cementmørtel i de fleste Tilfælde bliver udsat for Knusning ved Tryk, f. Ex. hvor den som Fundament for Bygninger maa bære hele disses Vægt, vilde de nævnte Maader i Regelen være at foretrække for dem, ved hvilke Styrken undersøges ved at bestemme Modstanden mod Overrivning. Dette kan imidlertid udføres ved at forme Cementmørtelen som en Muursteen med et Indsnit paa hver Side, hvorved der bliver Plads for et Par Hager (see Fig. 25 H, H). Man kan da ophænge den øverste Hage i en stærk Krog, hænge en Vægtskaal i den nederste Hage, og saa belaste denne Skaal, indtil Stenen gaaer itu.

Nemmere kan denne Prøve udføres med en Slags Bismar, saaledes som det er viist i Fig. 25. Cementmørtelen formes ogsaa her som en Muursteen med et Par Indsnit A og anbringes ligeledes imellem et Par Hager HH; den nederste Hage fastgjøres til en stærk Krog i Underlaget, medens den

øverste hænges paa en Krog i Enden af den korte Arm paa Bismereen. Man skyder da Vægten P henad Bismerstangen S, indtil Stenen rives over, og man kan da paa Mærkerne aflæse Størrelsen af den Kraft, ved hvilken Overrivningen skeer. Vægtens Forskydning udføres ved Haandsvinget T.

Portland-Cementens udmærkede Egenskaber, navnlig dens overordentlige Styrke og Haardhed, dens Evne til at modstaa Veirligets Paavirkning og dens smukke Farve, have bevirket, at denne Cement i forskellige Retninger har faaet en overordentlig stor Anvendelse. Den anvendes saaledes til Støbning, som Bindemiddel ved Muurarbejde og sammes Afpudsning, samt til Beton. Ikke blot arkitektoniske Prydelser, Monumenter, Vaser og deslige, men ogsaa mange andre Gjenstande, der tidligere bleve forfærdigede af Jern eller Steen, f. Ex. Trapper, Krybber,

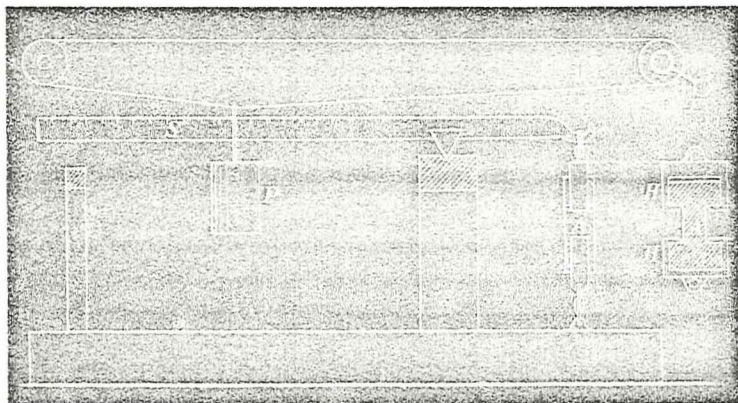


Fig. 25. Apparat til at prøve Cementmørtels Modstand mod Sønderrivning.

Vandledningsrør og Fliser, støbes nu af Portland-Cement. Den største og vigtigste Anvendelse finder den dog til Beton (Englændernes Concret), hvorved som bekjendt forstaaes en Blanding af Cement, Sand og Steenskjærver. Det Maalforhold, hvori disse Stoffer blandes, er meget forskelligt. Exempelviis kan anføres, at man til Fundament for Bygninger bruger:

1 Maal Portland-Cement, 6 M. Sand og 12 M. Skjærver.  
Til Beton-Blokke:

1 Maal Portland-Cement, 4 M. Sand og 8 M. Skjærver.  
Skal Betonen anvendes i Vand, benyttes:

1 Maal Portland-Cement, 2 M. Sand og 4 M. Skjærver.

Flere Steder i Udlandet har man udvidet Anvendelsen af Portland-Cement-Beton til deraf at opføre hele Bygninger. I Parken omkring den nuværende Industriudstillingsbygning i Paris findes saaledes blandt Andet et Par Huse, hvis Mure og Gulve udelukkende ere af Beton.

## Foreningens Anliggender.

### Beretning om de ugentlige Foreviisninger, October 1867.

Frøken C. Anrich, Laxegade 9: En broderet Silkefane, bestemt for Sangforeningen »Odeon«, et godt udført Arbejde, efter Tegning af Architect J. Bock.

Bendix & Cp., Holmens Canal 5: Otte forskellige Apparater, som nu følge med the Singer Manufacturing Companys Familie-Symaskine; af disse fremhæves: en ny Slags Sømfolder, der kan stilles saaledes, at man er i Stand til at sye Sømme af forskjellig Brede, et nyt Kanteapparat og et Apparat til Paasyning af runde Snore osv. Ligeledes var fremlagt forskjellige Gjenstande, saasom Kjoler, et Tæppe, et Par Morgensko, der vare syede paa Singers Familie-Symaskine i det nævnte Etablissement, og endelig 2 Haand-Symaskiner til en Priis af 24 Rdl. af Wilcox & Gibbs System.

Rullegardinsfabrikant A. Dahl, Østergade 54: Et stort Udvalg af billige Rullegardiner.

Kobbersmed E. Diderichsen: Prøver af sort Skriveblæk til 48 Sk. Potten, fabrikeret af Apotheker Wengel i Ringsted.

Instrumentmager J. H. Ehlert, Vestervoldgade 115: Et opretstaaende Pianoforte af mat Nøddetræ, udført efter nyere (fransk) Construction.

Grosserer Theodor Green, Kongens Nytorv 8: To uldne Sengetæpper af fin og blød Uld, fabrikerede af C. Larsen, Blegdamsstræde 2 og 4.

Skræder H. Hansen jun., st. Kjøbmagergade 21: Nogle moderne og billige Herreklæder.

Skomager N. P. Helsted, st. Kongensgade 42: Prøver af Skotøi, saavel svært og solidt Herrefodtøi som elegante og smukke Damestøvler.

Conditør A. Holm, Alleenberg: Forskjellige Slags Confecturer og Marzipaner.

H. Høegh & Erichsen, Batteriveien 11: En lille Model til et Locomobil med oscillerende Cylinder (Patent). Maskinen kan sættes i Gang ved en lille Spirituslampe, men det er Fabrikanternes Mening at anvende Principet i det Større til Locomobiler, smaae Dampbaade og til mindre, faststaaende Dampmaskiner.

Frøken Høegh-Guldberg: To Papirpressere med Bakker til Oblater og to Bakker, forfærdigede af forskjellige Sorter Steen og Muslingskaller.

Industriforeningen: En Vandtryksmaskine af Ramsbottoms Patent, der er indkjøbt i England for Foreningens Regning. (Denne Maskine vil blive beskrevet i et af de første Hæfter af næste Aargang).