

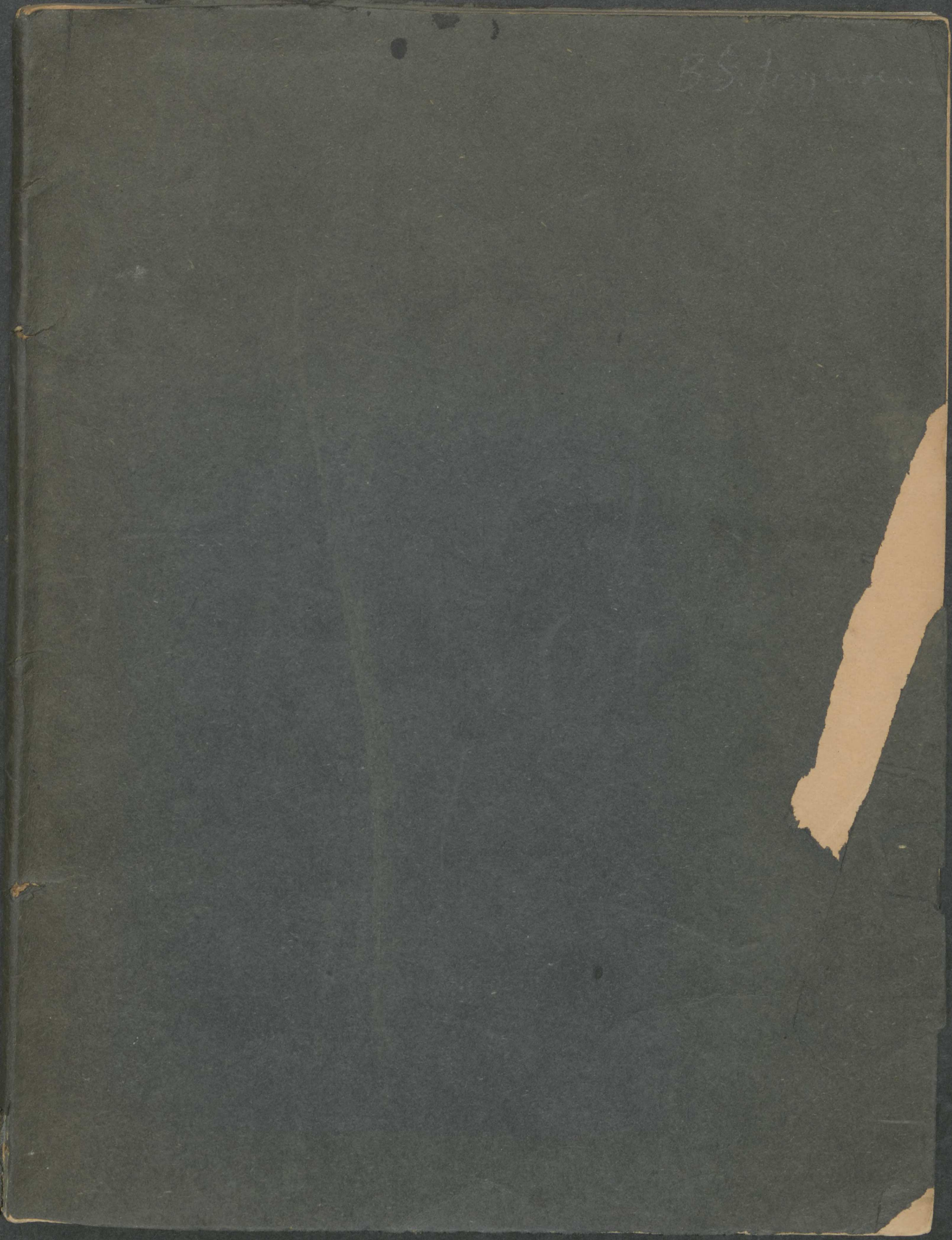
Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

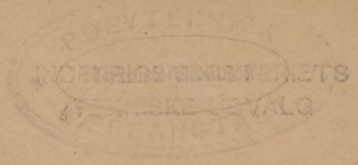
Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

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*





OM
TÖRVEFORKULLINGEN

MED SPECIELT HENSYN TIL DANMARK

AF

B. S. JÖRGENSEN
CAND. POLYT.

EN AF DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB KRONET
PRIISAFHANDLING.

Vid. Sci. naturvid. og mathem. Afh. XII Deel.

A

662.64
gl

Forkulling af Törv hörer ikke til den nyere Tids Opfindelser, men det er først fra Midten af det forrige Aarhundrede, da Træmangelen paa flere Steder begyndte at blive følelig, at den har tiltrukket sig en almindeligere Opmærksomhed. Allerede 1560 skal man have brændt Törvekul i Sachsen og anvendt dem ved Metallernes Smeltning; fra Frankrige har man bestemte Efterretninger om Törvekullenes Anvendelse i Begyndelsen af det 17de Aarhundrede. Avocat au conseil *Charles Lamberville*, der interesserede sig levende for de franske Törvemosers Benyttelse, og indkaldte Arbeidere fra Holland og Danmark for at bearbejde dem, udgav 1626 et lille Værk betitlet: „Discours politiques et oeconomiques” hvoraf 1651 anden Udgave udkom under Titel af: „d’Oeconomie ou Mesnage des terres inutilés propres à brusler et à faire charbon de forge”, hvori han anbefaler Brugen af Törvekul og anfører flere Smedes Vidnesbyrd om, at de, skjönt lettere end de engelske og skotske Steenkul, dog ligesaagodt kunne bruges til alt Smedearbeide; hvilken Forkullingsmethode *Lamberville* har anvendt er ikke bekjendt, sandsynligviis er Törven forkullet i Miler ligesom Træ.

Efter denne Tid har jeg ingen Efterretninger fundet om Törveforkullingen för 1720, da en Hr. v. *Carlowitz* anvendte Törvekul ved de sachsiske Bjergværker, hvor de, blandede med Trækul, bleve anvendte

baade i Masovnene og ved Smedierne; Forkullingen skedte i Miler. Efter hans Død ophørte man dog dermed og anvendte igjen Trækul alene, da det havde viist sig at Törv forkullede i Miler kun gave faa og slette Kul; dette bevægede Overjægermester v. *Lange*, som 1745 indførte Törveforkullingen paa den werningerodiske Deel af Harzen, til at construere egne Ovne til Törvens Forkulling, der bestode af Jerncylindre, som fyldtes med Törv og antændtes forneden; naar Törven var udbrændt dækkedes Ovnen med en Jerndör og henstod indtil Kullene vare slukkede; endskjönt denne Forkullingsmaade fortsattes næsten halvhundrede Aar paa Harzen og har gjort Epoque i Törveforkullings Historie, idet den dels bidrog til at gjøre Törveforkullingen almindeligere bekjendt, dels gav Anledning til en Mængde meer eller mindre forbedrede Efterligninger paa andre Steder, synes den dog, af mange forskjellige, tildeels locale Grunde, aldrig at have været drevet med Fordeel paa Harzen selv, og allerede 4 Aar efter Etablisementets Begyndelse var det Undergangen nær.

Blandt de Anlæg der bleve forplantede fra Harzen er især eet bleven bekjendt ved den hensigtsmæssige Forandring man der foretog med Ovnene, dette var ved *Gottesgabe* eller *Joachimsthal* i Böhmen. 1768 begyndt Forkullingen i 2 Ovne man havde ladet komme fra Werningerode, og fortsattes en Tid efter den Harzermethode; da man imidlertid fandt Jernovnene for smaa og i flere Henseender mindre hensigtsmæssige, udtænkte en forbedret Construction af Ovne, der er bekjendt under Navn af den *Gottesgabiske*; istedetfor Jern, der leed meget ved de sure Dampe, Törven afgiver ved Forkullingen, anvendte man Muursteen, og istedetfor den cylindriske gav man Ovnen en kegleformig Skikkelse. Denne Ovn hvis Construction man i Begyndelsen synes at have holdt hemmelig, vandt, da den henimod 1790 blev almindelig bekjendt, meget Bifald; den modtog nogle Modificationer af Torf-Inspecteur *Siche*, som derefter kaldte

Ovnen den *rhinske*, dog ere Forandringerne saa ubetydelige, at Ovnen neppe derfor havde havt nödig at skifte Navn.

Noget senere end i Tydskland indförtes Ovnforkullingen i Frankrig. *Guettard's Ovn*, der skriver sig fra 1761, synes at have været den første der blev bygget; den var kegleformig med en Hvelving forneden hvorpaa Törven lagdes, og hvorfra den antændtes og Ilden reguleredes. *Carnolles Ovn*, der første Gang brugtes 1787 udmærker sig kun ved sin ringe Höide i Forhold til Diameteren.

Allerede tidligere havde man imidlertid tænkt paa at opsamle de flygtige Produkter, der gaae bort under Forkullingen, og gjort et Forsög med den Harzer-Ovn, idet man stillede en mindre Jernovn fyldt med Törv inden i en större, benyttede Rummet mellem begge som Ildsted, og gjennem en Aabning i Bunden afledede og samlede Olien og det sure Vand; sandsynlig har dog Forsögets Udfald ikke været tilfredsstillende, da man ikke tænkte paa at fortsætte Methoden. Senere henledte *Pfeifer* Opmærksomheden paa denne Forkullingsmaade; i sin: „Geschichte der Steinkohlen und des Torfs” fra 1775 omtaler han, ved at kritisere Törveforkullingen paa Harzen, sin forbedrede Ovn, men i saa dunkle Udtryk, at man ikke er istand til at forstaae dens Construction; som det senere viste sig var det en Forbedring af den saakaldte svenske Tjæreovn; hvorvidt den har fundet Anvendelse i Tydskland er mig ubekjendt, i Frankrig gav den Anledning til, at *Thorin* 1788 indrettede en Törveforkullingsovn, hvor han især lagde an paa at opsamle de flygtige Bestanddele. *Thorins Ovn* vakte megen Opmærksomhed, og 1792 erholdt han efter *Berthollets* og *Leblancs* Anbefaling en Præmie af 2000 Livres for Opfindelsen; han indrettede to store Etablissementer for Törveforkullingen, det ene i Paris, det andet i Chaumont, dog synes de ikke at have svaret Regning, thi allerede 1795 var Arbeidet i dem begge standset.

Siden den Tid er ingen Fremskridt af Betydenhed skeet i Törveforkullingen, flere forskellige Slags Ovne er vel foreslaede og indrettede

men læser man Beskrivelsen over de Ovne som 1830 bleve brugte og anbefalede paa forskjellige Steder i Frankrige vil man i intet Væsentligt finde dem forskjellige fra de Constructioner, der allerede ere bekjendte fra Slutningen af det forrige Aarhundrede. I den senere Tid synes man navnlig i Tydskland igjen at være kommen tilbage til Mileforkullingen, uden at den dog har modtaget saadanne Forbedringer, at man kan haabe at den vil vinde almindelig Indgang.

Hvorlænge Törveforkullingen har fundet Sted i vort Fædreland er jeg ikke istand til at afgjøre, dog er den vist meget gammel; *Pontoppidan* er den förste hos hvem jeg har fundet den omtalt med et Par Ord, han bemærker nemlig ved at omtale Törvemoserne i Jylland, at der findes Törv „der ey sjelden falde saa compacte og kraftige, at man kand brænde Smidde-Kul af dem”.

De förste omstændelige Efterretninger, jeg kjender om Törveforkullingen i Danmark findes i en Afhandling af Skovrider *Vünholdt*, der er optagen i Aargangen 1799 af „Bibliothek for Physik, Medicin og Oeconomie”. Han beskriver deri Törveforkullingen i Omegnen af Haderslev, og gjør Forslag til dens Forbedring; man seer deraf at i Slesvig har Mileforkullingen været den almindelige.

I Krigsaarene fra 1807—14 tiltrak Forkullingen af Törv sig almindelig Opmærksomhed, da man i de fleste Smedier, selv i flere Anker-smedier i Kjöbenhavn, af Mangel paa engelske Steenkul betjente sig af Törvekul; flere Etablissementer for Törveforkullingen opstode dengang i det nordlige Sjælland, hvor man ved Forkullingen betjente sig af en Ovn, der var construeret af Inspecteur *Schultz* i *Hellebek*; han har selv givet en Beskrivelse af den i: „Efterretninger fra Selskabet for indenlandsk Kunstflid” fra 1811; den ligner i alle dens Hoveddele den förømtalte gottesgabiske Ovn, dog med flere hensigtsmæssige Forbedringer.

Efter Krigen, da Indförselen af de engelske Steenkul igjen begyndte, ophörte den almindelige Anvendelse af Törvekullene, og For-

bruget indskrænker sig nu til den midterste Deel af Jylland og Hertugdømmerne, hvor Törv findes i Overflödighed, og Transporten gjør Steenkullene kostbare.

De Egenskaber man fordrer af gode Törvekul ere: at de ere faste ikke for letbrækkelige eller tilböielige til at smuldre, efter Brændingen hör de have beholdt Törvens Form, de maa være temmelig tunge, sorte, glindsende i Bruddet og give en vis Klang, naar man slaaer to Stykker sammen, endelig maa de ikke indeholde formegen Aske, og hvad der især er vigtig ved deres Anvendelse i Metallurgien, Asken maa ikke indeholde skadelige Bestanddele, navnlig Svovl- og Phosphorforbindelser i betydelig Mængde.

Ikke al Törv egner sig lige godt til Kul; de lette Törv, hvor Törvegjæringen endnu ikke ret er begyndt, give faa og löse Kul; de sorte, deigagtige, hvor Törvegjæringen er skeet fuldstændigt giver vel tunge og faste, men ialmindelighed letbrækkelige og derfor smaa Kul; de bedste Kul faaer man af den Törv, hvor Törvegjæringen er temmelig fremskreden uden dog at være skeet fuldstændigt, saa at der endnu findes Plantetrevler tilbage, der giver Törven Sammenhæng, og hindrer den fra at revne under Törringen; hvis man ælter Törven vil man erholde de bedste Kul ved Blandingen af de to sidstnævnte Törvarter; æltet Törv giver ialmindelighed flere Smaakul end Skjæretörv, men mindre Kulstöv.

Hvad Törven i Lyngmoserne (Höilandsmoserne) angaaer, hvoraf idetmindste i Danmark de fleste Törvekul brændes, dan kan den i Henseende til dens Brugbarhed til Kul deles i 3 Bælter:

1. *Bæltet af den gule Törv*, der sædvanlig ved en færdigdannet Mose udgjör de første 10—14 Tommer nærmest Overfladen. Törvegjæringen er her ikke synderlig fremskreden, saa at man tydelig seer de Mosarters Structur hvoraf Törvemassen er dannet. Törven fra dette Bælte

er derfor lös, svampet, sædvanlig af lys Farve og meget let, dens Vægt udgjör i lufttörret Tilstand 16—24 Pd. pr. Cubikfod; den anvendes ikke til Kul; i de Egne, hvor Törveforkullingen drives og hvor man har Overflödighed af Törv, skjæres dette Lag sædvanligviis bort og kastes tilbage i Törvegraven.

2. *Bæltet af den brune Törv* ligger umiddelbart under det foregaaende; Törvegjæringen er her længere fremskreden end i det ovenliggende Bælte, dog seer man endnu Trevler i Törven, der sammenholde den deigagtige Törvemasse. Törven heraf er saa fast, at den fuldkommen lufttörret er vanskelig at brække itu. Den er meer eller mindre mørkebruun, i de nederste Lag sortebruun; lufttörret veier den 24—36 Pd. pr. Cubikfod, den giver faste Kul, som naar de ere velbrændte have vedligeholdt Törvens Form, og ikke let brække itu; dette Bælte kan heelt igjennem anvendes til Kul.

3. *Bæltet af den sorte Törv* er det nederste i Mosen; Törvegjæringen er her saa fuldstændigt foregaaet, at man seer faa eller ingen Plantesubstantser i Massen; Törven fra dette Bælte er fuldkommen sort, haard og tung, den kan veie indtil 50 Pd. pr. Cubikfod; ved Törringen er den tilbøielig til at smuldre, og egner sig derfor mindre godt til Kul, da disse blive smaa og falde for stærkt sammen; da denne Törv giver megen Varme anvendes den ogsaa helst til Huusholdningsbrug.

Disse forskjellige Bælter kunne naturligviis ikke skarpt begrændses men gaae saa aldeles over i hinanden, at det ikke er muligt at bestemme hvor det ene hörer op og det andet begynder; i de Egne hvor Törveforkullingen drives som Næringsvei udstrækker man det mellemste Bælte saameget som muligt; at man gaar noget dybt skader ikke heller videre, da den sorte Törv dog altid giver tunge om end kun smaa Kul; værre er det derimod, naar man ikke er omhyggelig nok med at borttage den gule Törv, da man af denne kun erholder löse Kul, der ved Transporten kun blive til Stöv og saaledes skade mere end de gavne.

Törvens Askemængde tiltager efterhaanden som man kommer dybere ned; et Par Forsøg som jeg i denne Henseende har anstillet viser det tydeligt. Törven fra 2 Grave i Veibomosen i Nærheden af Silkeborg gav følgende Resultater:

	1ste Grav.	2den Grav.
1 Fods Dybde	0,591%	0,790% Aske
2 — —	1,307	1,352
3 — —	1,277	1,288
4 — —	1,456	1,562
5 — —	1,386	3,053
6 — —	2,641	3,086
7 — —	2,154	2,267
8 — —		5,631
9 — —		13,661

Ogsaa med Hensyn til Askemængden er det derfor raadeligst ikke at anvende de dybeste Törvelag til Kul.

Törven, der skal forkulles behandles ved Skjæringen eller Æltningen ganske som sædvanligt, da det imidlertid er en nødvendig Betingelse for at erholde gode Kul, at Törven er fuldkommen tör, maa man for at lette Törningen give Törven temmelig smaa Dimensioner; den flade Form man giver Törven i Danmark er derfor ogsaa hensigtsmæssigere end den mere cubiske, man anvender i Holsteen og Udlandet; den flade Törv bör ikke være over 1 Tomme tyk efter Indtörningen.

Vigtigheden af Törvens Gjennemtörning erkjender man ogsaa overalt, hvor Törveforkullingen skeer i det Store; i *Crony*, hvor der brændes Törvekul, der føres til Paris, har man, uagtet den større Drivtscapital der behöves, fundet Fordeel ved at opbevare Törven 18 Maaneder i Magasinerne inden den forkulles.

At törre Törven kunstig för Forkullingen er, saavidt mig er bekjendt, endnu ikke forsögt, skjönt det vel var muligt at det kunde vise

sig fordeeltigt, da ogsaa Svindingen, som Törven lider ved Forkullingen derved vilde blive mindre, og Vanskeligheden ved Mileforkullingen saaledes formindskes. Efter Forsög af *Roscher*¹⁾ ved Törringsovnene i Rönigsbronn har det viist sig, at fast bruun Törv svinder fra 10,75 til 13,55% i Volumen og fra 13,5 til 18,5% i Vægt; ved to Forsög jeg foretog med Törv fra Omegnen af Silkeborg tabte fuldkommen lufttörret Törv ved Törring i det berzeliuske Apparat ved Vandets Røgepunkt 8,70% og 9,06% i Vægt.

Törv, der har faaet Frost under Törringen giver altid slette Kul.

För jeg gaaer over til at beskrive den egentlige Forkulling skal jeg tillade mig at anföre nogle af de Angivelser jeg har fundet over Udbyttet ved Törveforkullingen i Almindelighed, uden at Methoden er angivet; Udbyttet ved de forskjellige Forkullingsmetoder skal jeg anföre paa de Steder, hvor disse specielt omtales.

*Schubart*²⁾ anförer: at man af Törv, der kun indeholde 1% Aske ved en langsom Forkulling erholder 26—28%, ved en hurtig 13—17% Kul af Törvens Vægt.

*Musket*³⁾ erholdt 15,1—20,2% Kul af Törvens Vægt, Törven indeholdt 2,2—12,1% Aske, Kullene altsaa fra 8 til 44% Aske.

*Thomsons*³⁾ Forsög gav 24% Kul, da Törven indeholdt 1,7% Aske ville Kullene efterlade 6,5%.

*Bucholz*³⁾ forsögte 4 Slags Törv, som gave:

25,5% Kul og	21,5% Aske,	Kullene indeholdt altsaa	45,5% Aske
19	—	25	— — — — — 54,75 —

¹⁾ Dinglers polyt. Journal 78 Bind.

²⁾ Technische Chemie 3. Bind af 3. Udgave 1845.

³⁾ Carstens Eisenhüttenkunde 2. Deel af 3. Udgave. 1841.

16,5% Kul og 30,5% Aske, Kullene indeholdt altsaa 65% Aske

17 — 30 — — — — 64 —

*Blavier*¹⁾ anfører at man af 100 „voies” Törv idetmindste kan erholde 52—60 „voies” Kul.

Ved Forsøg i det Smaa fandt *Chevalier*²⁾ at:

fast sort Törv gav 35,2—40,3% Kul efter Vægt

lidt svampet Törv 35,2% — — —

let Törv 30,2 — — —

De forskjellige Methoder, hvorved Törv forkulles i det Store kunne henføres til 2 Hovedafdelinger:

1. Forkulling under bevægeligt Dække, som indbefatter:

a) Mileforkullingen.

b) Gravforkullingen.

2. Forkulling i *Ovne*, som enten ere:

a) forsynede med Aabninger hvorigjennem en svag Luftström ledes ind i Ovnen, eller

b) aldeles lukkede for enhver Lufttilströmning udenfra, hvorfor en Opvarming er nødvendig for at bringe Törven, der skal forkulles til Glödning.

Jeg gaaer nu over til at betragte hver af disse Forkullingsmaader for sig.

1. Forkulling under bevægeligt Dække.

a) *Mileforkullingen*.

Törvemilen gives samme Form som Træmilen; til Kulsted vælger man en Plads saa nær Mosen som muligt med en ikke al for fast Grund. Pladsen jævnes, og gjøres horizontal med en lille Forhöining af et Par Tommer imidten, der falder i en jevn Skraaning ud til Siderne.

¹⁾ Journal des mines vol. 1.

²⁾ Annales des mines 2ième série tome 5.

Maaden hvorpaa Milen opsættes er meget forskjellig i de forskjellige Lande, hos os skeer det sædvanlig saaledes:

Man danner imidten af Milestedet en lille Skorsteen af Törv, omkring denne opsættes langs Bunden et Lag Törv i concentriske Ringe, af den Diameter som man vil give Milen; Törven sættes sædvanlig paa Enden, paa det første Lag sættes et andet af lidt mindre Diameter, paa dette igjen et tredie, og saaledes fortsætter man, idet Skorstenen bestandig forhøies indtil Milen har faaet Form af en Halvkugle; Overfladen af Milen dækkes med et Lag Törv lagt paa Fladen, og derover et Lag Græs- eller Lyngtörv med den grønne Side indad; Milen antændes ved at kaste Törveglöder ned igjennem Skorstenen, som saasnart Ilden har fænget fyldes med Törv og Smuld; Overdelen af Milen dækkes med et Lag Jord, for at Ilden ikke al for hurtig skal udbrede sig deri. Brændingen skeer i stille Veir, og Rulsvierne søger at hindre Ilden fra at gaae til nogen af Siderne ved at dække den Side, hvor Ilden udbreder sig og stikke Huller paa den modsatte Side; sædvanlig er Milen udbændt i 5—6 Timer, hvorefter den dækkes omhyggeligt med Jord og henstaaer 4—5 Dage indtil den slukkes; man maa dog i den Tid have et vaagent Öie med den, da Bedækningen let paa et eller andet Sted faaer Revner, der naar de ikke dækkes, foraarsage at Kullene paa det Sted forbrænde til Aske. En Hovedbetingelse for at Forkullingen skal falde godt ud er, at Törven er vel törret; skulde man imidlertid være nødt til at anvende nogen mindre tör Törv maa man passe, at den bliver ligelig fordeelt i Milen for ikke at give Ilden Leilighed til gaae til nogen af Siderne, helst maa de sættes i den överste Deel af Milen, hvor Ilden lettest søger hen.

Denne Methode er det som anvendes meer eller mindre modificeret i de Egne af Jylland, hvor Mileforkulling finder Sted; efter *Vünholdts* Beskrivelse anvendtes den og anvendes sandsynlig endnu i Slesvig.

Paa andre Steder nærmer man sig ved Milens Bygning mere den Harzer-Methode for Træforkullingen. Man bygger da ingen Skorsteen

imidten men sætter i dens Sted to tykke Stokke i Jorden i en Afstand af 4–5 Tommer; de sammenbindes for oven, og imellem Stokkene lægges Splinter af tørt Træ, helst fedt Fyrretræ; og deromkring opsættes nu Törvene paa Kant, som ovenfor er beskreven, kun at man lader 4 Kanaler lodret paa hinanden staa aabne i den nederste Række; forresten sættes Milen ganske tæt, og bedækkes enten med Granriis, Bregner, Græstörv eller Grene; gennem den Kanal der vender fra Vinden antændes Milen ved Hjælp af en Stok med et Bundt brændende Spaaner; Kanalen der vender mod Vindsiden stoppes tæt til, de andre lades meer eller mindre aabne. Ilden ledes nu som sædvanligt indtil Milen er udbrændt, da den omhyggelig tildækkes med Jord.

Törvens Forkulling i Miler er forbunden med endeel Vanskeligheder, der har gjort, at den til alle Tider har fundet mange Dadlere; Hovedvanskeligheden er, at det næsten ikke er muligt i Miler at faae Törvekullene slukkede uden ved Hjælp af Vand, hvorved deres Qvalitet lider saameget; Törven trækker sig nemlig ved Forkullingen meget og temmelig ujevnt sammen, Dækket faaer derfor mange Ridser hvorigennem Luften trænger ind og vedligeholder Ilden; dertil kommer at det er vanskeligt at regjere Ilden især naar Törven ikke er fuldkommen tör, eller det begynder at blæse medens Arbeidet staaer paa; ogsaa gjør man sædvanlig Törven for stor; *Karstens*¹⁾ anfører saaledes, at til Mileforkullingen gjør man gjerne Törven større end sædvanlig nemlig 15" lang 6" bred og 5" tyk; dette hidrører vel kun fra Bestræbelsen efter at give Törveforkullingen saamegen Analogie med Træforkullingen som muligt, thi saa store Törv lade sig vanskelig gjennemtörre, vanskelig gjennembrænde, give Kul fulde af Revner, og mange Smaakul.

Angaaende Udbyttet ved Mileforkullingen ere Angivelserne temmelig forskjellige, og det er at beklage, at man ved de fleste Forsøg ikke

¹⁾ Handbuch der Eisenhüttenkunde 2. Deel 1841 pag. 351.

finder Törvens Egenskaber nøiere beskrevne, saa at man ikke veed, om man skal tilskrive Törvens Beskaffenhed eller Forkullings Udførelse, Forskjelligheden i Resultaterne.

Vünholdt¹⁾ anstillede Forsög over Mileforkullingen ved Fobeslet i Haderslev-Amt og Birkeröd i Sjælland, hvor Milerne efter hans Forslag vare dannede efter den Harzer-Methode for Træforkullingen. Ved Forsögene ved Fobeslet erholdt han i 4 Miler, der tilsammen indeholdt 33100 Skjæretörv = 938,65 massive Cubikfod Törv et Udbytte af 127 Tönder Kul = 571,5 Cubikfod. Da Törven er beregnet uden Mellemrum, Kullene derimod maalt paa sædvanlig Maade, vil det være nödvendigt, for at en Sammenligning kan finde Sted, enten at reducere Kullene til massive Maal eller omvendt söge at erfare, hvormeget Törven beregnet massiv udgjör, naar den maales paa sædvanlig Maade; da jeg mangler directe Erfaring, om hvormeget den massive Kulmasse i en Tönde Kul udgjör, men derimod har havt Leilighed til at anstille Sammenligning mellem Vægten af en Cubikfavn Törv, som den sædvanlig maales ved at kastes i en Kasse, og den massive Cubikfavn, saa vil jeg betjene mig af denne Methode, der ogsaa har störst Betydning i det praktiske Liv. Ved Forsög, jeg senere skal anföre, fandt jeg, at Forholdet mellem Vægten af den massive Cubikfavn og den maalte er som 1,696 : 1. Beregnet herefter vil Vünholdts Forsög give følgende Resultater.

938,65 massive Cubikfod Törv, udgjör $1,696 \times 938,65 = 1591,95$ Cubikfod med Mellemrum som gav 571,5 Cubikfod Kul eller et Udbytte af 55,89% af Törvens Volumen. Vünholdt anförer dog flere Grunde, navnlig mindre godt Udvalg af Törv og slet Veir under Brændingen, som Aarsager til at Udbyttet ikke blev större.

Ved Forsögene i Birkeröd gave:

¹⁾ Olufsens oekonomiske Annaler Mai 1807. pag. 339 o. f.

2998 Stykker Skjæretörv = 51,48 massive Cubikfod
= 87,51 maalte Cubikfod

9 Tdr. 1 Skp. Kul eller 41,062 Cubikfod, Udbyttet var saaledes 47,05% efter Volumen.

I en anden Mile erholdtes af 3795 Stykker Æltetörv = 51,57 massive eller 87,46 maalte Cubikfod, 10 Tdr. eller 45 Cubikfod Kul. Udbyttet var altsaa her 51,46% efter Volumen.

Ved Forsög ved Marienberg i Sachsen¹⁾ erholdt *Pitz* af:

3000 Törv = 111,1 Cubikfod og af 18 Centners Vægt, 53 Cubikfod Kul, der veiede 6 Centner 3 Pd., heraf var dog omtrent 4 Cubikfod Brande. Udbyttet udgjorde saaledes 33,5% efter Vægt og 47,7% efter Volumen.

I det Siegenske²⁾ erholdt man ved Forsög over Mileforkullingen i den mindre Mile, der var 4' höi og lige saa stor i Gjennemsnit et Udbytte af 41,6% Kul efter Volumen, i den større der var 9½' i Gjennemsnit og 4½' höi erholdtes 37,5% Kul af Törvens Volumen.

Ved Forsög i Hessen³⁾, hvor Forkullingen skeete i Miler af 6—7 i Diameter og 4' i Höide erholdt man af Formtörv:

26,8% og 32,5% Kul af Törvens Volumen

og 23,8% og 27% efter dens Vægt

af Skjæretörv erholdt man:

28,6% og 49,3% efter Volumen

og 30% og 33,5% efter Vægt

Törven synes at have været meget askeriig, da Kullene paa Grund af den tilbageblivende Slagge, hverken vare brugbare i Smedeilden eller ved Smeltningforsög.

¹⁾ Gewerbeblatt für Sachsen Nr. 16 & 17 1840.

²⁾ Verhandl. des Gewerbevereins für das Grossherzogthum Hessen 1. Heft. 1840; derfra i Dingl. polyt. Journal 33 Bind pag. 299.

³⁾ Verhandlungen des Gewerbevereins für das Grossherzogthum Hessen 1. Heft. 1841, og derfra i Dinglers polyt. Journal 33 Bind pag. 305.

Ved et Forsøg over Mileforkulling, som jeg selv har havt Leilighed til at anstille i Jylland, og som jeg nedenfor nøiere skal beskrive, erholdt jeg 44,84% Kul efter Volumen.

Af disse Forsøg fremgaaer saaledes, at man ved Törvens Forkulling i Miler kan, naar forresten Törven egner sig til Forkulling og Arbeidet udrøres med Omhyggelighed, regne paa et Udbytte af imellem 40 og 50% efter Volumen; Udbyttet efter Vægt synes at være omtrent 30%, det kan man imidlertid ikke ved Mileforkullingen tillægge synderlig Betydning, da det næsten altid er nødvendigt at slukke en større eller mindre Deel af Kullene med Vand.

b) Gravforkullingen.

Denne Forkullingsmaade der endnu er simplere end Mileforkullingen er den almindelige i en stor Deel af Jylland og Holsteen; den udføres paa en noget forskjellig Maade i de forskjellige Egne; i Hovedsagen er Fremgangsmaaden denne:

Graven eller Kulen, som den ogsaa kaldes (i Holsteen die Grube) er et rundt kugleformigt Hul, som sædvanlig gjøres 3—4 Fod dybt; Diameteren afhænger af den Mængde Törv man vil forkulle, den varierer mellem 5 og 10 Fod; Kulen graves i tør Sandbund, helst i en lille Sandbanke saa nær Mosen som muligt, eller ogsaa i de Sandholme, som hyppigt findes i Lyngmoserne. Törvens fuldkomne Tørhed er her ligesom ved al Törveforkulling en nødvendig Betingelse for at kunne erholde et godt Resultat. Efterat Törven er bragt sammen omkring Graven danner man imidten af Bunden en Skorsteen, enten trekantet ved at lægge to og to Törv vexelviis, eller circular; et Lag af de tørreste Törv sættes paa Kant i Bunden af Graven; 4 Kanaler, der lede Luft til Skorstenen lader man staa aabne, de dækkes med fladtliggende Törv. Naar Bunden er dækket kastes Törven uden nogen Orden ned i Graven indtil den i en Top staaer op over Kanterne, Skorstenen forhøies efterhaanden som

Graven fyldes. Antændingen skeer sædvanlig i stille Sommeraftener lidt før Solens Nedgang, da Vinden pleier at være meget svag, den udføres ved at kaste nogle brændende Törv ned i Skorstenen, saasnart de fænge fyldes denne med Törv og Smuld; en Timestid efter Antændingen slaaer Luen op paa et enkelt Sted, sædvanlig paa den Side hvorfra Vinden kommer, derhen kastes nu med en gaffelformig Greb de ikke fuldkommen törrede Törv, som man hist og her piller ud, og med en lang spids Stang søger man at lede Ilden hen til de Steder, hvor den endnu ikke har fundet Vei; imidlertid har man gravet endeel tynde brede Græs- eller Lyngtörv, og saasnart Törven paa et eller andet Sted i Milen er fuldkommen glödende bedækkes dette Sted dermed, saaledes at den grønne Side af Törven vendes indad for at ingen Jord skal komme i Kullene; Ilden søger derved hen til de Steder i Graven, der endnu ere mørke og inden kort Tid vil Graven være udbrændt, og bedækket med Græstörv, Törven er da sunken sammen saaledes at kun en lille Top staaer op over Graven; efter at man omhyggeligt med friske Græstörv har stoppet de Huller der hist og her kunne findes i Bedækningen, dækkes hele Graven med et 3—4 Tommer tykt Sandlag og klappes til; Graven bliver staaende saaledes indtil man skal bruge Kullene; allerede efter 4 til 5 Dages Forløb vil Kullene være aldeles slukkede, saa at al Anvendelse af Vand er unödvendig.

Brændingen gaaer meget hurtigt, naar Törven er fuldkommen tör er Graven udbrændt 2 til 3 Timer efter Antændingen.

Denne Forkullingsmaade giver meget gode Kul; naar Törvene ere skaarne tilbörlig smaa og fuldkommen lufttörre, og Kulsvierne ere opmærksomme er man næsten istand til ganske at undgaae Brande; lidt Aske danner der sig vel paa de överste Törv, men dette Tab er forholdsviis höist ubetydelig; efter den Erfaring jeg har gjort fortjener denne Forkullingsmaade ialmindelighed Fortrinet for de andre, da den giver gode Kul, et forholdsviis godt Udbytte og let iværksættes.

Ved Kullenes Optagen af Graven blive de sidste Kul paa Bunden kastede paa et Sold for at Sand og Kulstöv kan gaae fra.

Hvorvidt denne Methode anvendes udenfor den danske Stat veed jeg ikke; *Siche*¹⁾ beskriver denne Methode under Navn af den *holsteenske*, og *Niemann*²⁾, hvem det synes ubekjendt, at denne Forkullingsmaade ogsaa finder Sted i Jylland anfører, at den fortrinsviis anvendes i Amterne *Rendsborg* og *Bordesholm*, og antager, at den hører hjemme i Holsteen.

Siche, der finder enhver Forkulling af Törv forkastelig, der ikke skeer i Ovne, udtaler ogsaa sin Fordømmelsesdom over Gravforkulling; den giver efter hans Beretning 25% Udbytte af Törvens Volumen, og af disse Kul ere $\frac{1}{3}$ Affald, $\frac{1}{3}$ slette Kul og kun $\frac{1}{3}$ gode Kul; at dette imidlertid ikke er saaledes troer jeg nedenstaaende Forsög ville bevise.

Ved 2 Forsög jeg i Sommeren 1842 anstillede i Jylland, og som jeg senere omstændelig skal tillade mig at beskrive, beholdtes et Kuludbytte af:

26,28% og 29,78% af Törvens Vægt
og 51,96 og 51,08 af dens Volumen.

Ved to andre Forsög ved Rendsborg i Efteraaret 1842, og som ligeledes nærmere ville blive omtalte, beholdtes:

29,20% og 29,28% af Törvens Vægt
og 48,7 og 52,99 af dens Volumen.

Det synes saaledes, at man under gunstige Omstændigheder ved denne Methode kan regne paa et Udbytte af henimod 50% af Törvens Vægt og omtrent 50% af dens Volumen.

¹⁾ Etwas über das Verkohlen des Torfs. Berlin 1793. Side 16.

²⁾ Forststatistik der dänischen Staaten. Altona 1809 Side 472.

2. Forkulling i Ovne.

Ovnforkulling spillede især i Slutningen af det forrige Aarhundrede en stor Rolle, da *Pfeifer, Siehe, Däzel, Ribaucourt, Blavier* o. fl. anbefalede den som den eneste rigtige Maade at forkulle Törv paa. En Mængde forskellige Ovnconstructioner bleve dengang foreslaaede, som dog efterhaanden igjen alle ere gaaede af Brug, og ombyttede med andre, der ligesaalidt have fundet almindelig Indgang.

Ved Forkulling i Ovne maa man skjelne mellem:

- a). *Forkulling i aabne Ovne*, der egentlig ikke er andet end en Mileforkulling, kun at Sidevæggene ere faste, og
- b). *Forkulling i lukkede Ovne* eller Retortforkulling, hvor Törven i Ovne bringes til Glödning ved en Fyring udvendig fra, og hvor som oftest ogsaa en fuldkommen eller deeltvis Opsamling af de flygtige Produkter finder Sted.

Da disse to Metoder ere væsentlig forskellige, skal jeg tillade mig at omtale hver for sig, og da tillige kortelig beskrive de forskellige Ovnconstructioner, som have tiltrukket sig meer end almindelig Opmærksomhed.

a) *Forkulling i aabne Ovne.*

Det synes meest passende at begynde med den *Harzer* eller som den ogsaa kaldes den *vernigerodiske* Ovn, da den saa at sige er Moder til alle de øvrige og tillige udmærker sig ved sin store Simpelhed. Ovneene vare opsatte ved Törvemoserne paa Brocken. Paa Tab. I Fig. 1 ere 2 saadanne Ovne fremstillede, den egentlige Ovn dannes af de 3 Jerneylindre a, a, a, der passe inden i hverandre, Törven bringes ind fra oven og Antændingen skeer gennem Aabningen i Bunden, der er forsynet med en Rist; naar Törven er fuldkommen i Brand lukkes Aabningen i Bunden med Dören b; under Brændingen fyldes bestandig efter naar Törven er sunken sammen; 12—14 Timer efter Antændingen er For-

C*

kullingen færdig, Ovnens lukkes da foroven med et Jernlaag, der bedækkes med et Lag Sand; Afskjölningen varer omtrent ligesaalænge som Brændingen.

Til Ovnens Fyldning medgaaer 3—400 Törv, og ligesaamange bruger man omtrent til at fylde efter med, dette tyder paa et Kuludbytte af 50% af Törvens Volumen. Siehe¹⁾ anfører at man paa Harzen af 700 Törv erholdt $13\frac{1}{2}$ Berliner Scheffel Kul; 1000 Törv antager han udgjör 80 Cubikfod og en Berliner Scheffel er $1\frac{3}{4}$ Cubikfod, efter denne Angivelse var Udbyttet 42,19%.

Paa denne Maade udförtes Törveforkullingen paa Harzen fra 1745 til 1790, da man ophörte dermed, fordi den Törvemasse der egnede sig bedst til Forkulling var opskaaren; Törvekullene vare ogsaa for dyre, hvad der var en nödvendig Fölge af de smaa Ovne, og Transporten fra Brocken til Hytterne, da Kullene af Mangel paa Veie bleve baarne $1\frac{1}{2}$ Mil i Kurve paa Ryggen; Kullene synes heller ikke at have været gode, som vel tildeels hidrörte fra den bestandige Efterfyldning, hvorved de nederste Kul vare forhrændte inden de sidstindkastede Törv vare begyndte at forkulles; Kullene siges at have været fulde af Ridser, skjøre og lette, og kunde ikke anvendes i Masovnene; Jernovnene vare ogsaa meget kostbare og dog ikke varige, da de angrebes stærkt af de ved Forkullingen udviklede sure Dampe; hver af Ovnene veiede 24 Centner, og man skal paa een gang have havt 24 Ovne igang; det er derfor ikke usandsynligt hvad Uslar²⁾ beretter, at Ovnene have kostet over 100000 Thaler.

Ved den Forbedring af den Harzer-Ovn som sædvanlig kaldes den *Gottesgabiske* undgik man heldigt de fleste af de Feil som den ældre Methode leed af; Ovnens blev bygget af stærkbrændte Muursteen istedetfor af Jern, den var langt større og kunde modtage indtil 14000 Törv, Efterfyldningen faldt ganske bort. I Fig. 2 er en Tegning af den oprin-

¹⁾ Etwas über das Verkohlen des Torfs. Berlin 1793.

²⁾ Däzel Ueber Torf. München 1795.

delige *Gottesgabiske Ovn*. Muren a er dobbelt med et Sandlag imellem, Törven bringes ind, dels gennem Dören b, dels gennem Aabningen c, Korscanalen d d i Bunden tjener til at lede Luft ind, igjennem denne skeer ogsaa Antændingen. Den saakaldte *rhinske Ovn*, der er construeret af *Siehe*, er kun forskjellig fra den *Gottesgabiske* ved at Muren er massiv, og at der i Bunden foruden Korscanalen gaaer en circular Canal langs Muren.

Naar en Forkulling skulde foretages fyldtes Canalen med tört Riis, Törven indsattes derefter i horizontale Lag; baade imidten og langs med Sidevæggene lod man Canaler være aabne for at lede Ilden. Efterat Törven var udbændt stoppedes Alt til forneden, og Aabningen foroven lukkedes med en Jerndör; efter 2 Dögn's Forløb vare Kullene slukkede. Kullene skal have været meget gode, og *Siehe* angiver, dog mere efter Beregning end efter directe Forsög, at man af 14000 Törv à 80 Cubikfod pr. 1000, erholdt 536 Scheffel Kul à $1\frac{1}{4}$ Cubikfod, dette vilde være et Udbytte af 52,5% efter Volumen.

Megen Lighed med den ovenfor beskrevne Ovn havde den af Inspecteur *Schultz* paa Hellebek construerede Törveforkullingsovn¹⁾, som anvendtes paa flere Steder i Sjælland i Krigsaarene fra 1810—14. Ovnen (Fig. 5) bestod af en dobbelt Muur a a af sædvanlige Muursteen med et 4 Tommer bredt aabent Rum imellem; i Bunden var 9 Canaler, hvoraf de 8 b b, der tjente til Lufttræk, vare aabne, medens den 9de c, der brugtes ved Antændingen var bedækket, 4 Fod fra Bunden var anbragt 8 Træk-huller d, d. Naar en Brænding foretoges, blev først de aabne Canaler b, b bedækkede med smaa Stykker Træ, for at hindre Törven fra at falde derned i, imidten hvor Canalerne samles anbragtes Høvlspaaner eller et andet letfængeligt Stof; gennem Dören e fyldtes nu Ovnen med Törv, der stilledes paa Høikant; naar den nederste Deel af Ovnen var fuld muredes Dören til, og Ovnen fyldtes fuldkommen gennem Aabnin-

¹⁾ Efterretninger fra Selskabet for indenlandsk Kunstflid. 12 Hefte 1811.

gen f. Naar Brændingen skulde skee lukkedes alle Canaler og Trækhuller med Undtagelse af den dækkede Canal c, hvorigjennem Antændingen skeete, idet man ved Hjælp af en lang Stang satte Ild i de imidten liggende Hövlspaaner; naar Ilden havde udbredt sig tillukkedes denne Canal og de övriga Canaler aabnedes efterhaanden indtil Törven i den nederste Deel af Ovnén var gjennebrændt, da Canalerne bleve tilmurede og Trækhullerne aabnede; var Törven i den överste Deel af Ovnén gjennebrændt, tilmuredes ogsaa disse; efter 18—20 Timers Forløb viste en let, blaa Rög uden Fugtighed, at al Törven var forkullet, et Jernlaag lagdes da over Aabningen i den överste Deel af Ovnén og tilklynedes; Ovnén henstod derpaa i 3 Dögn, da Kullene ialmindelighed vare slukkede; ved hver Brænding beholdtes i Gjennemsnit 50 Tönder Törv, Udbyttet varierede imidlertid noget efter Törvens Godhed og Törhedstilstand, men af sædvanlig god Törv erholdt man fra 45 til 50% efter Volumen.

Af de Törvforkullingsovne, der ere anvendte i Frankrig er *Guettards* den ældste¹⁾; den blev brugt 1761 paa Moserne ved Villeroi. Ovnens Indre havde Form af en omvendt Regle; i Bunden var en Aabning, der stod i Forbindelse med en Hvælving underneden, hvorfra Ovnén antændtes og Ilden blev reguleret. Efterat Ovnén var fyldt med Törv, dækkedes den med et Lag Jord og antændtes; Brændingen gik meget langsomt, og optog sædvanlig otte Dage. Kullene angives at have været sorte og klingende.

Carnolles Ovn²⁾ som förste Gang brugtes 1787 var cylindrisk, men meget lav i Forhold til Diameterne; fra Risten til Kanten var der kun 3 Fod medens Diameteren var 15 Fod; 6 Tommer over Jorden var Risten anbragt, og 4½ Fod over denne fandtes en Række Huller i Muren for at lede Ilden; Ovnén fyldtes med Törv indtil en höi Top stod over

¹⁾ Journal des Mines vol 1 de Pan III.

²⁾ Journal des Mines vol 1.

Ovnene, den antændtes forneden og naar Törven var faldet saameget sammen, at den ikke mere stod op over Muren, dækkedes Ovnene med et Lag vaadt Straa og et 5—6" tykt Lag af Jord og Sand, og stod saaledes i 4 til 8 Dögn; Kullene vare faste og klingende og havde bevaret Törvens Form; Kuludbyttet var 50% af Törvens Volumen.

Hvor lidet Constructionen af Ovnene have forandret sig i dette Aarhundrede overbevises man om ved at læse *Bineaus* Beskrivelse over Törveforkullingsovnene ved *Rothau* Dep. des Vosges¹⁾, som han anbefaler paa Grund af deres hensigtsmæssige Construction, og hvorefter findes Tegning og omstændelig Beskrivelse baade i *Schubarts* „technische Chemie“ og i *Carstens* „Handbuch der Eisenhüttenkunde“; det er nemlig, som Fig. 4 viser, en ganske simpel cylindrisk Ovn med 3 Rækker Huller forneden, og fortjener sikkert i ingen Henseende Fortrinet for de ovenfor omtalte af *Siehe* og *Schultz* construerede Ovne. *Bineaus* Afhandling udmærker sig forresten ved en fuldstændig og nøiagtig Beskrivelse af den Törv, der anvendes til Forkulling, noget man desværre alt for ofte savner ved Beskrivelserne af Törveforkullingen. Jeg skal derfor tillade mig at anføre nogle af de vigtigste Egenskaber ved Törven og Törvekullene fra *Rothau*, som vil kunne tjene til Sammenligning med den Beskrivelse af den danske Törv jeg nedenfor skal give. Törven der anvendes til Kul i *Rothau*, er mørkebrun, og findes underneden den överste lette Törv; naar den er veltörret veier en Cubikmeter 360 Kilogram, (altsaa en dansk Cubikfod 22,56 Pd.; en massiv Cubikfod vil omtrent veie 37 Pd.).

Törven brændt i en lukket Digel efterlod 32% Kul. Den indeholder 2,2% rödlig Aske, der bestaaer af:

Alcaliske Salte	0,041
Svovlsuur Kalk	0,056
Kalk	0,044

¹⁾ Annales des Mines 2ème serie tome 5. 1830.

Magnesia	0,007
Jerntveilde.	0,229
Leerjord.	0,178
Kiseljord	0,422
Phosphorsyre	0,014
	0,991%

Kulsyren, hvormed Kalk og Magnesia have været forbunden var, antager Forfatteren, bortjaget ved den stærke Varme, hvorfor Törven udsattes, da den forbrændtes.

Til Forkullingen medgaaer 24 Timer og til Afkjølingen 2 Døgn; 24 Timer efterat Brændingen er ophørt kaster man 60 Litres Vand ind i Ovnene, for at fremskynde Kullenes Slukning. Udbyttet er 35% af Törvens Volumen og 24% af dens Vægt.

En Cubikmeter Törvekul veier 250 Kil. (en Steenkulstönde = $5\frac{1}{2}$ danske Cubikfod altsaa 85,44 Pd.). Kullene have vedligeholdt Törvens Form, ere faste, kun lidt sprøde og glindsende sorte. En Cubikmeter Törvekul koster Værket 17,43 fr. (en dansk Kulstönde altsaa omtrent 1 Rbd.). Da en Cubikmeter Trækul, der veier 213 Kil. kun koster 18 fr. har man ingen Fordeel af at anvende Törvekul, især da den hyppige Regn i Bjergegnene gjør, at man af Mangel paa tør Törv ofte i længere Tid maa standse Forkullingen. —

Ved at see tilbage paa de anførte Data synes det ikke, at Kuludbyttet er større ved Forkulling i aabne Ovne end ved Grav- og Mileforkullingen; ved heldigt Udfald af Arbeidet synes 50% efter Volumen at være Maximum; Udbyttet efter Vægt er kun anført ved Ovnene i Rothau, og der er det kun 24%, altsaa mindre end hvad man kan erholde ved Forkulling i Grave. Om Kullene blive bedre brændte i Ovne, end ved de tidligere omtalte Forkullingsmaader, troer jeg endnu ikke er afgjort. Hvad der i ethvert Tilfælde maa indvendes mod Forkulling i Ovne er, at den gjør Kullene meget dyrere; da nemlig Brændingen og Afkjø-

lingen altid optager flere Dage, er man nødt til, hvor Kulforbruget er nogenlunde stort, at have endeel Ovne igang; Renten af Anlægscapitalen og Reparations- og Arbeidsomkostningerne udgjøre da sædvanlig en saa betydelig Sum, at den fordeelt paa hver Tönde Kul ofte gjør denne dobbelt saa dyr, som den vilde have været, hvis Forkullingen var skeet i Mile eller Grav.

b) *Forkulling i lukkede Ovne.*

Ved Forkulling i lukkede Ovne, eller som den sædvanlig kaldes, Retortforkullingen, maa man efter Theorien erholde det største Udbytte, idet Törvens flygtige Bestanddele her skaffes bort, uden at Törven kommer i Beröring med Luftens Ilt, altsaa uden at udsættes for at forbrænde. Medens Forkullingen paa de Maader, der hidtil ere omtalte, kun er en afbrudt Forbrænding, hvorved det kommer an paa at dæmpe Ilden i det Öieblik, Törven ophörer at brænde med Flamme, er Retortforkullingen en formelig Destillation, hvor Törvens flygtige Bestanddele udvikles ved Varme udenfra. Da der imidlertid behöves stærk Varme for fuldstændig at bortdrive de flygtige Bestanddele, vil der medgaae saameget Brændematerial, at det større Udbytte, man ved Forkullingen erholder langt fra ikke er istand til at opveie det; man søger derfor ogsaa sædvanlig ved Retortforkullingen at samle og benytte Törvens flygtige Bestanddele for derved at faae endeel af de Udgivter erstattede, der medgaae til Brændematerialet.

Thorin er saavidt mig bekjendt den förste, der har anvendt denne Methode til Törvens Forkulling, omendskjönt *Pfeifer*¹⁾ allerede 10 Aar tidligere havde bragt den i Forslag. Efter den korte Beskrivelse, der findes af Thorins Ovn i Journal des Mines vol. 1, skeete Forkullingen i en flad Retort af Jernblik, der var gjennemtrukken med Rör for at lette Afkjölingen, Ilden kunde spille om Retorten til alle Sider, Rörerne og

¹⁾ Beskrivelsen af Pfeifers Ovn findes i Däzel: Ueber Torf etc. München 1795.

Vid. Sel. naturvid. og mathem. Afsn. XII Deel.

Afkjölingskamrene, hvor Destillatet opsamledes vare af Kobber. Af 95 „voies” Törv erholdtes 65 „voies” Kul, foruden de flygtige Produkter, som jeg nedenfor kommer til at berøre; dette var altsaa et Udbytte af 68,4% af Törvens Volumen, men da det Quantum Törv, der behövedes til Ophedningen udgjorde 68 „voies”, erholdt man saaledes i Virkeligheden kun 65 „voies” Kul af 163 „voies” Törv eller et Udbytte af 39,4% af Törvens Volumen.

En Ovn af lignende Construction angivet af *Blavier*¹⁾ anvendtes ogsaa i Frankrig i Revolutionstiden. Fig. 5 a og b paa Tab. II viser et vertikalt og horizontalt Gjennemsnit af denne Ovn. Törven der skal forkulles bringes i Muflerne a, a; som omgives af Ildcanalerne b, b, b; h er Skorstenen; Brændmaterialet indkastes fraoven gennem 9 Aabninger, hvoraf de 5 d, d, d sees i det verticale Gjennemsnit; gennem Aabningerne e, e i Hvelvingen afledes Dampene. Vædskerne opsamles i Karrene f, f. 50 Timer efter Antændingen var Törven forkullet; Muflerne aabnedes og de glødende Kul bragtes i Dæmperne g, g, hvor de bleve indtil de vare slukede, Ovnen kunde da fyldes paa ny og Forkullingen fortsættes. Udbyttet angives at have været 55—60% af Törvens Volumen.

I den nyere Tid er en lignende Ovn anbefalet af *Chevalier*²⁾; den er brugt ved Crouy ved Oureq ikke langt fra Paris og brænder Törvekul til Stadens Forbrug. Törven, der forkulles er Æltetörv, der optages af Vandet (sandsynlig efter den hollandske Methode); den opbevares 18 Maaneder før den forkulles, for at udtørres bedre; 1000 Stykker veie da 315 Kilogram og en Cubikmeter 310 Kil. (altsaa en dansk Cubikfod 19,25 Pd., en massiv Cubikfod vil veie omtrent 32,5 Pd.). Et vertikalt Gjennemsnit af denne Ovn er fremstillet i Fig. 6, Ovnen er circulaire, a er den indvendige Cylinder hvori Törven anbringes, den er af ildfaste Steen, tidligere anvendte man Jernblik og Støbejern, men begge

¹⁾ Journal des Mines Vol 1.

²⁾ Annales des Mines 2ième serie tome 5. 1830.

Dele angrebes for stærkt af de sure Dampe, Törven ved Forkullingen udvikler. Törven bringes ind gennem Aabningen b, som under Brændingen lukkes med et Jernlaag, der bedækkes med et Lag Aske; Bunden dannes af en Skyder af Jern c, der med et Haandgreb kan trækkes ud. Fyringen skeer i den circulaire Canal d og Flammen trækker sig omkring den indvendige Cylinder gennem Rummet e; f, f, f ere Ringe der forbinde den indvendige Cylinder med den omgivende Muur, de ere forsynede med de nödvendige Aabninger for at tillade Flammen fri Gjennemgang, Rögen fra Brændmaterialet gaaer bort gennem Skorstenen g; i, i er et aabent Rum i Muren for at holde Varmen sammen. Dampene fra den indvendige Cylinder bortledes gennem Röret h, der er forsynet med en Muffel k, der skydes for naar Udviklingen af brændbare Dampe begynder, til Karret l hvor de flydende Bestanddele opsamles, de flygtige Gasarter gaae gennem Röret til Ildstedet d og forbrændes. Forkullingen varer 22 til 30 Timer, dens Gang bedømmer man efter Luftarternes Flamme; naar denne er blaa (eller naar Kulilteluft udvikles) er Operationen færdig. De glödende Kul bringes umiddelbart fra Ovnens i Cylinder af tyndt Jernblik, der kunne lukkes lufttætte; heri blive de indtil de ere slukkede, som varer omtrent 36 Timer; Ovnens fyldes strax igjen med Törv og Forkullingen fortsættes uden at nogen Afkjöling finder Sted.

Ovnens kan modtage 2,5 Cubikmeter Törv eller 81 danske Cubikfod; deraf erholdes 0,8 Cubikmeter Kul, altsaa 32% efter Volumen. Törven der forkulles veier 775 Kilogram, Kullene 250 Kil. foruden 50 Kil. Stöv, hvoraf Halvdelen kastes tilbage i Ovnens, for at bedække den nederste Aabning, hvorigennem Kullene tages ud.

I det Hele erholdes saaledes:

225	Kilogram	store	Kul
25	—	Smaakul	
25	—	Kulstöv	
tilsammen 275 Kilogram.			

D*

Regner man ikke Kulstövet med, der næsten ingen Værdie har som Brændmaterial, erholder man altsaa af 775 Kil. Törv 250 Kil. Kul eller 32,5% efter Vægt. Rullene indeholde i Gjennemsnit 32% Aske.

Men endnu er intet Hensyn taget til den Törv, der bruges som Brændmaterial; dertil medgaaer, naar man anvender fast Törv 0,8 Cubikmeter eller 250 Kil. Resultatet bliver saaledes at af 3,3 Cubikmeter Törv, der veier 1025 Kilogram erholder man 0,8 Cubikmeter Kul, der veier 250 Kil., saa at det virkelige Udbytte bliver omtrent 24% efter Volumen og Vægt.

Tjæren og Olien, man erholder kastes i Ilden for at forstærke denne; det sure Vand opsamles ikke.

Hvad de flygtige Produkter angaaer, der vindes ved Törvens tørre Destillation, da kan jeg desangaaende kun anføre det, som jeg hist og her har fundet ved Ovnenes Beskrivelse; en fuldstændig Undersøgelse af Produkterne ved Törvens Destillation savnes desværre endnu, endskjönt den vilde være ligesaa interessant i videnskabelig som vigtig i praktisk Henseende.

De flydende Stoffer man erholder bestaaer af ammoniakholdigt Vand, en let og en tung Olie. Vandet vilde *Thorin* anvende til Blegning paa Grund af dets Ammoniakgehalt, men da det har en ubehagelig Lugt og er blandet med empyreumatiske Stoffer, vil det vel neppe egne sig hertil, ligesaa lidet som til Garvning, hvortil *Pfeifer* paa Grund af dets sammentrækkende Egenskaber vilde have det anvendt.

Olierne ere opløselige i Viinaand, de brænde let, men med svagere Flamme end andre Olier. Den lette Olie har man foreslaaet at anvende til Fernis istedetfor Linolie, og den tungere til Tjære og Beeg. *Lavoisier* og *Sage*, der som Commissairer fra Academiet, 1788 overværede Forsøgene med *Thorins* Ovn, fandt dog¹⁾, at den Qvantitet Olie der

¹⁾ Journal des mines vol. 1.

vandtes var meget ringe i Forhold til Törvequantummet, og at den havde en saa ubehagelig Lugt, at den kun i faa Tilfælde vilde kunne finde Anvendelse.

Vigtigere end de flydende ere de luftformige Stoffer, der vindes ved Törvens törre Destillation, men ogsaa herom mangler man omfattende Undersøgelser.

Allerede længe har man forsøgt at tilberede oliedannede Gas af Törv, uden at dog Forsøgene ere faldne heldigt ud; det synes som om Törven udvikler næsten blot let Kulbrinteluft og kun meget lidt tung Kulbrint. En Franskmand *Merle* paastaaer¹⁾ at det er lykkedes ham at erholde Gas af Törven, der giver et stærkere og renere Lys end Steenkulsgassen, idet han kun opsamler $\frac{3}{4}$ af den Gas, Törven kan afgive; af den bedste Törv erholdes efter 2 Timers Destillation af 1000 Kilogram 7—8000 Cubikfod Gas, der dog ikke er meget lysende; destillerer han derimod kun i $\frac{3}{4}$ Time erholder han 5500 Cubikfod fortrinlig Gas, og har desuden den Fordeel at erholde bedre Törvekul.

I Dinglers polyt. Journal 24 og 25 Bind findes et Par korte Notitser uddragne af engelske Journaler, hvori anføres, at det er lykkedes af Törven fra Egnen ved Dartmoor at tilberede Gas, der er renere og mere lysende end Steenkulsgassen, men man finder der hverken Tilberedelsesmaaden omtalt eller Forsøgene nøiere beskrevne.

Det naturforskende Selskab i Emden lod 1840 anstille Forsøg over Gastilberedning af Törv²⁾, men kom ikke til noget tilfredsstillende Resultat; af en Cubikfod Törv erholdt man kun 12—16 Cubikfod Gas, og denne bestod næsten alene af let Kulbrinte og Kulilteluft.

Seer man tilbage paa det som Erfaringen lærer om Retortforkullingen bliver Resultatet, at et større Udbytte end ved de tidligere omtalte Me-

¹⁾ Dinglers polyt. Journal 58 Bind. S. 317 af Journal des connaissances usuelles Mai 1835.

²⁾ Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover. 21 Lief. 1840.

thoder erholder man ikke; i *Thorins* Ovn erholdt man saaledes kun 39,4% af Törvens Volumen, ved *Crouy* endog kun 24%. Af de flygtige Bestanddele have Olien og Tjæren en saa ringe Værdie, at man ved *Crouy* ikke vidste bedre Anvendelse for den end at brænde den under Ovnen; anderledes er det derimod med de luftformige Stoffer, og hvis *Merles* Angivelser ere rigtige ville disse Ovne ved at anlægges i Stæderne kunne faae stor Betydning, men da rigtignok som Gasovne, thi Törvekullene blive da at betragte som Biprodukt. Hvor Forkullingen alene drives for Törvekullenes Skyld troer jeg ikke de kunne fortjene Anbefaling; som ovenfor er anført erholder man ikke et saa stort Udbytte, som ved de andre Forkullingsmetoder, og Kullene blive, efter de Erfaringer man har om Retortforkullingen af Steenkul og Træ aldrig saa gode, Arbeidsomkostningerne ere langt betydeligere end ved Forkulling i Miler og Grave, og endelig vil baade Anlægget og Vedligeholdelsen af disse Ovne koste ganske betydeligt. En Ovn i *Crouy* kostede 1000 fr. at bygge, og leverede da hvert Dögn kun 0,8 Cubikmeter eller omtrent 4½ Tönde Kul (å 5½ Cubikfod).

Efter nu at have gennemgaaet de forskjellige Maader, hvorpaa Törven forkulles skal jeg tillade mig med nogle Ord at omtale Törvekullenes Anvendelse.

Om Törvekullenes Brugbarhed finder man i tekniske Skrifter de meest modsigende Efterretninger, idet Nogle paastaae, at de ere bedre end Trækul, andre, at de ere ligesaa gode, og andre endelig, at de ere langt slettere; ved Joachimsthal i Böhmen fandt man saaledes¹⁾: at 2 Maal Törvekul gjorde samme Virkning som 3 Maal Trækul, hermed stemme Resultaterne af de Forsög, som *Besson* og *Ligeon* 1794 anstillede efter Ordre fra Commissionen for Agerdyrkning og Runster²⁾; de fandt nemlig, at man var istand til at anvende Törvekul til al Smedning,

¹⁾ Siehe: Ueber das Verkohlen des Torfs.

²⁾ Journal des Mines vol. 1.

Hærdning og Sveitsning af Jern, ligesaagodt som Trækul, og at man da brugte $\frac{1}{3}$ mindre Törvekul. Ganske modsat er det Resultat, en Commission i Hessen er kommen til, som 1840 har foretaget Forsøg med Törvekul¹⁾, da den fandt, at man til Smeltning brugte dobbelt saamange Törvekul som Trækul, og slet ikke var istand til at sveitse Jern ved Hjælp af Törvekul.

Disse saa modsigende Resultater hidrøre uden Tvivl fra Törvens Forskjellighed, hvoraf Kullene ere brændte, og Maaden hvorpaa Forkullingen er skeet; at man med Kul fra Crouy, der indeholde 32% Aske ikke kan komme til de samme Resultater, som ved de Kul *Lampadius* omtaler, der kun indeholde 2—4% Aske eller med de jyske Törvekul, der undertiden kun indeholde lidt over $1\frac{1}{2}\%$ Aske, men ialmindelighed 3—4% kan ikke være paafaldende, og naar dertil kommer: slet Valg af den Törv, der forkulles, daarlig Forkullingsmaade, Anvendelse af Vand ved Kullenes Slukning o. l., vil Grunden til de saa forskjellige Angivelser ikke være vanskelig at forklare.

Om Törvekullenes Brændelsesværdie har Prof. *Everitt* i Dublin foretaget nogle Forsøg²⁾. Kullene vare brændte af presset Törv, og vare næsten dobbelt saa tunge som Trækul, de indeholdt 5% Aske, der bestod af:

Rogsalt	3,5%
Kiselforbindelser.	15,0
Svovlsuur Kalk	22,5
Kulsuur Kalk	43,25
Magnesia og kulsuur Magnesia . .	15
Leerjord	0,75

¹⁾ Verhandl. des Gewerbevereins für das Grossherzogthum Hessen 1. Heft. 1841; derfra i Dingl. polyt. Journal 83 Bind pag. 304.

²⁾ Verhandlungen des Gewerbevereins in Preussen 20. Jahrgang 1841 p. 117 af Transactions of the Institution of civil engineers Vol. III Part. II p. 163.

Brændselsværdien undersøgtes paa den Berthierske Methode ved Hjælp af Blylte. Everitt fandt at:

Törvekul af Törv fra de övre Lag reducerede 27,7 Dele Bly
— af Törv fra de nedre Lag — 25,0 — —

Efter Berthiers Undersøgelser reducerede gode Trækul 30,0—32,3 Dele Bly.

Ved Forsög, jeg har anstillet med jydsk Törvekul kom jeg omtrent til samme Resultat som Everitt, jeg fandt nemlig at:

1 gr. Törvekul fra Tömmerby reducerede 26,329 gr. Bly

1 gr. — fra Kragelund — 26,112 gr. Bly.

Samtidig foretog jeg Forsög med velbrændte Bögekul, men de reducerede kun 23,451 gr. Bly; baade Træ- og Törvekullene bleve undersøgte omtrent 8 Maaneder efter Brændingen.

Af disse forskjellige Resultater synes det saaledes at fremgaae, at faste velbrændte Törvekul, der ikke indeholde over 5—6% Aske, vil ved at anvendes i aaben Ild omtrent gjøre samme Virkning som en lige Vægt Trækul, og da Törvekullene ialmindelighed ere noget tungere end Trækul, ville de, sammenlignede efter Volumen, være noget dröiere end disse. Hvorvidt de, brugte i Schachtovne, ville gjøre samme Virkning som Trækul vil meest afhænge af deres Fasthed og Askemængde; ved Forsög over Myremalmens Udsmeltning i Masovnen paa Carlshütte ved Rendsborg viste det sig, at lige Dele Træ- og Törvekul lode sig særdeles godt anvende, og det var kun Mangel paa et tilstrækkeligt Quantum Törvekul, som gjorde, at Myremalmens Smeltning ikke blev forsögt med Törvekul alene.

Ved Smeltninger, i Muffelovne og til chemiske Arbeider overhovedet egne Törvekul sig særdeles godt, de give ligesaa stærk Hede som Trækul, og ere dröiere, og da Törvekullene brænde langsommere er man med dem bedre istand til at regulere Varmen ved Destillationer, Afdampninger o. l., hvor man önsker en jevn og vedholdende Ild, uden at

behöve at anvende en vedholdende Opmærksomhed. *Boerhave* beretter ogsaa, at *Boyle* gjorde megen Anvendelse af Törvekullene.

Forsög over Törveforkullingen i Jylland og Holsteen.

I Aaret 1842 blev det mig af det Kongelige Rentekammer overdraget, at forberede og lede Forsög, der skulde foretages paa Carlshütte ved Rendsborg over Udsmeltningen af Myremalm ved Hjelp af Törvekul fra Jylland, derved erholdt jeg Leilighed til at anstille de Forsög, jeg her skal beskrive. Uagtet de ikke ere saa omfattende, som jeg kunde have ønsket, troer jeg dog, at de ikke ville være uden Interesse, da jeg har bestræbt mig for at oplyse alle de Forhold, som ere nödvendige, for at faae et fuldstændigt Begreb om den brugte Methode, og Törvenes og Kullenes Egenskaber.

Forsög ved Landsbyen Tömmerby i Nærheden af Silkeborg. Förste Forsög (den 12. Juli).

Til Forkulling anvendtes 2000 Törv; de vare, paa Grund af det tørre og varme Veir, det i lang Tid havde været, fuldkommen lufttörre. Brændingen skeete i Grav paa den Maade, som jeg ovenfor under Gravforkullingen omstændelig har beskrevet, kun at man paa Grund af det ringe Quantum Törv der brændtes, hverken dannede Luftcanaler i Bunden eller opbyggede nogen Skorsteen i Midten, men efterat man i Bunden havde opsat et Lag Törv paa Kant, lagdes nogle brændende Törv imidten, som dækkedes med nogle andre, og da de vare komne i fuldkommen Brand, fyldtes hele Graven med de övrige Törv. Brændingen gik langsomt, först efter 6 Timers Forløb var al Törven saa glödende, at Graven kunde dækkes.

Törven var mørkebruun Skjæretörv af den Art, som jeg tidligere har omtalt som fortrinlig egnende sig til Kulbrænding. Törvene vare temmelig smaa; Dimensionerne vare i Gjennemsnit 6 Tommers Længde,

3 $\frac{1}{4}$ " Brede og 1" Tykkelse, saa at hver Törv var omtrent 22,5 Cubiktommer.

Törven veiede 43,36 Pd. pr. massiv Cubikfod (erholdt ved at maale og veie 30 Törv).

De 2000 Törv veiede tilsammen 1107 Pd., Kullene, der deraf erholdtes veiede 291 Pd., Udbyttet var saaledes efter Vægt 26,287%.

Törven syntes at være temmelig bituminös, som sandsynligviis er Grunden til at Vægtudbyttet er ringere end ved det senere anstillede Forsög.

For at kunne bestemme Forholdet mellem Törvenes og Kullenes Volumen foretog jeg følgende Forsög:

En Kasse 6 Alen lang, 1 $\frac{1}{2}$ Alen bred og 3 Alen höi (altsaa indeholdende en Cubikfavn) blev fyldt med Törv, som kastedes deri uden Orden; efterat Kassen var fyldt, blev al Törven veiet; 30 Törv bleve derefter udtagne, maalte nöiagtig og veiede, hvorved den massive Cubikfod bestemtes, denne sammenlignedes nu med Vægten af den maalte Cubikfod.

Ved to Forsög jeg foretog med forskjellige Slags Törv forholdt den massive Cubikfod sig til den maalte

ved første Forsög som 1,693:1.

ved andet — som 1,699:1.

Middelresultatet er altsaa 1,696:1.

Ved et tredje Forsög med meget lette og store Törv var Forholdet 1,662:1; men da disse Törv havde en ganske anden Størrelse og Form, end de, der anvendtes ved Forkullingen, har jeg ikke troet at burde tage dette Forsög med i Beregningen.

Dette Forhold 1,696:1 er det, jeg har betjent mig af for at beregne Törvenes Volumen, naar Vægten af en massiv Cubikfod var bekjendt; dette Forhold er det ogsaa, som jeg har anvendt for at bestemme For-

holdet mellem Törvenes og Kullenes Volumen ved de ovenfor under Mileforkullingen omtalte viinholtske Forsög.

Ved at anvende disse Erfaringer paa Volumenbestemmelserne ved det ovenfor beskrevne Forsög vil man finde, at en maalt Cubikfod veier $\frac{43,36}{1,696} = 25,566$ Pd. og de 1107 Pd. Törv ville saaledes udgjøre 43,5 Cubikfod.

Törvekullene udgjorde 22,5 Cubikfod, altsaa 51,96% af Törvens Volumen.

Kullene indeholde 3,42% rödlighvid Aske, der bestod af

Kisel	55,6%
Leerjord og Jerntveite	28,77
Kalk	2,87
Magnesia	5,41
Svovlsyre	2,41
Phosphorsyre	0,65
	95,71%

Af de manglende 4,29% er sandsynlig 4,16% Kulsyre, der har været forbunden med Kalk og Magnesia.

Andet Forsög (den 17. Juli).

Törven var fra samme Mose som ved det foregaaende Forsög, noget lysere og lettere, men forresten fortrinlig skikket til Forkulling. Törvene havde samme Form, og Fremgangsmaaden ved Forkullingen var ganske den samme som ved det foregaaende Forsög, kun gik Forkullingen raskere; allerede $2\frac{1}{2}$ Time efter Antændingen blev Graven dækket

Til Forsöget anvendtes 2000 Törv, der veiede 1014 Pd.

Deraf erholdtes 302 Pd. Kul eller 29,78% af Törvens Vægt.

En massiv Kubikfod Törv veiede 38 Pd.; en Cubikfod i maalt

Tilstand maa antages at veie $\frac{1}{1,696} \times 38$ Pd. = 22,4 Pd.

1014 Pd. Törv ville saaledes udgjøre 45,27 Cubikfod, deraf erholdtes 23,125 Cubikfod Kul, altsaa 51,08% af Törvenes Volumen.

Kullene indeholdt 3,24% rödlig hvid Aske.

Kullene, der erholdtes ved disse Forsög vare faste, sorte og havde ialmindelighed beholdt Törvens Form, af Brande fandtes kun meget faa, ved hver af Forsögene kun 4 til 5; Aske fandtes kun paa Overfladen af de Kul, som havde ligget överst i Graven. En Tönde (til 5½ Cubikfod) veiede ved Graven 74,5 Pd.; 3 Maaneder efter da de vare förte til Rendsborg og sigtede veiede en Tönde 85 Pd.

Törvekullene fra en anden Landsby i Nærheden af Silkeborg, Kragelund, havde jeg ogsaa Leilighed til at undersøge, endskjönt jeg ikke der kunde anstille Forsög over Forkullingen; Kullene herfra vare tungere end de fra Tömmerby, de veiede i Gjennemsnit 87 Pd. pr. Tönde, men Vægten kunde stige indtil 93 Pd. Af 2 Sorter Törvekul, jeg derfra undersøgte, indeholdt den ene Slags, som var meget lös, 2,195% ganske hvid Aske, den anden Slags, som var temmelig tung, indeholdt 3,854% rödlig Aske, Askens Bestanddele vare

	1ste Sort	2den Sort
Kisel	29,71	54,56
Jernilte og Leerjord	48,08	26,89
Kalk	3,74	0,79
Magnesia	8,29	10,52
Svovlsyre	8,59	2,54
Phosphorsyre	0,72	0,59
	98,93	95,69

Det Manglende vil sandsynligviis være Kulsyre, men der manglede mig Leilighed til at anstille nöiere Undersögelse derover.

Sammenlignende Forsög over Brændelsværdien gave følgende Resultater:

Törv fra Tömmerby	reduc. 11,91 gr. Bly, sward. til 2739 Varmeenh.
— fra Kragelund	— 11,69 — — — — 2689 —

Törvek. fra Tømmerby reduc. 23,529 gr. Bly, svar. til 6056 Vareenh.
 — fra Kragelund — 26,112 — — — — 6006 —

Forsög ved Rendsborg (Septbr. 1842).

Törven, der her forkulledes, var fra Mosen ved Ahrenstädt, der ligesom Mosen ved Tømmerby er en Høilandsmose.

Forsög foretoges med 2 Grave, den ene paa 3000, den anden paa 6000 Törv, for at see hvorvidt Gravens Störrelse har nogen Indflydelse paa Kullenes Godhed; et tredie Forsög, som jeg tænkte at anstille med en Grav paa 10000 Törv, kunde ikke udføres paa Grund af det indtrædende fugtige Veir. Törven var bruun og sortebrunn, men lettere end den ved Silkeborg, en massiv Cubikfod veiede kun 32,5 Pd., Törvens Form der, som almindelig i Holsteen, var ligesaa tyk som bred, var ikke heller gunstig for Forkullingen, da Törven udtörres vanskeligere og ikke saa let gjennembrændes, som den flade; i Gjennemsnit vare Dimensionerne 9 Tommer i Længde, og $2\frac{1}{4}$ Tomme i Qvadrat.

Forkullingen skeete i Grave, omtrent som i Jylland, dog nærmer Methoden sig mere Mileforkullingen, Graven gjøres nemlig sjelden dybere end 1 Alen, og istedetfor at i Jylland Törven blot staaer i en Top op over Graven, opstables den her til en Høide af næsten 2 Alen over Jorden. Antændningen skeer gennem en Skorsteen af $\frac{1}{2}$ til $\frac{3}{4}$ Alens Diameter, der saasnart Ilden har fænget, fyldes med Törvestykker, der stampes fast sammen, for at tvinge Ilden til at udbrede sig til Siderne.

Gravene vare ved Siden af hinanden, og Brændingen udførtes samtidig i begge; 1000 Törv veiede 725 Pd.

Den mindre Grav.

Heri bragtes 3000 Törv der veiede 2175 Pd.; da 30 Brande efter Forkullingen bleve bortkastede, kan den Vægt Törv der blev forkullet sættes liig 2150 Pd.

Deraf erholdtes 628 Pd. Kul eller 29,2% efter Vægt.

En massiv Cubikfod veiede 32,5 Pd., en Cubikfod i maalt Til-

stand kan derfor ansættes liig $\frac{1}{1,696} \times 32,5 \text{ Pd.} = 19,16 \text{ Pd.}$; naar

Brandene regnes fra vil Törven saaledes have udgjort 112,16 Cubikfod. Af Kul erholdtes $9\frac{1}{2}$ topmaalte Tönder beregnet til $5\frac{3}{4}$ Cubikfod Tönden (en Tönde med Strygemaal er nemlig beregnet til $5\frac{1}{2}$ Cubikfod) udgjör 54,625 Cubikfod eller 48,7% efter Volumen.

Den större Grav.

6000 Törv der veiede 4350 Pd. bragtes i Graven, men da der fandtes 50 uforkullede Törv efter Brændingen, vil Vægten af de Törv, der bleve forkullede have været 4314 Pd.

Deraf erholdtes 1263 Pd. Kul eller 29,28% efter Vægt.

Da en Cubikfod Törv med Mellemrum antages at veie 19,16 Pd. vil Törven have udgjort 225,16 Cubikfod.

Der erholdtes $20\frac{3}{4}$ topmaalte Tönder Kul à $5\frac{3}{4}$ Cubikfod, altsaa 119,51 Cubikfod eller 52,99% af Törvens Volumen.

Kullene, der erholdtes af disse 2 Grave, vare ret brugbare til Smedning og al Anvendelse i aaben Ild, men de havde hverken den Fasthed eller det gode Udseende, som de jyske Kul; de vare fulde af Revner og letbrækkelige; hvorfor ogsaa kun faa af Kullene havde beholdt Törvens Form; til Anvendelse i Masovnen, hvor de jyske Kul havde gjort meget god Tjeneste, egnede de sig ikke.

Forsög over Mileforkullingen.

Da Törveforkullingen paa flere Steder i Jylland og almindelig i Slesvig skeer i Miler, foretog jeg eet Forsög over Mileforkullingen paa Törvemosen ved Österkeilstrup i Nærheden af Silkeborg.

Milen dannedes og Brændingen udförtes paa den Maade jeg tidligere ved at omtale Mileforkullingen har beskrevet; efter at Milen var udbrændt og tildækket lod man den kun henstaae roligt i 12 Timer, da aabnedes den foroven og man kastede Vand ind; Milen tildækkedes derefter paa ny og henstod nogle Timer, da afdækkedes den, Kullene bleve

trukne ud, udbredte paa Jorden, og de endnu glødende Kul slukkede med Vand; Kullene bleve liggende nogle Timer indtil man var forvisset om, at Ilden var slukket, før de førtes de hjem.

Til denne Mile anvendtes 2000 Törv, der veiede 1152 Pd.

Da en massiv Cubikfod veiede 35,66 Pd. antages en Cubikfod i Favnemaal at veie $\frac{1}{1,696} \times 35,66 = 21,05$ Pd.; 1152 Pd. vil saaledes udgjøre 54,78 Cubikfod.

Udbyttet af Kul var $5\frac{1}{6}$ Tönde à $4\frac{3}{4}$ Cubikfod = 24,05 Cubikfod, og 30 ubrændte Törv = 0,60 Cubikfod. 54,18 Cubikfod Törv gav saaledes 24,05 Cubikfod Kul eller 44,59% efter Volumen.

Da Kullene vare slukkede med Vand havde Udbyttet efter Vægtingen Betydning. Kullene vare temmelig ueensformige brændte, løse, let brækkelige og blandede med Smuld; imidlertid vare de ret brugelige til Smedning, hvortil de ogsaa anvendtes; de indeholdt 6,5% Aske.

Törveforkullingen i Danmark finder for nærværende Tid kun Sted i den midterste Deel af Jylland, Slesvig og Holsteen, hvor Smedene næsten udelukkende betjene sig af Törvekul; i Jylland findes sædvanlig enkelte Byer, hvis Beboere paa Grund af Overflödighed af gode Törv, og vel tildeels ogsaa efter gammel Vane drive Törveforkullingen som Næringsvei, og forsyne Smedene i flere Miles Omkreds.

Methoden der anvendes er i Holsteen og paa de fleste Steder i Jylland, Gravforkullingen, paa andre Steder i Jylland og i en stor Deel af Slesvig er derimod Mileforkullingen den almindelige; Fremgangsmaaden er i Hovedsagen saaledes som jeg ovenfor har beskrevet den.

Prisen paa Törvekullene afhænger for endeel af Sommerens Beskaffenhed, i tørre og ufrugtbare Aar ere de billigere end i vaade og frugtbare. I Omegnen af Silkeborg varierer Prisen fra 1 Mk. til 24 Sk.

for Tönden (til $4\frac{1}{2}$ Cubikfod) paa Mosen; Kullene maales efter gammel Vedtægt i Skjæpper, 8 topmaalte Skjæpper regnes for en Tönde, saaledes at Kjöbereren faaer 9 til 10 Skjæpper for en Tönde.

I Slesvig anvendes Törvekul paa Robberværket ved Flensborg; efter de Underretninger, jeg der erholdt betalte man i 1842 6 Sk. Courant eller $19\frac{1}{5}$ Rbsk. for Tönden.

Ved Rendsborg var Prisen paa Törvekul omtrent den samme, som ved Silkeborg; en topmaalt Tönde (til $5\frac{1}{2}$ Cubikfod) betaltes med 10—12 Sk. Courant eller 52—58 Rbsk. Tönden, Transporten iberegnet.

De her angivne Priser ville paa Grund af den Mængde Törve-moser, der endnu findes ubenyttede i det Indre af Jylland og Hertugdømmerne neppe stige, om end Forbruget betydeligt skulde tiltage; for en Priis af omtrent 2 Mk. kan man næsten overalt regne at have en Tönde Törvekul (til $5\frac{1}{2}$ Cubikfod), som, hvis man paaseer, at Törven dertil vælges rigtigt og behandles godt, og Brændingen skeer forsvarligt, vil gjøre samme Virkning som 1 Tönde Trækul. Hvor ringe denne Priis er, sammenlignet med Brændmaterialets Priis paa de fleste Steder i Tydskland og Frankrig, vil man see af nedenstaaende Opgivelser, som jeg her tillader mig at fremsætte, reducerede til dansk Mynt og Maal:

Ved *Lauchhammer* i preusisk Sachsen koster 1 Td. Fyrrekul

à $5\frac{1}{2}$ Cubikfod 3 Mk.

Ved *Wasseraufingen* i det nordlige Würtemberg koster

1 Td. Bögekul. 4 - 4 Sk.

I Westphalen koster 1 Td. Bögekul. 4 - „ -

I Nederrhin 4 - 8 -

Ved *Rothau* i Dep. des Vosges koster 1 Td. Bögekul og

Törvekul ligemeget, nemlig 6 - 8 -

Forklaring over Tabellerne.

Tab. I Fig. 1. Verticalt Gjennemsnit af den Harzer- eller Werningeroder-Törveforkullingsovn.

- 2. Verticalt og horizontalt Gjennemsnit af den Gottesgabiske Törveforkullingsovn.
- 3. Vert. og horiz. Gjennemsnit af en Törveforkullingsovn construeret af Inspecteur Schultz i Hellebek i Sjælland.
- 4. Vert. og horiz. Gjennemsnit af Törveforkullingsovnen i Rothau, Dep. des Vosges.

Tab. II Fig. 5 a og b. Vert. og horiz. Gjennemsnit af Blaviers Ovn til Forkulling af Törv og Opsamling af de flygtige Bestanddele.

- 6. Verticalt Gjennemsnit af Chevaliers lukkede Törveforkullingsovn.

Verzeichnis der Tabellen

1. Verzeichnis der Tabellen der ersten 1000 Zahlen
2. Verzeichnis der Tabellen der ersten 1000 Zahlen
3. Verzeichnis der Tabellen der ersten 1000 Zahlen
4. Verzeichnis der Tabellen der ersten 1000 Zahlen
5. Verzeichnis der Tabellen der ersten 1000 Zahlen
6. Verzeichnis der Tabellen der ersten 1000 Zahlen
7. Verzeichnis der Tabellen der ersten 1000 Zahlen
8. Verzeichnis der Tabellen der ersten 1000 Zahlen
9. Verzeichnis der Tabellen der ersten 1000 Zahlen
10. Verzeichnis der Tabellen der ersten 1000 Zahlen

11. Verzeichnis der Tabellen der ersten 1000 Zahlen

12. Verzeichnis der Tabellen der ersten 1000 Zahlen

Fig: 1.

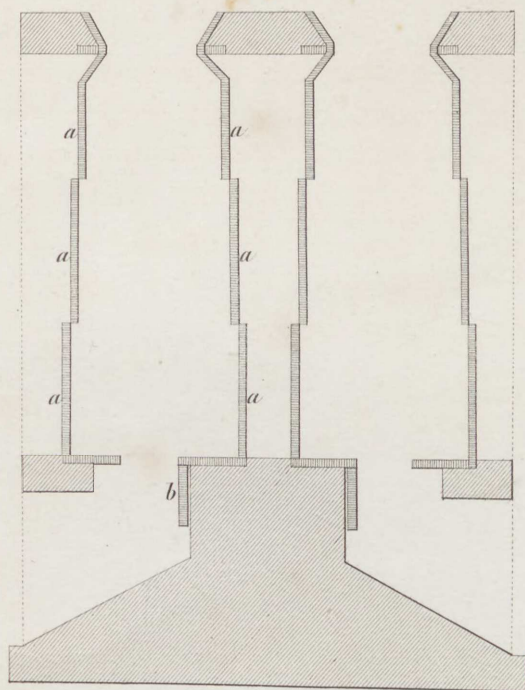


Fig: 2.

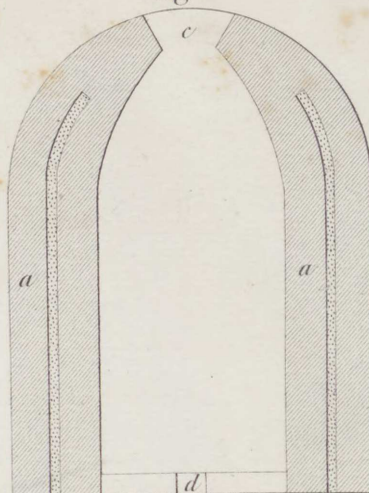


Fig: 3.

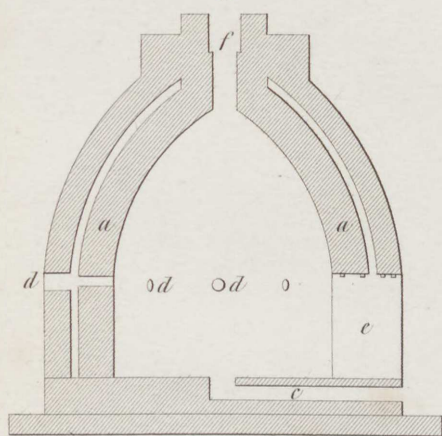


Fig: 4.

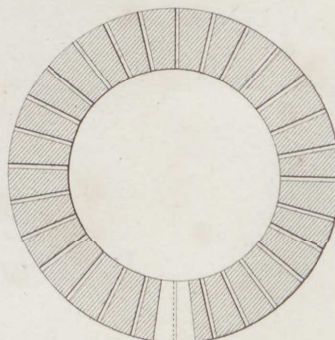
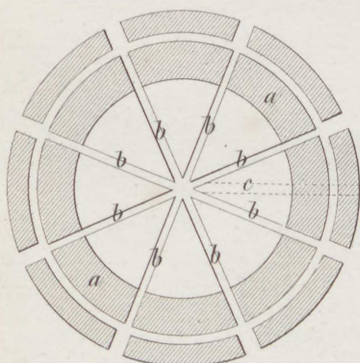
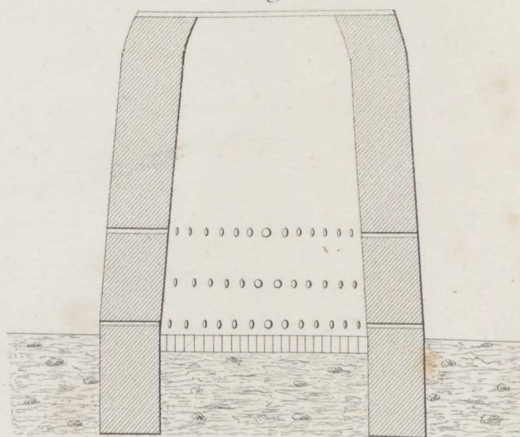


Fig: 5 a.

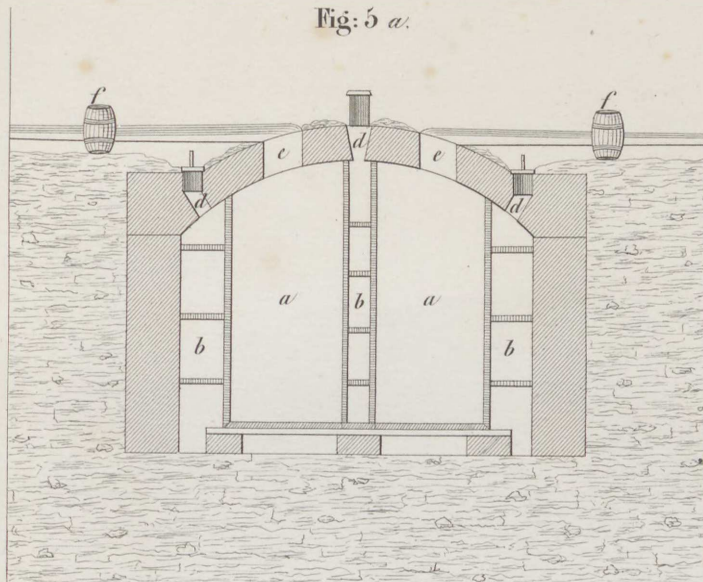


Fig: 5 b.

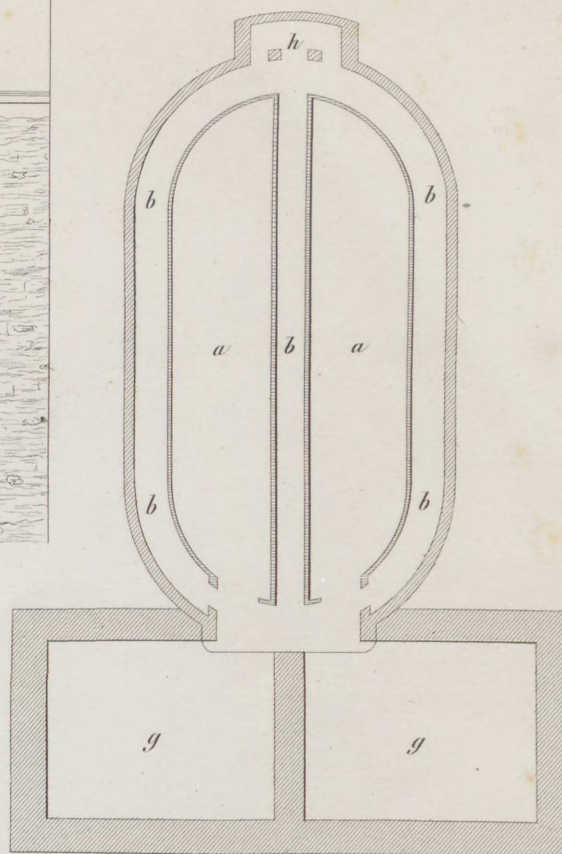


Fig: 6.

