



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Dette er en digital utgave av en bok som i generasjoner har vært oppbevart i bibliotekshyller før den omhyggelig ble skannet av Google som del av et prosjekt for å gjøre verdens bøker tilgjengelige på nettet.

Den har levd så lenge at opphavretten er utløpt, og boken kan legges ut på offentlig domene. En offentlig domene-bok er en bok som aldri har vært underlagt opphavsrett eller hvis juridiske opphavsrettigheter har utløpt. Det kan variere fra land til land om en bok finnes på det offentlige domenet. Offentlig domene-bøker er vår port til fortiden, med et vell av historie, kultur og kunnskap som ofte er vanskelig å finne fram til.

Merker, notater og andre anmerkninger i marginen som finnes i det originale eksemplaret, vises også i denne filen - en påminnelse om bokens lange ferd fra utgiver til bibliotek, og til den ender hos deg.

Retningslinjer for bruk

Google er stolt over å kunne digitalisere offentlig domene-materiale sammen med biblioteker, og gjøre det bredt tilgjengelig. Offentlig domene-bøker tilhører offentligheten, og vi er simpelthen deres "oppsynsmenn". Dette arbeidet er imidlertid kostbart, så for å kunne opprettholde denne tjenesten, har vi tatt noen forholdsregler for å hindre misbruk av kommersielle aktører, inkludert innføring av tekniske restriksjoner på automatiske søk.

Vi ber deg også om følgende:

- **Bruk bare filene til ikke-kommersielle formål**
Google Book Search er designet for bruk av enkeltpersoner, og vi ber deg om å bruke disse filene til personlige, ikke-kommersielle formål.
- **Ikke bruk automatiske søk**
Ikke send automatiske søk av noe slag til Googles system. Ta kontakt med oss hvis du driver forskning innen maskinoversettelse, optisk tegngjenkjenning eller andre områder der tilgang til store mengder tekst kan være nyttig. Vi er positive til bruk av offentlig domene-materiale til slike formål, og kan være til hjelp.
- **Behold henvisning**
Google-"vanmerket" som du finner i hver fil, er viktig for å informere brukere om dette prosjektet og hjelpe dem med å finne også annet materiale via Google Book Search. Vennligst ikke fjern.
- **Hold deg innenfor loven**
Uansett hvordan du bruker materialet, husk at du er ansvarlig for at du opptrer innenfor loven. Du kan ikke trekke den slutningen at vår vurdering av en bok som tilhørende det offentlige domene for brukere i USA, impliserer at boken også er offentlig tilgjengelig for brukere i andre land. Det varierer fra land til land om boken fremdeles er underlagt opphavsrett, og vi kan ikke gi veiledning knyttet til om en bestemt anvendelse av en bestemt bok, er tillatt. Trekk derfor ikke den slutningen at en bok som dukker opp på Google Book Search kan brukes på hvilken som helst måte, hvor som helst i verden. Erstatningsansvaret ved brudd på opphavsrettigheter kan bli ganske stort.

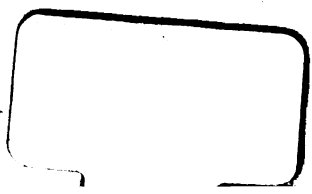
Om Google Book Search

Googles mål er å organisere informasjonen i verden og gjøre den universelt tilgjengelig og utnyttbar. Google Book Search hjelper leserne med å oppdage verdens bøker samtidig som vi hjelper forfattere og utgivere med å nå frem til nytt publikum. Du kan søke gjennom hele teksten i denne boken på <http://books.google.com/>

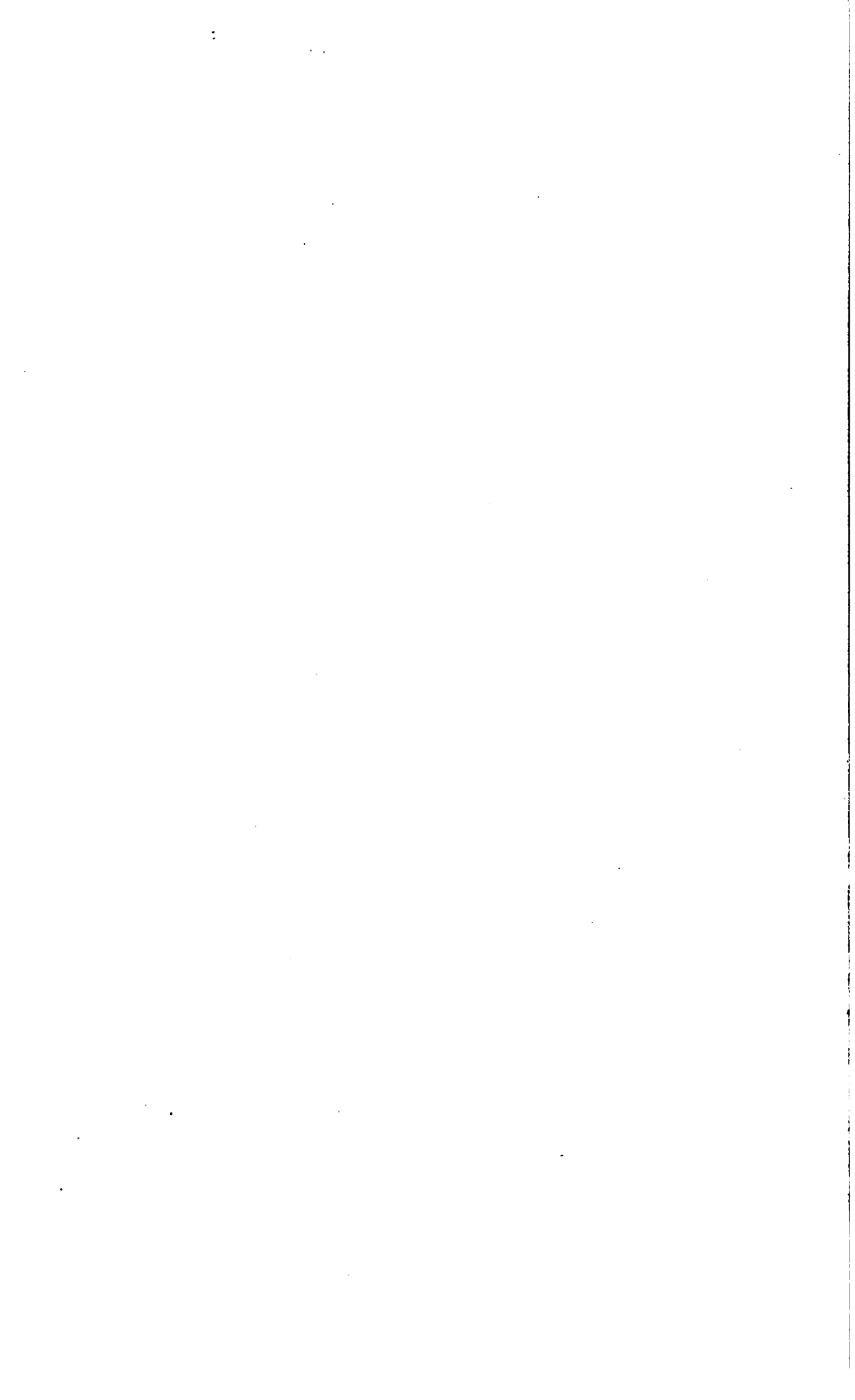
NYPL RESEARCH LIBRARIES

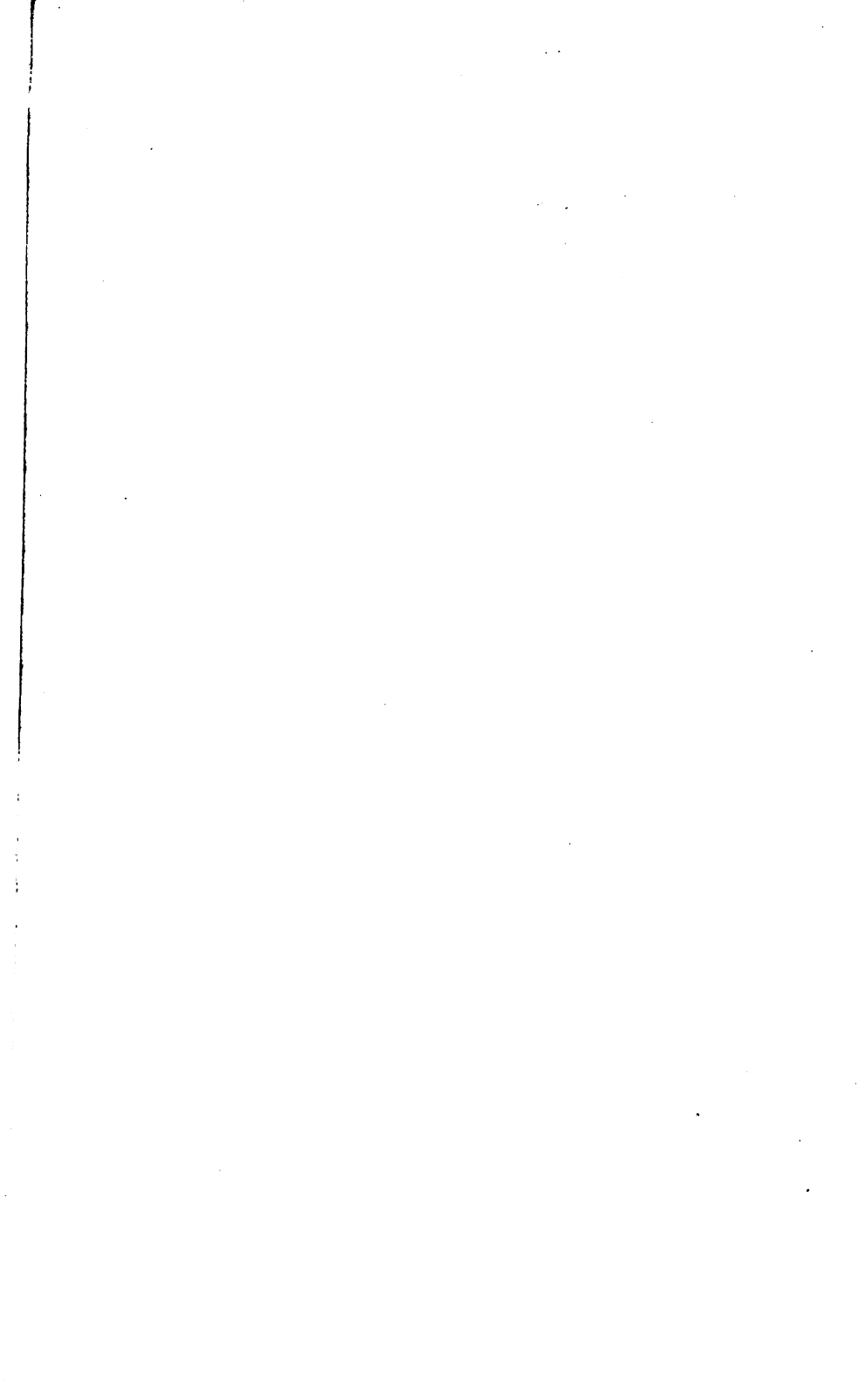


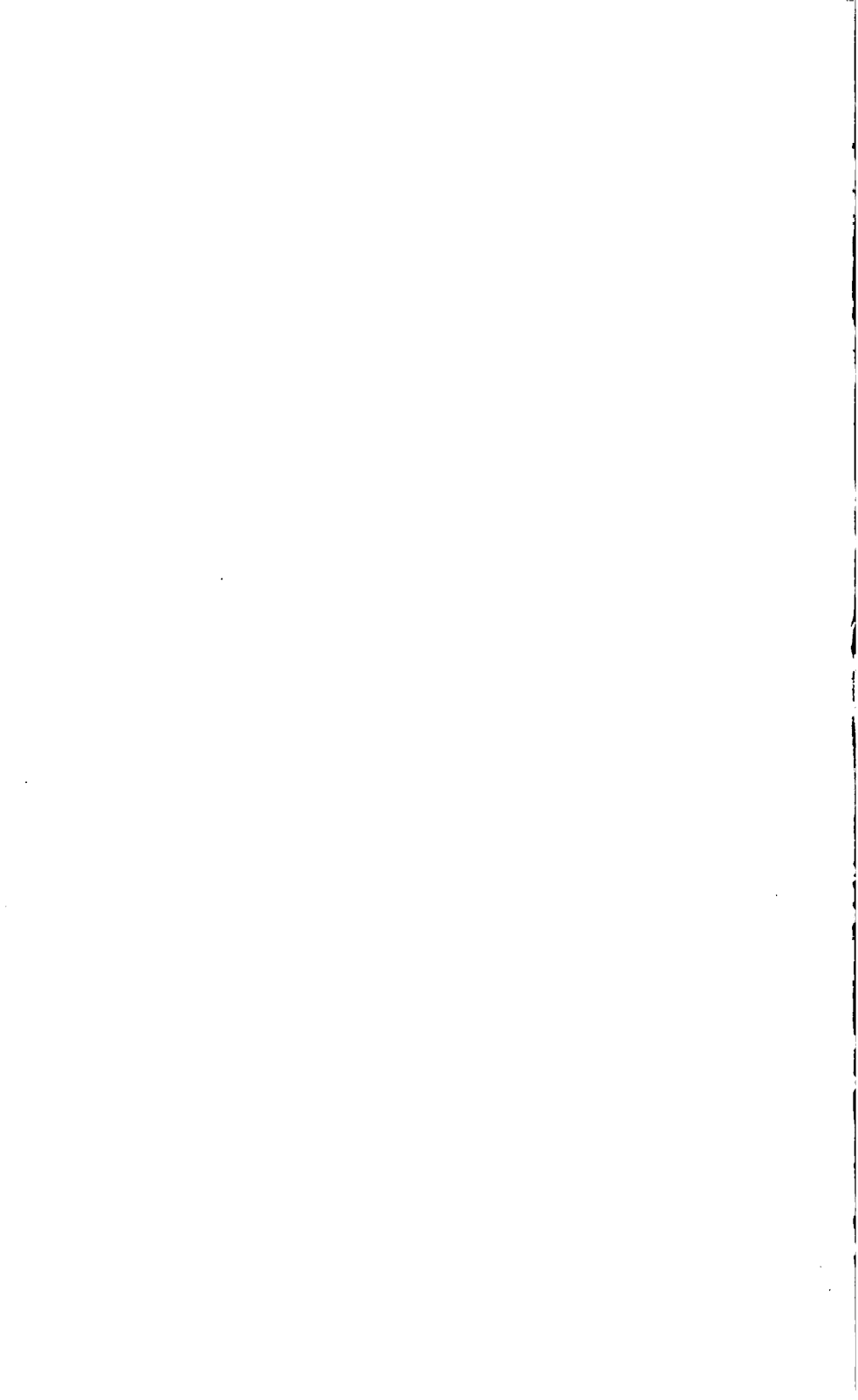
3 3433 06636177 9



3-VA
x
10/11/02







The Foster
Sarpsborg March 6
1866

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af

den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch.

H. Christie.

H. Mohn.

P. Steenstrup.

P. Waage.

6

Sjette Aargang.

1859.

CHRISTIANIA.

Trykt i P. T. Mallings Bogtrykkeri.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
516214
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
R 1911 L

Indhold.

Side.		Side.
2	Wedels Kontrolkompas	177
7	Om tør Destillation af Brunkul	182
17	Telestereoskopet	188
23	Om Uvirksomheden i det transatlan- tiske Telegraftoug	190
26. 33	Om Lysets Forplantelse og Lysets Polarisation (af H. Mohn)	193
47	Gallitypien	198
49. 65	Om den tekniske Anvendelse af cirkularpolarisoret Lys. (Af H. Mohn.)	206
58	Vedkommende det Wedelske Kon- trolkompas	209
59	Stentagpap	217
73	Korrespondance (om Rør til Vand- ledninger)	220
81	Om Tjærebrænding. (Af P. Holmsen.)	222
91	Om Surrogater for Klude til Papir- fabrikation	225
95	Gairauds Luftpumpe med Kvælstof .	230
97	Om Explosioner af Dampkjedler. (Af P. S. Steenstrup.)	232
113	Om Luftens Elektricitet	235
129	Noget af Daguerreotypiens ældre Historie	241
145	Bidrag til en let Opløsning af en ved Bedømmelse af Vandlednin- gers Ydeevne hyppigt fore- kommende Opgave. (Af Inge- niørkapt. Klingenberg.)	242
152	Den tekniske Skole paa Horten	244
156	Om Telegrafpæles Konservering	244
161	Om en Ordning af Veivæsenets Be- styrelse	271
173	Organisationen af de offentlige Ar- bejder i Frankrig	279. 362
		285
		289
	Hanrey's Dampskydeventil	289
	Om et Veilokomotiv med Boydells endeløse Jernbane	289
	Almindelige Bemærkninger over Blik- fabrikation og Blikvælværker	289
	Om Brød af Korn, som allerede har begyndt at spire	289
	Om blandet Damp	289
	Om Agerdyrkningsadministrationen i Frankrig	289
	Lodning af sprukne Kirkeklokker	289
	Udskiftningsvæsenet	289
	Undersøiske Baade	289
	Kulsyre som bevægende Kraft	289
	Fyrstikker uden Fosfor	289
	Sammenligning mellem Jernbane- hjulringe af Jern, pudlet Staal og Støbemaal	289
	Ny Dør for Ildsteder	289
	Taplager og Forbindelsesstænger for Lokomotiver	289
	Materiens Træghed	289
	Ny Slags Strømmaalere (af Premier- løjtnant Ferd. Wedel-Jarlsberg)	289
	Perpetuum mobile	289
	Materiens ubegrænsede Delelighed	289
	Vedkommende Impreguation af Træ med Chlorzink	289
	Om nogle Forbindelser og Fæno- mener, som fremtræde ved Fabri- kationen af Jern og dets Om- dannelse til Staal	289
	Aluminium	289
	Nogle Bemærkninger ved den nu brugelige Konstruktion af Wredes Nivellerspeil. (Af H. Mohn.)	289

IV

	Side.		Side.
<i>Beskrivelse over Tilvirkning af Terpentolin, Harpix og Kjørbøg</i>	296	<i>Ild i Fabriker, der ere forsynede med Dampmaskine</i>	79
<i>Om Lodning af Aluminium</i>	302	<i>Forzinket Jern</i>	79
<i>Er det muligt ved Fotografis Hjælp at opdage Maanens Beboere?</i>	305	<i>Hæmrede Rør</i>	80
<i>Om Pergament og Pergamentpapir</i>	315	<i>Ildsfare ved Anvendelse af Glastagstene</i>	96
<i>Jærnbanen over Jordtangen ved Panama</i>	321	<i>Oliegasapparat</i>	111
<i>Om Legrmernes Elasticitet</i>	329, 337	<i>At gjøre Elfenben bøieligt og strækkeligt</i>	112
<i>Telegrafinspektør Hvalmanns Indberetning om en paa offentlig Bekostning foretagen Reise</i>	341	<i>Galvanoplastiske Træsnit</i>	127
<i>Om galvanoplastisk Jernoverdrag paa grøvede Kobberplader</i>	350	<i>Middel til at reparere beskadiget Fløil</i>	128
<i>Telegrafinspektør Fugllies Indberetning om en paa offentlig Bekostning foretagen Reise</i>	353	<i>Armstrongs Kanon</i>	142
<i>Nivellerling og Høldemaalng med Nivellerespøil. (Af J. Aall Möller.)</i>	369	<i>Om Opbevaring af Nøthaar</i>	159
<i>Om Fabrikation af Maskinpapir</i>	376	<i>Forbedring i Fabrikationen af Stangjern</i>	159
Bekjendtgjørelser fra Departementet for det Indre.		<i>Bearbejdelsens Indflydelse paa Raamaterialiets Pris</i>	160
<i>Lundströms Patent paa Fyrstikker</i>	22	<i>Nyt Brøilægningmaterial</i>	176
<i>Wallendahls Patent paa dobbelt cirkulerende Ovn</i>	62	<i>Brobygningen ved Niehl</i>	191
<i>Skouens Patent paa Trækkekniv</i>	93	<i>Vinduer til Mistbænke</i>	208
<i>F. Dunckers Patent paa Forbedringer ved Telegrafvæsenet</i>	257, 273	<i>Tilberedningen af Sortkridt og Tusk</i>	224
<i>I. Olæns Patent paa trækfri Vinduer og Døre</i>	301	<i>Billeder, frembragte ved Varme uden Sollys</i>	239
<i>I. Isachsøns Patent paa Tobakskarvømskine</i>	317	<i>Brød uden Surdeig</i>	240
Notitser.		<i>Jernbane under Londons Gader</i>	240
<i>Ny Trykningsmethode for Banknoter</i>	32	<i>Middel mod Bid af gale Hunde</i>	240
<i>Vandtæt Pakpapir</i>	64	<i>Om Skadeligheden af Schweinfurtergrønt</i>	255
<i>Metalnor paa Aluminiumgjenstande</i>	64	<i>Blaat Blæk</i>	272
<i>Anvendelse af Vanddamp til at slukke</i>		<i>Dobbelte Vinduet i Kjøretøier</i>	288
		<i>Alkaliseret Kautschuk</i>	335
		<i>Konservation af modne Frugter med Guttaperka</i>	336
		<i>Vandglas anvendt til Kit</i>	336
		<i>Middel til at lette Svejsingen af engelsk Støbestaal</i>	352
		<i>Methode til at give Jern og Staal en varig blaa Farve</i>	384

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segeleke.
P. Steenstrup.

N^o 1.]

15 Januar.

[1859.

Idet Polyteknisk Tidsskrift begynder sin sjette Aargang, skal Redaktionen tillade sig som sædvanligt at henvende nogle Ord til Skriftets Læsere.

Et polyteknisk Tidsskrift for Norge maa efter Red. Opfatning væsentlig sætte sig til Opgave at meddele sine Læsere en Udsigt over det Nye i Tekniken, som enten viser sig i Norge eller har særegen Interesse for Norge. — Dernæst maa Skriftet meddele Udsigter over en eller anden teknisk Bedrift med fattelige Forklaringer over de videnskabelige Principer, som ved den komme i Betragtning, samt fremdrage et eller andet Afsnit af Naturvidenskaberne, som ofte kommer til Anvendelse i Tekniken, men som misforstaaes, eller hvis Vigtighed ikke paaagtes.

Men foruden dette burde Tidsskriftet have en stadig Artikel, der var en Korrespondence mellem Tidsskriftets Læsere indbyrdes eller mellem Læsere og Redaktionen. Denne Artikel beklager Red. meget ikke at have faaet istand. Vistnok har der i Skriftet af og til været meddelt „Korrespondencer“; men for det Første have disse kun været ført mellem en enkelt Læser og Redaktionen, og for det Andet have de med høist et Par Undtagelser omhandlet et eller andet Raad, en eller anden Oplysning, som vedkommende Læser vilde have, eller Lignende. Skulde disse Korrespondencer have sin fulde Nytte, saa maatte de til Redaktionen indsendte Breve være beregnede paa at afstrykkes i Tidsskriftet, saa at hele det Publikum, der har Interesse for Tidsskriftet, fik dem at læse, og saa maatte siden Enhver, der kunde meddele nogen Oplysning i den angjældende Sag, ogsaa gjøre det. Red. henstiller til Subskribenterne at hjælpe Red. i dens Bestræbelser i denne Retning.

Red. vil henlede Subskribenternes Opmærksomhed paa den paa Skriftets sidste Side staaende Bestemmelse om, at Kontng. skal betaales forskudsvis. — Red. har stedse i denne Henseende læmpet sig saavidt muligt; men det følger af sig selv, at Red. som Regel maa overholde denne Bestemmelse.

Skriftets Kommissionær fra denne Aargangs Begyndelse er Hr. Boghandler P. T. Malling i Christiania.

Hermed være da den sjette Aargang af Polyteknisk Tidsskrift anbefalet til sine Læsere.

Wedels Kontrolkompas

(med en litograferet Tegning).

Hr. Ferdinand Wedel af den norske Marine har havt den Godhed at tilsende Redaktionen Tegning og Beskrivelse af det af ham konstruerede Kontrolkompas, hvorpaa Hr. Wedel i denne Tid har faaet Patent her i Landet og allerede tidligere i de fleste europæiske Stater. Idet Redaktionen takker Hr. Wedel herfor, skal den udtale det Ønske, at andre Patenttagere heri maatte følge hans Exempel. — Efter Loven blive Patenterne efter Udløbet af den halve Patenttid offentliggjorte af Regjeringen, saafremt det ikke tidligere er skeet af Patenttageren selv; men det er saa langt fra, at der er nogen Fordel forbunden med Opsættelsen af Offentliggjørelsen, naar den patenterede Gjenstand virkelig har noget Værd, at det tvertimod maatte ligge i Patenttagerens velforstaaede Interesse, at Publikum snarest mulig fik Anledning til at gjøre sig bekendt med samme.

Sagen stiller sig nemlig saaledes: En gjør en Opfindelse og faar af Regjeringen Ret til i en vis Tid at beholde denne for sig selv saaledes, at ingen Anden uden hans Samtykke kan benytte sig af den; — Regjeringen garanterer derimod slet ikke, at Opfindelsen er praktisk brugbar eller hensigtsmæssig. — Saafremt nu Opfinderen virkelig selv holder den af ham patenterede Sag for god og har Lyst til at tjene Penge ved at sælge sit Patent for en Del eller ganske, saa er Intet naturligere, end at han offentliggjør Sagen, overalt udstiller Modeller, opklæber Tegninger paa Hjørnerne o. s. v., saa at Lysthavende kunne gjøre sig bekendt med det Fordelagtige ved Tingen; — ønsker han at beholde Benyttelsen ganske for sig, saa kunde Andres Bekjendtskab med Tingen i hvert Fald ikke skade. — Der er kun en Grund foruden Misforstaaelse af Patentets Betydning, som kan bringe Folk til at omgive deres Varer med saadan Hemmelighed, og det er Lyst til at prakke slet Gods paa Lettroende. Det kan derfor ikke ofte nok siges, at Regjeringen, idet den meddeler et Patent, kun for en Tid gjør Noget til en Enkeltmands Eiendom, derimod slet ikke indlader sig paa at garantere for Folket, at her er Tale om noget Stort i sit Slags, som det er værdt at komme i Besiddelse af.

Det er Redaktionen bekendt, at Folk hertillands have averteret upatenterede Sager tilfals, som om de vare patenterede. De have ansøgt om Patent og virkelig erholdt Meddelelse om, at der Intet var iveien for at faa saadant, naar kun Patentet blev indløst med det lov-



befalede Gebyr; hvilket de imidlertid ikke erlægge. — Det følger af sig selv, at de i saa Fald ikke have nogen patenteret Gjenstand at frembyde, at de her blot benytte Regjeringen som en Autoritet, der skal lokke Kjøbere. — Det forekommer Redaktionen utvivlsomt, at naar en Mand averterer en upatenteret Gjenstand tilsalgs som patenteret, saa bør Regjeringen forfølge ham som Bedrager.

Beskrivelse over Wedels Kontrolkompas og dets Brug.

Til lettere Forklaring ville vi dele Instrumentet i to Dele, nemlig den underste og øverste Del.

Underdelen (a, a, Fig. A og B) er cylindrisk og delt fra oven halvveis fra Centret til Periferien i 64 lige Rum (b, b), hvis Bunde danne Skraaplan med Holding mod Yderkantens Underdel (c, c). Rummene lukkes udvendig med Glasdøre (d, d), som kunne skydes op. Oventil er den inderste Halvdel af Rumene aabne, og den yderste Halvdel lukket med en cirkelformig Metalplade (f, f), der er inddelt som Kompasset i 32 Streger og Halvstreger; dog med den Forskjel, at Øst er paa venstre og Vest paa høire Side af Nordstregen. Hvert Rum faar Navn efter den over samme værende Streg eller Halvstreg.

I Underdelens Centrum er anbragt en lodret opstaaende Pind (g, g), hvorpaa en Magnetnaal (h, h) vandrer. Et Metalrør (i, i) er befæstet langs Naalens Nørdende fra Centret til Enden, og er bøiet ned udover samme. Paa Naalens Sydende er anbragt en Modvægt (e). Den aabne Del af de 64 Rum tilligemed Magnetnaalen og Røret er omsluttet af Instrumentets Overdel (k, k), som er af Metal og cylindrisk samt befæstet til Underdelen (a, a) med Skruer (l, l), og lukket foroven med et Laag (k, m, k), i hvis Midte der er et rundt Hul (m). Over dette er befæstet en lille Kasse (n, n), hvori vandrer et Metalhjul (o, o), i hvis Periferi, paa lige Afstande, er anbragt 12 halvkugleformige Hulinger (p, p), bestemte til at optage Kugler (1, 2, 3), som ledes til disse gennem et Rør (q, q), befæstet til Kassens Yderside. Hjulets Axe har Hvile og Vandring i Kassen, samt et Spærrehjul (r, r), og kan ved Hjælp af en Hylse og Skrue (s) sættes i Forbindelse med et Uhrværk (t, t), som er befæstet til Cylinderlaaget. Instrumentet er ophængt i Slingrebøiler (v, v), der kunne fastskrues over eller under samme ved Hjælp af Skrue og Møtrik (x, x). En lille Ske (z) bruges ved Kuglernes Indlægning.

Dock-Yard, the Honorable Francis Egerton, the Captain of my Flag Ship, Captain Spratt, R. N. & F. R. S., and the Head of the Surveying Department of the Navy in the Mediterranean, Mr. Main-prize, the Master Attendant of Malta Dock-Yard, all as well as myself are of opinion, after having given your „CONTROL-COMPASS“ a good trial, that it accomplishes with great facility and accuracy all that you state in your description of it.

I have the honor to be
 Monsieur le Baron,
 Your faithful humble Servant,
 (Signed) Lyons,
 Admiral, Commanding in Chief.

To Baron

Ferdinand of Wedel-Jarlsberg,
 Lieutenant of the Royal Norwegian Navy.

Hr. Wedel siger i en Skrivelse: „Ideen til ved Hjælp af et Uhr og et Rør paa Kompasrosen at udlede Kursen er ikke oprindelig min Opfindelse. Den er af Kapitain H. Wright fra Porsgrund, som efter mange skuffede Forventninger og Forhaabninger om Indretningens Anvendelighed overlod den til mig som min fulde Eiendom. Til end yderligere Bevis herfor har jeg vedlagt Kopi af Afstaaelses-Dokumentet. — At Kapt. H. Wright er den, der har fattet Ideen — for flere Aar tilbage — ønskes udtrykkelig nævnt paa samme Tid som hans ufuldendte Experimenteren. Kompasset, saaledes som det paa hoslagte Tegning er fremstillet, er min Konstruktion, og for den tilkommer jeg Æren, medens Ideen med Røret paa en Kompasrose og Uhret er af Wright.“

Redaktionen har af kyndige Folk hørt, at det i Regelen kan ansees som tilstrækkeligt at kunne kontrollere Kursen hvert femte Minut. Dette skeede hidtil saaledes, at Manden tilrors, som var paalagt at holde sig til en vis Streg, til bestemte Tider noterede Kursen paa et saakaldet Pindekompas, d. e. en Skive med Huller i Periferien, hvori unumererede Pinder indsættes. Heri ligger naturligvis ingen Kontrol; thi den Mand, der holder en gal Kurs, kan ogsaa anbringe en feilagtig Pinde.

Kontrolkompasset kan efter sin Ide registrere Kursen, saa ofte man vil; — har Hjulet tolv Huller, og dreier det sig rundt i en Time, saa angiver det Kursen hvert femte Minut; — anbringes flere Huller, eller gjøres Omdreiningshastigheden større, saa kan det registrere den oftere. Man maa imidlertid ikke tro, at man ved dette eller et lignende Kontrolkompasset faar at vide, hvor længe man har seilet i de forskjellige Kurser; — man kan saaledes f. Ex. ikke altid deraf, at man bagefter i et vist Rum finder 3 Kugler, slutte, at man i 15 Minuter har seilet i den ved Rummet angivne Kurs (under Forudsætning af at Hjulet har 12 Huller og dreier sig en Gang rundt i Timen); — en Slutning af denne Beskaffenhed bliver derimod mindre og mindre urigtig, jo flere Huller man giver Hjulet ved samme Omdreiningshastighed eller jo hurtigere man lader Hjulet dreie sig, jo kortere Tid man altsaa lader hengaa mellem hver af Kompassets Angivelser.

Redaktionen mener, at Kompasset hverken gjør Hr. Wedel eller Hr. Wright Skam, at det er meget net udtænkt, og at det er vel værdt at anskaffe et Exemplar deraf. — Grunden til at Hr. Wedel her i Landet kun har faaet Patent paa 5 Aar, er, efter hvad Redaktionen har bragt i Erfaring, den, at den længste Patenttid hos os er 10 Aar, og at denne kun tilstaaes ved Leiligheder, hvor Ansøgeren har godtgjort, at have haft særdeles Omkostninger ved sin Opfindelse, der ikke staa i gunstigt Forhold til de Fordele, han kan vente at erholde af den; — i dette Tilfælde antog man, at Hr. Wedels havte Bekostninger vare smaa i Forhold til de Fordele, Kompasset rimeligvis vilde bringe ham, om det vandt nogen udbredt Anvendelse.

Om tör Destillation af Brunkul og andre bituminöse Fossilier i Retorter, Schacht- og andre Destillations-Ovne samt Beskrivelse af en for Preussen og Sachsen patenteret Tjæreovn.

(Af Louis Unger, Kemiker og teknisk Dirigent i Döllniz ved Halle).

Redaktionen tillader sig at optage følgende Opsats om en Sag, der i grunden er den samme, som den der hos os kaldes Træoliesagen, og som for en større Del af Publikum har nogen Betydning. Fotogen kan ansees som ensbetydende med Træolie. Saavidt Redaktionen bekjendte ere de af Hr. Holmsen i de senere Aar adopterede Ovne de i denne

Opsats omtalte Retorteovne med flere Retorter over hvert Ildsted; — forhen anvendte Holmsen en vertikalstaaende (schachtformlig) Destillationsovne af støbte Jernplader.

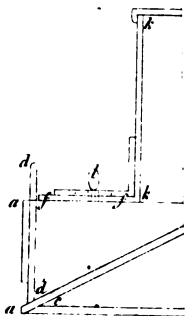
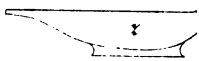
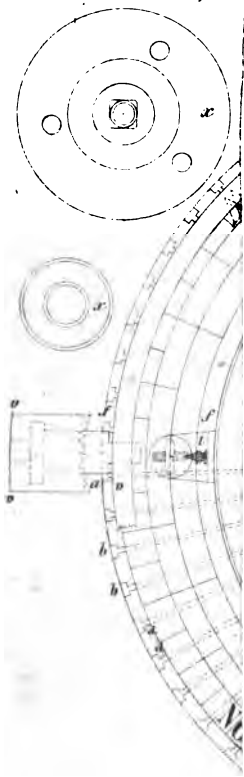
Ligesom alt Nyt i Regelen kun langsomt og efter forudgangne Kampe med Fordomme og modstridende Interesser bryder sig en Bane, ligesaa vil specielt en ny Industrigren have at kjæmpe med de mangfoldigste Vanskeligheder, førend den kan gjøre sig gjældende og svare til de til den knyttede Forventninger.

Det mest slaaende Bevis herfor leverer ubestrideligt Runkelrofabrikationen, der trods den høie Skat dog har givet saa gunstige Resultater, som i det første Decennium af dens Fremvæxt bragte Interessenterne saa enorme Tab, men ved utrættelig Fremadstræben nu har naaet en saa høi Fuldkommenhed og giver saa lønnende Resultater som neppe nogen anden af den nyere Tids Industrigrene, skjønt de stedse paa ny gjorde Fremskridt og Forbedringer i Fabrikationsmetoden, især med Hensyn paa en bedre Tilgodegjørelse af de værdifulde Bi-produkter, bevise, at man heller ikke heri endnu har naaet Høiden.

Omtrent det Samme lader sig vente af den i de sidste Aar fremvoxende Industrigren, Fabrikationen af Fotogen og Paraffin og de andre Produkter af den tørre Destillation af bituminøse Fossiler, om end de i Begyndelsen ofte ved illusoriske Beregninger fremkaldte umaadelige Forhaabninger om en høi Rentabilitet hidtil ikke ere gaaede i Opfyldelse, idetmindste ikke i den Grad, som mangen Interesseret ventede, hvilket sikkert ikke ligger i Sagen selv, men i Biomstændigheder og vel hovedsagelig i de endnu feilagtige Indretninger og i Mangelen af de nødvendige Erfaringer med Hensyn til en fuldkommen og lønnende Drift.

Meddelelsen af saadanne saavel som af de gjorte Fremskridt og Forbedringer kan derfor vel kun være velkommen, — og derfor har jeg nedskrevet Følgende. — Den Sagkyndige og navnlig enhver erfaren teknisk Kemiker ved godt, at et heldigt Udfald af de simpleste kemiske Operationer ofte afhænger af tilsyneladeude blot ubetydelige praktiske Haandgreb, og at ofte kun fleraarig praktisk Erfaring og Øvelse gjør det muligt at opnaa gunstige Resultater og forventet Udbytte, Noget som især gjælder om alle pyrokemiske*) Operationer,

*) Operationer, hvortil benyttes kunstig Varme, f. Ex. Smeltninger.



at
in-
d-

er,
ren
sig
ver
for
æd
run
ke
af-
ei-
det
æd

lels
til
iste
be-
ver
un-
Jd-

dne
rne

eret
este
000
ed-
ru-
200
nan
ner
lket
saa
ver

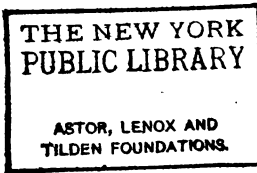
Op
for
tio.

Ka
lig
fol
til

br
su
se
na
so
ste
ist
pr.

vc
Pr
i
F
d
hv
vc
de
ne

F
je
fa
k
p
Ø
b



f. Ex. Blodlud-, Soda- og Ultramarinfabrikationen, da man her har at gjøre med Elementer, hvis fuldstændige og jevne Indvirkning paa hinanden blot kan opnaaes ved en nøiagtig Opfyldelse af de hertil nødvendige Betingelser.

Saa simpel som nu den tørre Destillation af bituminøse Fossilier, især Brunkul og nærbeslægtede Stoffe, er, saa har dog Erfaringen hidtil tilstrækkelig vist, at der i den større Praxis fremstiller sig mange Vanskeligheder, som ofte ikke let lade sig fjerne; dette bliver i saameget høiere Grad Tilfældet, som man herved benytter sig af altfor indviklede Apparater og Ildsteder, som udfordre en større Tænksomhed hos Arbejderne og en strængere Kontrol med Driften, Noget man kun sjelden fuldkommen kan opnaa. Et heldigt Resultat beror derfor ikke alene paa Apparaternes hensigtsmæssige Konstruktion og gode Beskaffenhed, men hovedsagelig paa en velleudet Drift, saavel som paa Arbejdernes og Opsynets Erfaring, Punktlighed og Samvittighedsfuldhed, idet uden en stræng Kontrol Arbejderne enten af Fuskeri eller Ukyndighed begaa Feil, der fremkalde uerstattelige Tab.

Ældre og nyere Erfaringer, som jeg dels selv har gjort og dels erholdt gennem Meddelelser fra andre Teknikere og ved Kjendskab til forskjellige Etablissementer, bekræfte dette, idet det næsten overalt viste sig, at Retortovne, hvori der ved Gasfabrikationen, der vel at mærke beror paa ganske modsatte Principer, ofte anbringes 4—8 Retorter over et Ildsted, selv under omhyggelig Ledning af Operationerne give ugunstige Resultater og at en Besparelse af Brændematerial ved samme Udbytte derved slet ikke kan opnaaes.

Som Bevis herfor kunne de af mig ved simple Anordninger vundne Resultater tjene, hvorpaa allerede er gjort opmærksom af andre erfarne Teknikere.

Ved den af mig trufne Indretning blev ved en nøiagtig kontrolleret Drift til Afdestillation af omtrent 9500 Tønder Brunkul af fordetmest tæt Beskaffenhed forbrugt, foruden de afdestillerede Koks, omtrent 3000 Tønder Kul, altsaa omtrent 30 pCt. Brændematerial, medens efter Meddelelser fra andre Kanter ved de efter ovenstaaende Princip konstruerede Ovne hertil anvendtes 80—100, i enkelte Tilfælde endog 200 pCt, uden at man erholdt et tilfredsstillende Udbytte. Anvender man Retorter af større Dimensioner (mine ere 10 Fod lange, 30 Tommer brede og 15 Tommer høie; deres Gjennemsnit er en flad Oval, hvilket Gjennemsnit bedst modstaar Indflydelsen af en ujevn Spænding), saa synes det derfor hensigtsmæssigst at anlægge et eget Ildsted for hver

Retorte, da man saaledes tillige ved en langs Retortens Midte løbende smal Charmotmuring, som hviler paa den over Ildstedet anbragte schakbrædtformig gjennembrudte Charmothvælving, saavel kan hindre en Synkning af Retorterne som en Udbugning af dem paa enkelte Steder; — ved Overmuring kan man da ogsaa ganske forhindre en Berørelse af Overdelen med Ilden og en derved betinget skadelig Overhedning. Anvender man derimod mindre Retorter, saa kunne vel ogsaa 2 anvendes over et Ildsted; ved et større Antal voxer Vanskelighederne ved Driften og ved at beskytte dem mod Overhedning og en hurtig Afnyttelse, medens paa den anden Side ingen Besparelse i Brændmaterial opnaaes, om man end ved at spare endel Rum kan opnaa nogen Fordel.

Har nu overhoved Destillationen i horizontalliggende Retorter forskellige Ulemper, der vanskelig eller tildels slet ikke lade sig fjerne og som enhver heri erfaren Tekniker kjender, saa vare dog hidtil Bestræbelserne for at erstatte dem ved andre Indretninger uden Held.

I det Væsentlige bestaa disse Ulemper deri, at man kun gjør en liden Del af Retorternes Indhold nyttigt, hvorved opstaar Tab saavel af det ved Destillationen nødvendige i Overflod anvendte Materiale som af Produktet, — videre deri, at en fuldkommen jevn Fordeling af Materialet fordrer stor Øvelse og Opmærksomhed; — det er vanskelig at iagttage Operationens Gang og den Tid, da den er tilendebragt, Noget, som ved Arbejder i Laboratoriet eller ved mindre Forsøg let kan opnaaes ved Prøvehaner o. s. v., hvilke imidlertid ved Arbejder i det Store og en regelmæssig Drift ikke lade sig anbringe, eller om de ere forhaanden, ikke blive anvendte af Arbejderne. Man maa derfor holde sig til det ved Erfaring fundne Tidspunkt, da en fuldstændig Destillation skal være tilendebragt; men i hvormange Timer forbrænder man herved ikke, især ved de komplicerede Indretninger, der aldrig tillade en jevn Afdestillation af alle Retorter, Brændmaterialet til ingen Nytte, hvormange Pund af det beregnede Produkt gaar ikke tabt, hvilket da Aar om andet udgjør Tusinder af tabt Kapital. — Man har tildels søgt at modarbejde disse Ulemper ved at gjøre Retorterne saa lave som muligt; men herved opstaar igjen andre Ulemper, som gjøre dem ganske upraktiske. Desuden forlange de til deres Betjening en stor Arbejdsstyrke, hvorved Produktionen stedse i Forhold til den anvendte Anlægs- og Drifts-Kapital bliver for liden, da de efter deres Størrelse og Beskaffenheden af det Materiale, der skal forarbejdes, alene kunne beskikkes med $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$, idet Høieste $1\frac{1}{2}$ Tønde Kul; der udfordres derfor

til en nogenlunde omfangsrig Drift Anskaffelse og Underhold af et stort Antal Retorter, hvorved Driften ikke blot ofte forstyrres, men ogsaa Tilsynet i høi Grad besværliggjøres. Man var derfor i lang Tid allerede betænkt paa Anvendelse af andre Indretninger, og allerede Sellique anvendte en Ovn med 6 vertikalstaaende Cylindere til Destillation af Brunkul; senere konstruerede de la Haye en lignende Ovn, der dog viste sig ligesaalidt brugbar som de af Belford, Grane og Andre konstruerede saakaldte Schachtovne, hvilke sidste især have den Ulempe, at Destillationen finder Sted under delvis Forbrænding af Destillationsprodukterne og under Tilløb af atmosfærisk Luft, hvilket er saameget skadeligere, som derved ikke blot det kvantitative Udbytte formindskes, men ogsaa et kvalitativt slettere Produkt erholdes, idet der ved Tilstrømningen af Luften danner sig store Mængder af Karbolsyre og andre brandsure Forbindelser, som ikke blot have et ringe Værd, men ogsaa besværliggjøre Renselsen af Hovedproduktet og betinge et større Forbrug af de hertil fornødne Kemikalier. — I senere Tid har man først i Böhmen og siden ogsaa andetsteds med Held anvendt en af Charriotstene muret Ovn, der ligner en fladhvælvet Bagerovn; den har dog flere Ulemper tilføjes med de liggende Retorter, og kan, naar dens Drift engang er standset, ikke igjen tages i Drift uden foregaende Ombygning, da en Reparation enten slet ikke eller idelmindste meget vanskelig kan foretages.

Længst overbevist om, at det især var ved Tjærefabrikationen Forbedringerne vare nødvendigt, stillede jeg mig den Opgave at konstruere en muligst simpel Ovn, der var fri for de ovenfor kortelig omtalte Ulemper, men dertil forenede Fordelene af et billigt Anlæg med en stor Produktionsevne og et lidet Forbrug af Arbeidskraft og Brændmaterial, og som gjorde Driften saa let, at det ikke stort afhænger af Arbeidernes Omtanke og Punktighed, om et godt Udbytte med Sikkerhed erholdes.

Af hvor stor Vigtighed dette er for Rentabiliteten af et lignende Foretagende, vil Enhver let indse, der har foretaget nøiagtige og paa en større Drift baserede Rentabilitetsberegninger; til Begrundelse lader jeg siden følge en saadan af mig beregnet, som grunder sig paa nøiagtige og i det Store udførte Forsøg og derfor kan ansees som Norm for lignende Forholde; at under andre Forholde ogsaa Resultaterne ville vise sig anderledes, behøver ingen Omtale. Men det samme gjælder ogsaa om Valget af Materiale, da det naturligvis vil være til lige saa stor Skade, naar man herved ikke anven-

der omsorgsfuld Prøvelse og Sondring af det slette Materiale fra det gode.

Allerede tidligere have Wagman og Andre gjort opmærksom herpaa, og denne Erfaring har bekræftet sig her som ved mange andre Foretagender.

Der er opstaaet ikke ringe Tab derved, at man gik ud fra den feilagtige Anskuelse, at netop det Materiale, som paa Grund af sin slette Beskaffenhed ikke andetsteds lod sig anvende med Fordel, alligevel altid lod sig med Fordel anvende til Fremstilling af Lysstof.

Der behøves imidlertid for den sagkyndige og rigtig regnende Forretningsmand ingen vidtløftigere Paavisning af, hvor falsk denne Anskuelse er, og alligevel kjender jeg flere Exempler paa, at den er gjort gjældende. Der udfordres derfor et nøiagtigt Kjendskab til Beskaffenheden af Raamaterialet for at sikre og forøge et saadant Foretagendes Rentabilitet.

Efter mine Undersøgelser erholder man ved et Anlæg af middels Størrelse, der til sin fuldkomne Indretning fordrer en Kapital af 40000 Thaler (27000 Spd.), i et Aar beregnet til 300 Arbejdsdage et Brutto-udbytte af omtrent 30,800 Thaler, naar man herved destillerer 24000 Tønder Kul, der pr. Tønde af 300 æ 's Vægt giver 14 æ = 4½ pCt. Tjære, hvoraf som Hovedprodukter erholdes 1 æ 6 Lod Fctogen, 1 æ 10 Lod Paraffin og 8 æ 4 Lod tunge Olier, hvorved disse Produkter ere beregnede til deres kurante Gjennemsnitspriser.

Formindskes imidlertid Tjæreudbyttet ½ pCt. = 1 æ Tjære pr. Tønde, saa formindskes Afkastningen omtrent 2200 Thaler; — er man derfor nødt til at anvende et Materiale, som kun giver 10 æ = 3½ pCt., saa vil den stille sig omtrent 9000 Thaler lavere.

Stille nu endvidere Omkostningerne sig saaledes:

24000 Tønder Kul til Afdestillation	2400 Thaler.
8000 — — — Brændmaterial	800 —
Arbejdsløn	3600 —
Gager og Kontorudgifter	1700 —
Kemikalier, Fragt og Brandforsikring	1500 —
Renter af Anlægskapitalen	2000 —
Reparation af Redskab og Bygningerne	4000 —

Summa 16000 Thaler.

saa har man i heldigste Fald et Nettoudbytte af 14,800 Taler, men i andet Fald et Udbytte af 5800 Thaler. Her er endnu ikke medregnet Renter af Driftskapital samt ekstraordinære Omkostninger og Tab. Det

fremgaar heraf, hvor vigtigt det er at tage Hensyn til saadanne Erfaringer, da man paa den ene Side ved mangelfuld Drift, paa den anden ved Anvendelse af slet Materiale let kan erholde saa slette Resultater, at derved Foretagendets Rentabilitet bliver tvivlsom, især da det beregnede Udbytte vel høist sjelden opnaaes.

Heri ligger vel tillige Grunden til den ofte fra mange Sider gjorte Erfaring, at man selv ved Forarbeidelse af et meget bedre Materiale end det af mig bearbejdede har erholdt et langt mindre Udbytte, end man havde ventet efter de anstillede Beregninger.

Men ikke mindre fremgaar heraf, hvor vigtigt det er at skaffe Indretninger, som paa en Gang ere billigere og mere produktive og tillige fjerne de ældre Anlægs Mangler.

Ved den af mig konstruerede Ovn, hvorpaa jeg allerede har faaet Patent for Preussen og Sachsen, haaber jeg at have gjort et Fremskridt i denne Retning; idet jeg her meddeler dens væsentligste Indretning, tillader jeg mig at bemærke, at jeg er beredt til videregaaende mere specielle Meddelelser herom saavel som til Underhandlinger over Benyttelsen af min Patentret.

Ovnens Konstruktion tillader dens Opstilling paa ethvert dertil passende Sted i det Frie, hvorved strax spares Anlægskapitalen til kostbare Bygninger, som hidtil udfordres ved Driften af Retorter.

Dens indre Anordning er saadan, at Destillationsmaterialet befinder sig mellem Væggene af de koncentriske noget koniske Kapper af Støbe- eller Smedejern, som efter Materialets Beskaffenhed staa mere eller mindre nært sammen.

Som Bund tjener en Kreds af stærke Rujernsplader, hvormed Kapperne sammenskrues, og lignende Plader danne Laaget.

I disse Plader er til Fyldning og Tømning anbragt Aabninger, som lukkes med Skyvere.

Det indre frie cylindriske Rum (indenfor den indre Kappe) danner en Centralrist, der overdækkes med en velkonstrueret Charmothvælvning, som paa sin mod Kappen stødende Omkreds er schachbrædtformigt, gennembrudt, saa at den fra Ildstedet udviklede Hede udstraalet jævnt mod Cylinderens indre Vægge, og det saa, at især dens undre Del bliver stærkt opvarmet.

Charmothvælvningen fortsætter sig kegleformigt indtil den fulde Høide af Cylinderen, saa at der mellem samme og den over Ovnen anbragte Kuppel, i hvis Midte der findes en af Jernblik konstrueret Skorsten, blot bliver det nødvendige Rum for Trækken.

Den af begge Kapper dannede hule Cylinder deles ved otte vertikale Mellemvægge i otte Rum, som repræsenterer otte vertikale Retorter, i hver af hvilke findes to i forskjellig Høide anbragte Trækrør.

Afledningen af de udviklede Gasarter, Tjære- og Vanddampe fremskyndes endvidere ved to paa Bagvæggen anbragte opretstaaende og lige under Trækrøret udmundende Rør, som igjen ere forbundne med skraatløbende, fremstaaende Blikrør, som optage de af de nedsynkede Kul udviklede Dampe og føre dem til de opretstaaende Rør.

Ved disse eller andre passende Indretninger forhindrer man, at Kul eller Kulstøv kommer ind i Trækrørene, hvilket saameget mindre bliver Tilfældet, naar man afdestillerer jordagtige Brunkul, da i saa Fald en kontinuerlig Drift kan finde Sted, idet da det i en over Retortens Aabning anbragte Tragt værende Material tillige danner en tilstrækkelig Prop og lidt efter lidt af sig selv synker, eftersom Materialet sætter sig og de afdestillerede Kul nedentil udtages.

For ved Tømningen fuldstændig at undgaa Tilstrømning af atmosfærisk Luft, er der anbragt en hertil passende Indretning, hvorved denne paa en Gang kan ske sikkert og uden Fare for Arbeideren samt med største Lethed.

De afnyttede Koks falde ned paa en Forherd, hvorfra de, forsaavidt de ere skikkede til Fyring, umiddelbart bringes hen paa Risten, eller i modsat Fald bortkastes.

For stedse nøiagtigt at kunne kontrollere Ovnens Gang, anbringes et Observationsrør, hvis Munding naaer til den indre Cylinders Væg, saa at Arbeideren stedse kan bedømme, om den rigtige Rødgloedhed er tilstede i Cylinders Indre.

Næsten ved Bunden af Retorterne er for Indføringen af Vanddampe af lavt Tryk anbragt et Damprør, Noget, som her er saameget hensigtsmæssigere, som de indbragte Dampe gennemstryge de allerede næsten aftjærede Koks i deres hele Høide og væsentlig bidrage til Udviklingen af den sidste Tjære, hvorved tillige forhindres en Dekomposition af de paraffinrigere Produkter i lettere Olier og permanente Gaser, da man nemlig til Tjærens fuldstændige Vinding ikke behøver en saa stor Hedegrad.

Hvor man ved liggende Retorter har en saadan Indretning, er den af mindre Nytte, da den egentlig kun kan tjene til at bortskaffe de allerede udviklede Tjæredampe hurtigere og fuldstændigere, idet Dampen ved Kullagets ringe Høide kun er istand til at gennemstryge en liden eller rettere den mindste Del deraf. Desuagtet er den praktiske

Nytte af Anvendelse af Vanddampe tilstrækkelig bevist fornemlig ved de udførlige, om end kun i liden Maalestok af Hr. Thenius gjorte Forsøg.

Da ved Bearbejdelsen af Brunkul det aahne Rum mellem Cylindrens Vægge udgjør 6 Tommer, derimod den midlere Bredde af hver Afdeling 3 Fod 6 Tommer og Høiden 16 Fod, saa har hver Afdeling et Indhold af omtrent 28 Kubikfod, som efter Fradrag af det Rum, der ikke godt kan fyldes, reduceres til 25 Kubikfod; — herefter er da den hele Ovn ved en kontinuerlig Drift fyldt med 24—26 Tønder Kul. Ledes derfor Driften godt og holdes den i regelmæssig Gang, saa kunne i en Ovn daglig idetmindste forarbejdes 80—100 Tønder Kul, da man ikke blot har en raskere og jevnere Destillation, idet man frembyder en muligst stor Varmeflade, Noget, der ogsaa er godtgjort ved Forsøg med enkeltstaaende cylindriske Retorter, som vare konstruerede efter ganske lignende Principer; men man erholder ogsaa renere og bedre Produkt, idet Dannelsen af permanente Gaser væsentlig formindskes derved, at Tjæredampene ikke kunne komme i Berørelse med nøgne og derfor overhedede Flader, idet de nemlig stedse bortledes til den fra Ilden vendende Side.

En fuldstændigere Afdestillation finder ogsaa af den Grund Sted, at den allerede beskrevne Indretning til at optage og bortlede Dampene tillige vender det nedsynkende Materiale og fører det hen til den indre af Ilden opvarmede Flade.

Paa Grund af Operationernes større Lethed udfordres der, især nær Kullene ved en Fordringsmaskine føres umiddelbart hen til Ovnens Gigt, blot 3 Arbeidere til at betjene 2 Ovne, en betydelig Besparelse mod den ældre Drift.

Det følger af sig selv, at Dimensionerne maa rette sig efter Materialet; — for Torv f. Ex. sættes Afstanden mellem begge Cylindre til mindst 9 Tommer.

Jeg anser det for overflødigt nøiere at beskrive Indretningen af Afledningsrørene, Kjøleapparatet o. s. v., da disse ere afpassede efter de almindelige Forholde; blot bemærker jeg, at Anvendelsen af en Exhaustor herved ikke blot er hensigtsmæssig, men endog nødvendig, da ved en kontinuerlig Drift alt Modtryk saameget som muligt maa undgaaes.

Som jeg allerede foreløbig omtalte, har man i nyere Tid til samme Øiemed med Held anvendt store enkeltstaaende Cylindre af passende Høide og i det Indre konstruerede omtrent efter det af mig beskrevne Princip; herved har man dog især den Ulempe, at en fuldstændig Afdestillation vanskelig opnaaes og blot med et større Forbrug af Brænd-

materiale, hvilket kommer desaf, at Flammen kun virker paa Cylinderen udenfra og ikke tilbørlig kommer den lodrette Væg tilgode, til dels endog absorberes af den Ildkanalen dannende Muring; desuden kan man vanskelig undgaa at faa den undre Del af Cylinderen for varm, saa at Jernet giver sig, i hvilket Tilfælde den betydelige Vægt af Ovnens øvre Del trykker for stærkt paa den undre og bringer dens Ruin; endvidere kunne ogsaa Forstopninger af det indre Afledningsrør indtræffe, hvorved Explosioner frembringes. Disse Ulemper undgaaes ved mit Apparat, saasom den udviklede Varme udstraalet jevnt til alle Sider og stedse ledes langs Cylindervæggen og absorberes fuldstændig, især da Ovnens er konisk, hvorved ogsaa Trykket fra oven formindskes. — Enhver Søgkyndig vil indse, at min Ovns Varighed vil være meget større, saasom en afvejlende Overhedning og hurtig Afkøling ikke kan finde Sted, da den stedse er fuld og det fra Oven kommende kolde Materiale blot lidt efter lidt synker ned og opvarmes; — blive enkelte Plader i den indre Cylinder i Tidens Løb kassable, saa lade de sig let udbedre, især naar man stedse har et lidet Forraad af hver Størrelse af de anvendte Plader.

Lige saa lidt kan en Kastning eller Udbugning af Pladerne finde Sted, da Faconen tillader en jevn Udvidning.

Bagvæggen, som slet ikke berøres af Ilden, konstrueres af middels tykt Kjedelblik og har en saa meget større Varighed, som en væsentlig Afnyttning ikke her finder Sted.

Efter det Sagte er det ikke fornødent at fremhæve andre Fordele ved min Ovn. Jeg kan blot forsikre, at jeg fra kompetente Søgkyndige har hørt den fordelagtigste Dom.

Indhold: Forord. S. 1. Wedels Kontrolkompas. S. 2. Beskrivelse over Wedels Kontrolkompas og dets Brug. S. 3. Program. S. 5. Om tør Destillation af Brunkul og andre bituminøse Fossilier i Retorier, Schacht- og andre Destillations-Ovne samt Beskrivelse af en for Preussen og Sachsen patenteret Tjæreovn. S. 7.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargaang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargaang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Malling.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segelcke.
P. Steenstrup.

N^o 2.]

31 Januar.

[1859.

Telestereoskopet.

Af H. Helmholtz.

(Poggendorffs Annaler, 1857. No. 9).

Paa ethvert menneskeligt Øies Nethinde aftegner sig en perspektivisk Projektion af de inden Synsfeltet værende Gjenstande. Da det Standpunkt, hvorfra disse Projektioner ere optagne, er noget forskjelligt for begge Øine hos samme Individ, saa ere ogsaa begge perspektiviske Billeder selv ikke ganske identiske, og som de stereoskopiske Forsøg lære os, benytte vi Forskjellighederne for deraf at danne os en Dom om de aftegnede Objekters forskjellige Afstande fra Øiet. Nu ere Afbildningerne af samme Gjenstand paa begge Nethinder saa meget mere fjernede fra hinanden, som Gjenstanden staar Øiet nærmere. Ved meget fjerne Gjenstande, mod hvis Afstand Distancen mellem Øinene er forsvindende, forsvinder ogsaa Forskjellen mellem Billederne, og ved saadanne gaar ogsaa hint Hjælpemiddel til at bedømme Gjenstandenes Afstande og deres legemlige Form, tabt.

Herom kan man overbevise sig ved at betragte fjerne Gjenstande af uregelmæssig Form, f. Ex. Bjerge i Horizonten; de vise sig stedsom en ret opstigende Væg; det er os ikke klart, om der er udstaaende Fjeldmasser, Fordybninger, forskjellige bag hinanden liggende Bjerge etc., naar ikke Slagskygger, Luftperspektiv eller en forud erhvervet nøie Kjendskab om Bjergenes Form kommer til Hjælp. Ved Gjenstande af uregelmæssig Form, Bygninger o. s. v. vil allerede et eneste perspektivisk Billede være tilstrækkelig for temmelig godt at fatte Dimensionerne efter Dybden af Billedet.

Ved de stereoskopiske Landskabsbilleder, som Fotografien nu rigelig leverer, er denne Mangel afhjulpen ved at Fotografen vælger

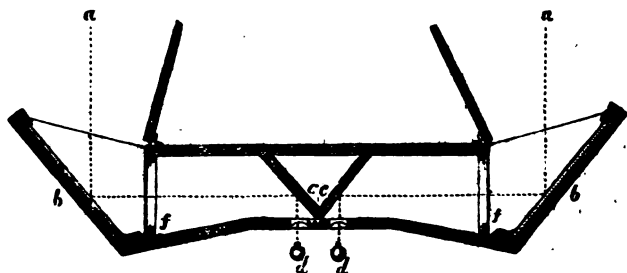
sig tvende forskjellige Standpladse for at optage et Dobbeltbillede af Landskabet; han faar saaledes tvende tilstrækkelig fra hinanden forskjellige perspektiviske Projektioner af Egnen. Beskueren tror da i Stereoskopet at se en formindsket Model af Landskabet, hvis Dimensioner forholde sig til de i Landskabet som Beskuernes Øiedistance til Distancen mellem de tvende Standpladse af det fotografiske *Camera obscura*.

Heraf forklarer det sig, at disse stereoskopiske Billeder give en langt tydeligere Forestilling af Landskabets Form end Betragtningen af det virkelige Landskab yder, idetmindste for en gennemreisende Fremmed, der ikke kjender de enkelte Objekter saa nøie som Indvaanerne. Byer, der fra et høit Punkt vise sig for Beskueren som en forvirret Hob af Tage, opløse sig i det stereoskopiske Billede i enkelte af Gaderne markerede Firkanter; man faar en klar Opfatning af Husenes relative Høide, af Gadernes Bredde o. s. v. Derfor faar man ogsaa af Stereoskopet et bedre Begreb om Høialpernes kjæmpemæssige Dimensioner; thi den, der ikke er vant til Bjergreiser og Bjergprospekter, forestiller sig fordetmeste Bjergene som altfor nær og som Følge deraf for smaa, dels paa Grund af Mangel af Luftperspektiv, dels fordi han ikke er vant til at have saa store Dimensioner for Øie og derfor ikke kan gjøre sig noget rigtig klart Begreb om dem, og Begrebet om Størrelsen bliver dog ufuldkommen, om man end vandrer gennem Bjergene og om man end ser dem fra forskjellige Standpunkter. De Fordele, man i saa Henseende kan erholde af Stereoskopet, ere imidlertid endnu ubetydelige; thi Fotograferne ville ikke gjerne indlade sig paa at tage Billeder fra to forskjellige Standpladse, naar Afstanden mellem disse skulde være af nogen Betydenhed, og Afstanden mellem Standpladserne, naar man vilde optage Billeder af meget fjerne og store Gjenstande, kunde stige op til tusind Fod og derover.

Endel af de Fordele, som man kunde have af disse stereoskopiske Fotografier, kan man ogsaa erholde ved direkte Beskuelse af et Landskab, idet man betjener sig af et simpelt Instrument, som Opfinderen har givet Navn af Telestereoskop. Hensigten med samme er at vise Beskueren stereoskopisk forenet to Billeder af Landskabet, hvilke Billeder svare til tvende Standpladse, hvis Afstand betydelig overstiger Afstanden mellem de menneskelige Øine. Hosstaaende Figur viser et horisontalt Gjennemsnit i $\frac{1}{11}$ af naturlig Størrelse.

I det Hovedsagelige bestaar Instrumentet af 4 Speile, *b, b* og *c, c*, der ere befestede vertikalt i en Trækasse og under en Vinkel af 45° med de lange Sider af Kassen. De ydre Speil *b* maa være større,

de indre c kunne være mindre, men de maa alle være af godt slebne tykke Plader; thi ellers kunne de let give forvirrede Billeder. Det fra et fjernt Objekt kommende Lys vil paa Veien $abcd$ blive reflekteret, to Gange under rette Vinkler og falder ved dd ind i Beskuerens tvende



Øine. Ved ff er der anbragt Blændere for at forhindre, at andet Lys end det dobbelt reflekterende skal falde forstyrrende i Øiet. Det vil være fordelagtigt i de Aabninger, der ere for Øinene paa Kassen, at sætte to ganske svage Konkavglas af 30 til 40 Tommers Brændvidde, saasom de færreste Øine ganske tydelig formaar at skjelne meget fjærne Gjenstande, hyor paa det især kommer an; og saa svage Glas hindre ikke normale Øine fra at se tydeligt.

I Regelen er det bedst at have Speilene faste; for visse fysikalske Forsøg derimod, navnlig for at kunne betragte nærliggende Gjenstande, er det nyttigt at gjøre de 4 Speil dreibare om vertikale Axer.

Ethvert af Beskuerens Øine ser i det lille Speil paa sin Side det store Speil, og i det store Speil Landskabet afspeilet, men Landskabet sees i en saadan perspektivisk Projektion, som det viser sig fra begge de store Speile bb , hvorved der naturligvis bliver frembragt langt større Forskjelligheder mellem begge de perspektiviske Billeder, end man ellers ved vanlig umiddelbar Betragtning af Landskabet vilde blive var. Ved Instrumentet bliver altsaa Beskuerens Øiedistance kunstigen forstørret til Afstanden bb .

For Beskueren viser Landskabet sig i Telestereoskopet som en formindsket Model. Det er derved ligegyldigt, om der i Instrumentet bliver anbragt Konkavglas eller ikke. Alle ikke altfor fjærne Dele af Landskabet erholde det samme legemlige Udseende som i Stereoskopet, og de bevare den hele Rigdom af deres naturlige Farver, saa at Billederne fremstaa med en overraskende Sirlighed og Elegans.

Meget fjærne Gjenstande vise sig vistnok som plane, med de skille sig dog fra Baggrunden; f. Ex. Bjerge, der ere fjærnede en

halv Mil, skille sig fra Himlen. Ligesom i stereoskopiske Fotografier vise ogsaa Trægrupper sig meget overraskende, fordi de enkelte Toppe og i enhver Top de enkelte Grene fuldstændig skille sig fra hinanden. Ogsaa lavt liggende Skyer vise sig hyppig i Instrumentet som legemlige og mere adskilte fra hinanden end for det frie Øie.

Jo større Afstanden mellem de større Speil er, jo fjernere Objekter formaaer Instrumentet at gjengive i deres legemlige Former. Større Speil give større Synsfelter. Vil man derfor fæst anbringe sit Instrument paa et Sted, hvor man har en vid Udsigt, saa vil det være fordelagtigt at have store Speil og stor Afstand mellem dem, og at stille det Hele paa et bevægeligt Bord. Vanligvis vil man dog finde det bekvæmest ikke at gjøre Instrumentets Længde større end Bredden af et Vindu, saa at det kan bruges inde i et Værelse. Forøvrigt erholder man en stor Del af Effekten ogsaa med mindre Instrumenter, hvor Afstanden mellem Speilene er mindre.

Fysikere, der ere vante til at anstille optiske Forsøg, kunne forøvrigt forskaffe sig et telestereoskopisk Billede af et Landskab uden at have Behov for andet Apparat end et stort og et lille Speil. Det store Speil hænger man saaledes op, at man deri kan see Landskabet under en Vinkel af 45° ; man stiller sig nogle Fod fra det og holder det lille Speil parallel med det store for det Øie, der var nærmest det store Speil. Naar saaledes det store Speil er Beskuerens høire Side nærmest, maa man se Landskabet med det høire Øie i det store Speil og med det venstre Øie i det lille Speil, samt bringe begge Billeder til Dækning, og man vil erholde den samme optiske Effekt som i Telestereoskopet. Imidlertid kan forskjellige Steder kun vanskelig iagttages, og nærmere Gjenstande vise sig i tilsyneladende mindre Størrelse for det venstre Øie end for det høire.

For at kunne betragte nære Gjenstande i Telestereoskopet, maa man kunne dreie Speilene om deres lodrette Axer, saa at Vinklerne mellem deres Flader og Kassens Længdeside blive noget større end 45° . Objekterne vise sig da stærkt formindskede samt med paafaldende Relief. Naar man blot dreier de store Speile, og lader de smaa blive staaende under en Vinkel af 45° , saa erholder man endog et overdrævent Relief. Skal Dimensionerne i Retning af Synsfeltets Dybde beholde det rigtige Forhold til Dimensionerne i Synsfeltets Flade, saa maa man altid stille de smaa Speile parallel med de store. Billedet af nære Gjenstande, navnlig menneskelige Figurer, er ogsaa i Telestereoskopet meget overraskende og sirligt. Indtrykket adskiller sig fra

Formindskelse ved Konkavglas væsentlig derved, at man ikke tror at se formindskede Billeder, men virkelig formindskede Legemer.

Forstørrelser lade sig let anbringe ved Telestereoskopet; man behøver kun at stille en dobbelt-Theaterkikkert umiddelbart mellem Øinene og de smaa Speile; endnu fordelagtigere er det for Synsfeltet at tage Okular- og Objektivglasset ud af Kikkerter og befæste dem saaledes i Telestereoskopet, at Lyset paa hver Side først træffer det store Speil; derpaa Objektivglasset, derpaa det lille Speil og endelig Okularglasset, saa at derved Kikkertens optiske Axe selv bliver brudt under en ret Vinkel. Jo større Forstørrelsen er, jo større Fordringer maa man klarligen gjøre til Nøjagtigheden af Planspeilene, men man behøver da heller ikke at vælge dem større end Kikkertens Objektivglasse.

Saadanne paa samme Tid teleskopiske og stereoskopiske Billeder overtræffe overordentlig de sædvanlige Billeder af det enkelte Teleskop i Livlighed. Ved de enkelte teleskopiske Billeder kan man aldeles ikke faa Ide om Nær eller Fjern; Gjenstandene se aldeles ud som de vare maalede paa et og samme Plan. Ved den nu meget brugelige Forbindelse af tvende Galilei's Kikkerter faar man dog en vis Anskuelse af Relieffet i de nærmere Gjenstande, hvorfor de dobbelte Theaterkikkerter give et langt livligere Indtryk end en enkelt. Men ved den sædvanlige Konstruktion af dette Instrument er Relieffet falsk; Gjenstandene vise sig med Hensyn til Dybden for korte, som vare de fladtrykkede. Dette er meget paafaldende, naar man betragter det menneskelige Ansigt, til hvis Betragtning dog de dobbelte Theaterkikkerter hovedsageligen ere bestemte. Betragter man et Ansigt forfra, ser det langt fladere ud, end det virkelig er, og betragter man det i Profil, ser det smalt og spids ud. I begge Tilfælde bliver Udtrykket i Ansigtet væsentlig forandret.

Naar man vender en dobbelt Theaterkikkert om og ser gennem Objektivglassene, vise derimod Længdedimensionerne af Gjenstandene sig uforholdsmæssig forstørrede. Medens altsaa i en enkelt Kikkert alle Gjenstande vise sig som Malerier, ser man i en dobbelt Kikkert legemlige Gjenstande som Basrelieffer, og i den samme Kikkert, holdt omvendt, ser man virkelige Basrelieffer som Hautrelieffer.

Ogsaa theoretisk lader det sig af de bekjendte Sætninger om Kikkerten og Stereoskopet godtgjøre, at man i en Dobbeltkikkert, der forstørrer n Gange, hvis optiske Axer ere parallelle og nøjagtig i Øinenes Afstand fra hinanden, opfatter Gjenstandene, som om alle

Dimensioner, der ere perpendikulære paa Kikkertens Axe, være uforandrede, hvorimod de Dimensioner, der ere parallelle med den optiske Axe, synes om $\frac{1}{n}$ reducerede, saa at man tror at se Gjenstandene nærvæd og i deres naturlige Størrelse, men i alle Dybdedimensioner ligesom komprimerede.

Medens man i hver enkelt Kikkert ser Gjenstanden, saaledes som den viser sig i $\frac{1}{n}$ af Afstanden, ere dog Forskjellighederne ved de perspektiviske Billeder i begge Øine ikke saa store, som de vilde være, om man virkelig havde nærmet sig Gjenstanden til $\frac{1}{n}$ af Afstanden. Denne Feil vil ikke forsvinde ved at forbinde en Dobbeltkikkert med et Telestereoskop med parallelle Speile; der indtræder kun en videre Reduktion af alle de lineare Dimensioner, som Dobbeltkikkerten viser dem. Dog kan man erholde et rigtigt Relief for enkelte Gjenstande, der staa i en bestemt Afstand, idet man lader de smaa Speile blive staaende under 45° , og idet man lader de store Speile reflektere under en meget mindre Vinkel end 45° . Derved vindes, som før nævnt, at man i et Telestereoskop alene uden forstørrende Glas kan erholde et overdrevent Relief, og Feilen af Forbindelsen med Kikkerten kan derved korrigeres.

Bekjendtgjørelse fra Departementet for det Indre.

(Fortsættelse fra No. 6, 1858).

Ved høieste Resolution af 13de Februar 1856 er der meddelt Fabrikeier i Jönköping I. E. Lundström Patent for et Tidsrum af 5 Aar fra Patentets Udfærdigelse paa en af ham gjort Opfindelse ved Fabrikation af Fyrstikker og lignende Tændvarer, bestaaende i Fosforets Anbringelse paa Rivefladen istedelfor paa Stikkerne eller Tænderne.

Fyrstikkerne dyppes først omtrent en halv Tomme dybt i en Substans som Svovl, Vox, Stearin, Palmitin, Paraffin eller andet Saadant, der gjør Træet let antændeligt, og dyppes derefter Slikernes yderste Ender i en Tændmasse. Denne Masse kan sammensættes af alle de Ingredientser, der bruges til de sædvanlige Fyrstikker, med Undtagelse af Fosfor, hvis Udeladelse af Massen og Overflyttelse til Friktionsfladen netop udgjør det Karakteristiske ved denne Opfindelse. Saaledes afgiver

f. Ex. 6 Dele klorsurt Kali, 2 Dele Svovlantimonium og 1 Del dyrisk Lim en passende Blanding til en saadan Tændmasse.

Friktionsfladen bestaar af Fosfor eller et Præparat af Fosfor blandet med Lim, Gummi eller noget andet Bindemiddel samt et eller andet Farvemiddel, helst af grov og kornet Beskæffenhed, som forøger Friktionen, paa samme Tid som det bidrager til at isolere Fosforpartiklerne fra hinanden. Hertil anvender jeg fornemmelig amorf Fosfor, hvoraf 9 Dele blandede med 7 Dele dyrisk Lim samt med 8 Dele Svovl-Antimonium danne en passende Blanding, der stryges paa Træ, Papir eller nogen anden Yderside af en Friktionsflade, som jeg har fundet bekvemmet at kunne anbringes udenpaa Æskerne, hvori Fyrstikkerne forvares.

Proportionerne mellem Ingredientserne i begge Blandinger til Tændmasse og Friktionsflade kunne varieres, alt eftersom man ønsker Friktionen eller Tændingen mere eller mindre let, mere eller mindre sagte.

Fordelene af denne Opfindelse bestaa ei blot i den Sikkerhed, som Benyttelsen af disse Fyrstikker tilbyder, ved Umuligheden af at antændes ved Gnidning mod andre Gjenstande end den dertil bestemte Flade, f. Ex. naar de benyttes som Lomme-Fyrtoi eller naar de komme i Børns eller uforsigtige Personers Hænder, men ogsaa, især naar Amorf-Fosfor benyttes, i Bortfjernelsen af Fosfor-Dampene, som ikke blot ere ubehagelige for de fleste Personer, men ogsaa i høi Grad skadelige for og medførende de forskrækkeligste Sygdomsformer hos Arbejderne i Fyrstikfabrikerne.

Om Uvirksomheden i det transatlantiske Telegrafstoug.

(Polyt. Journal, Bd. CL. Hefte 4).

Om den efterhaanden indtraadte Uvirksomhed i det transatlantiske Toug ere forskjellige Anskuelser blevne yttrede, hvilke dog samtlige ikke forklare Fænomenet. Alt, hvad man har forebragt om Ladninger og Udladninger i Traaden, som Leidnerflaske betragtet, kan allerede af den Grund ikke holde Stik, at Fænomenet er indtraadt lidt efter lidt. Ved den første Prøve af Traaden havde disse Fænomener maattet vise sig, da Betingelserne vare givne. Nu bringer No. 277 af Cölnertidenden den Efterretning, at ogsaa Touget i Middelhavet er saa i Aftagende, at af de fire Telegraftouge kun En endnu virker.

Det transatlantiske Toug ligger i en meget stor Udstrækning nedsænket 10,000 Fod under Overfladen i Havet. Regne vi Søvand som rent Vand med 32 Fod lodret Høide for en Atmosfære, saa giver denne Dybde et Tryk af 312 Atmosfærer, og sætte vi en Atmosfære til 15 Pund Tryk pr. Kvadrattomme, saa udgjør dette det nyere Tryk 4680 Pund paa Kvadrattommen. I vore Høitryk-Dampmaskiner er Trykket sædvanlig 45 Pund pr. Kvadrattomme. Det Tryk, som Touget har at udholde, er derfor 104 Gange saa stort som i Kjedlerne paa vore Høitryk-Dampmaskiner. Der gives for dette Tryk fast ingen igjennemtrængelig Substants mere.

I den hydrauliske Presse trænger Vandet ved fuld Anvendelse af dets Kraft igjennem tre Tommer tykke Jernvægge, idet det uidentificeret sætter sig i Skikkelse af Draaber og rinder bort. Scoresby meddeler den iagttagelse, at en Baad, som blev revet ned i Havdybet af en harpuneret Hvalfisk, ikke mere svømmede, efterat Hvalfisken var kommen op, men hængte ned fra Hvalfisken med sin Line. Her var Træet i Baaden blevet saa aldeles gjennemtrængt af Vand, at den ringere specifikke Vægt af Træet, hvilken beror paa dets Porøsitet, var forsvundet, og den større specifikke Vægt af den rene Træsstants var indtraadt. Flasker, fyldte med Luft, hvilke i omvendt Stilliag bleve nedsænkede i Havdybet ved Hjælp af Vægter, fandtes, naar de blev dragne op, altid fyldte med Vand, uden at man egentlig ved, hvor den deri indeholdte Luft er bleven af. Betragte vi nu Forfærdigelsen af den med Guttapercha overtrukne Kobbertraad, saa maa det forekomme os meget usandsynligt, at denne Substants skulde kunne modstaa et Tryk af 312 Atmosfærer.

Den ophedede Guttapercha befinder sig i en Cylinder, fra hvis Top Kobbertraaden bliver trukket gennem et Kammer, der har en saa vid Aabning, som Gjennemsnittet af Guttapercha-Stangen skal have. Idet nu Kobbertraaden træder ind i dette Kammer gennem en af den ganske udfyldt Aabning, men derpaa træder centralt ud gennem en videre Aabning, bliver den bløde Guttapercha ved Trykket af Kolben presset om Kobbertraaden, og sammen med den og omgivende den drevet ud af Kammeret. Denne Operation har Lighed med Fabrikationen af Nudler. Da Guttaperchaen ikke egentlig et smeltet, men kun opblødet ved Varme, saa udfylder den ikke ganske Cylinderen og Kammeret, og den indsluttede Luft gaar i smaa Blærer med Guttaperchaen ud af Kammeret. Derfor maa ogsaa alle overtrukne Kobbertraade prøves paa deres Vandtæthed. Dette sker paa en meget sindrig

Måde. Guttapercha-Strængen bliver trukket igjennem en Bøtte fyldt med Vand, og en Person dypper en Haand i dette Vand, medens han med den anden omfatter et elektrisk Stødapparat, som er sat i Forbindelse med Enden af Kobbertraaden. Saalænge Guttapercha-Hylsteret er ubeskadiget, er Kjæden ikke sluttet, fordi Guttaperchaen er en Ikke-leder af Elektriciteten. Men kommer der den mindste Utæthed, saa kan Strømmen udlade sig gjennem det i Aabningen indtrængte Vand, og Personen erholder en følelig Rystelse. Saaledes blive Utæthederne opsøgte og derpaa overstrøgne med hedt Jern indtil Stødapparatet ikke mere mærkes. Disse Reparationer ere nu vistnok stærke nok for nogle Fod Vandtryk; men ved stærkere Tryk maa de give efter. Dertil kommer nu endnu en Overspinding af Hamp og Tjære, hvilken vel forsinker Søvandets Indtrængen, men ikke ganske kan forhindre det.

Forplantningen af den elektriske Strøm fra Amerika til Europa udfordrer ikke saa lang Tid, at vi kunne maale den med vore Uhre. I ethvert Tilfælde gaar den elektriske Strøm gjennem Kobbertraad i en Brokdel af et Sekund om den hele Jord. Men skal en veielig Masse, f. Ex. en Magnetnaat eller et Anker paa en Magnet, blive bevæget ved Strømmen, saa hører dertil vistnok en meget maatelig Tid, fordi her ikke en blot Bevægelse bliver forplantet, men en hvilende Substants skal komme i Bevægelse. Men nu vil Bevægelsen af Magnetnaalen gaa saa meget raskere for sig, jo stærkere den elektriske Strøm er, og omvendt. Naar der nu ved at Søvandet efterhaanden trænger ind til Traaden hist og her finder smaa Aflob af Elektricitet Sted, saa maa den gjennem Traaden selv flydende Rest altid blive mindre og Naalene altid bevæges langsommere. Denne tiltagende Forsinkelse af Meddelelserne har virkelig fundet Sted, og er efterhaanden gaaet over til en fuldkommen Taushed hos Touget, efterat et tilstrækkeligt Antal Punkter ved Søvandets Indtrængen bleve blottede. Middelhavstraaden bekræfter fuldkommen denne Anskuelse; thi da endnu en Traad er virksom, saa kan der ikke være Tale om nogen Sønderrivelse eller Beskadigelse af Touget.

For at undgaa et Onde maa man først kjende det. Sandheden er det eneste, som kan føre os paa den rette Vei, den være noksaa trostesløs. I nærværende Tilfælde er nu vistnok Sandheden meget sørgelig, forudsat at vor Formodning er begrundet; thi hvor skulle vi finde Stoffe, hvilke ved et saa uhyre Tryk og paa en saa stor Udstrækning ikke vise nogen Porøsitet, intet Hul, ingen Feil.

De tætteste Legemer, som vi kjende, ere Metallerne; men disse ere ikke praktisk anvendelige som Beskyttelse mod Vand. Vilde vi ogsaa fremdeles overtrække Kobbertraaden med Guttapercha for Isolationens Skyld, saa gives der intet andet Middel til at beklæde denne Stræng med end et tæt Metalhylster, fordi Guttaperchaen ikke taaler nogen Varme, og Metaller i Kulden ikke yde nogen tæt Bektødning. Om et Metalrørs Tyngde og Ubøielighed ville vi ikke tale. Saaledes komme vi igjen tiibage til de ikkemetalliske Stoffe, af hvilke man netop tror at have valgt de bedste. Men naar det ikke lader sig opnaa med disse, saa er Tanken udførlig paa Grund af Egenskaber ved Materien, som ikke lade sig bortfjerne. Opfindsomheden maa i ethvert Tilfælde fæste Opmærksomheden paa dette, som det sandsynligste Sæde for Ondet.

Om Lysets Forplantelse og Lysets Polarisation.

(Af W. Mohn).

Siden den Tid, da Optiken, Læren om Lysets Forplantelse, først for Alvor begyndte at udvikle sig, har der existeret to forskjellige Meninger om Lysets Natur. Newton antog, at der gaves en eiendommelig Lysmaterie, der udstrømmede fra alle selvlysende Legemer og hvis Partikler bevægede sig med saa stor Hastighed, at de, for at naa fra Solen til Jorden, kun behøvede en Tid af 8 Minuter og 13 Sekunder. Naar disse Partikler traf Øiet, frembragte de der Virkningen af Lys. Den Skarpsindighed, hvormed Newton vidste at anvende sin Theori paa alle de dengang bekjendte Lysfænomener, gjorde, at hans Theori en lang Tid var saagodtsom den eneherkende. Den anden Theori, der først blev opstillet af Newtons Samtidige, Hollænderen Huyghens, antager, at Lysets Forplantelse beror paa Svingninger af de mindste Dele af den saakaldte Lysæther, paa samme Maade som Lydens Forplantelse sker ved Luftpartiklernes Svingninger. I den senere Tid har denne Theori vundet mere og mere Anerkjendelse; thi jo flere mærkværdige Fænomener man opdagede ved Lyset, desto vanskeligere blev det at forklare dem efter Newtons Hypothese, medens Huyghens's stedsø med Lethed lod sig anvende paa dem. Man har endelig ogsaa tilveiebragt et direkte Bevis for Umuligheden af den Newtonske Antagelse. Ifølge hans Theori skulde nemlig Lyset bevæge sig hurtigere i Vand, Glas og andre Legemer, der bryde Lyset, end i Luften og det tomme

Rum; efter Huyghens's Theori, Undulations-Theorien, som den kaldes, skulde det Modsatte finde Sted, Lyset skulde forplante sig med mindre Hastighed gennem Vand end gennem det tomme Rum. Experimentet, der ikke efterlode Spor af Tvivl, have nu paa det klareste vist, at Lyset forplanter sig langsommere i Vand og Glas end i det tomme Rum, og det netop saameget langsommere, som Undulations-Theorien forlanger. Newtons Theori kan altsaa ikke holde Stik og Undulations-Theorien har største Sandsynlighed for sig.

Efter denne Theori har Lysets Forplantelse megen Overensstemmelse med Lydens. Ligesom der mellem det Legeme, der frembringer Lyden, og vort Øre maa være Luft eller en anden Materie (thi i det lufttomme Rum forplanter Lyden sig ikke), saaledes maa der mellem ethvert Legeme, som vi se, hvorfra der altsaa kommer Lys, og vort Øie være et Stof eller, som man kan kalde det, et Medium, hvorigennem Lyset forplanter sig fra det lysende Legeme til Øiet. Dette Medium er det man kalder Ætheren. Overalt, hvor Lyset forplanter sig, findes der altsaa Æther; da vi se Solen, Stjernerne og de andre Himmelleger, maa Ætheren være udbredt over det hele Verdensrum; vi se gennem Glas, Vand og de andre gjennemsigtige Legemer; i dem er altsaa ogsaa Ætheren udbredt. Vi kunne se gennem et Rum, hvorefter Luften er aldeles bortfjernet, f. Ex. det tomme Rum over Kviksølvet i Barometret; Ætheren er der altsaa; vi kunne gjøre de ialmindelighed mest ugjennemsigtige Legemer, Metaller, saa tynde, at man kan se gennem dem, f. Ex. Bladguld, der er altsaa ogsaa Æther, kort sagt, den findes udbredt overalt. Hvilke Egenskaber har nu dette Stof, hvorigennem Lysets Forplantelse sker? Det er en Luftart, der er saa tynd og saa let, at vi i disse Henseender ikke kunne paa nogen Maade sammenligne den med nogensomhelst os bekjendt Luftart; den er elastisk, det vil sige, at dens mindste Dele, naar de ere bragte paa en eller anden Maade ud af sin Ligevægtsstilling, stræbe at vende tilbage til denne.

Man kjender ingen Midler til at udsondre Ætheren af de Legemer, hvori den er indesluttet, og kan saaledes ikke paa denne Vei overbevise sig om dens virkelige Existens og dens Egenskaber. Imidlertid er der dog Fænomener, der vise, at et saadant Medium er udbredt over Verdensrummet, hvori Himmellegerne bevæge sig. Ætheren maa, hvis den eksisterer, nødvendig gjøre en Modstand mod Himmellegerernes Bevægelse, ligesom Luften og Vandet gjøre Modstand mod de Legemer, som bevæge sig gennem dem. Jo tungere eller jo større

Masse det bevægede Legeme er af, desto mindre bliver Virkningen af denne Modstand, desto mindre Legemets Forsinkelse; dette se vi jo deri, at et tungere Legeme falder i Luften hurtigere end et lettere, hvorimod alle Legemer falde lige hurtigt i luftomt Rum. Planeterne, der alle have betydelig Masse, kunne selvfølgelig ikke lide nogen mærkelig Modstand i den saa overordentlig tynde Æther. Kometerne derimod; hvis Masse er overmaade ringe, ville kunne lide en langt større Modstand mod sin Bevægelse, og denne Modstand bliver desto større, jo mindre Kometens Masse er, jo større Overflade den frembyder mod det modstaaende Medium, og jo lettere dette Medium er. Saa tynd er imidlertid Ætheren, at saagodtsom alle Kometer, man kjender, ikke have vist Tegn til, at de have lidt nogen saadan Modstand i deres Bevægelse. Men der er dog en Komet, hvor dette har vist sig tydeligt, nemlig Enckes Komet. Denne bevæger sig i en aflang Ellipse omkring Solen; i sin største Afstand fra denne er den noget indenfor Jupiters Bane; i sin mindste Alstand er den derimod Solen meget nær, da den da befinder sig Solen nærmere end Merkur, der er den inderste af Planeterne. Dens Masse er ubetydelig, medens paa samme Tid dens Rumudstrækning er temmelig stor. Den har en Omløbstid af 3 Aar og 110 Dage. Det Mærkelige ved den er imidlertid, at denne Omløbstid for hvert Omløb bliver nogle Timer kortere. Derfor er Aarsagen ingen anden end Ætherens Modstand. At denne Komet lider saa meget større Modstand mod sin Bevægelse end de øvrige, har sin Grund deri, at den altid er Solen saameget nærmere. Ligesom nemlig Luften bliver tættere og tættere, jo nærmere man kommer til Jordens Overflade, da de underste Luftlag maa bære Trykket af alle de ovenfor liggende, saaledes maa Ætheren blive tættere og tættere, jo nærmere man kommer til Solen. Den Enckeske Komet, der fremfor de øvrige Kometer altid befinder sig nær Solen, maa altsaa stadig bevæge sig med sin ringe Masse og sin store Rumudstrækning i en tættere Æther og altsaa lide en større Modstand, hvis Virkning især bliver kjendelig, naar den er Solen nærmest, da i dette Punkt dens Afstand fra Solen er liden og altsaa Ætherens Tæthed og deraf følgende Modstand størst. Man skulde tro, at Virkningen af Kometens Forsinkelse paa Grund af Ætherens Modstand var at gjøre Omløbstiden længere og ikke kortere, som den virkelig bliver. Men ved nøiere Betragtning vil det vise sig, at det Sidste netop maa være Tilfældet. Ethvert Legeme, som bevæger sig i en krum Linie om Solen, paavirkes af to Kræfter, en: Tangentialkraften, der driver Legemet fremad i Banens Retning eller rettere sagt

i Retningen af Tangenten til det Punkt i den krumme Bane, hvor Legemet for Øieblikket befinder sig, og en anden: Centripetalkraften, der trækker Legemet mod Solen. Den samtidige Virkning af disse to Kræfter er det, der gjør, at Legemet beskriver en krum Bane om Solen. Ophørte pludselig Centripetalkraften, vilde Legemet bevæge sig efter Tangenten til Banen i det Punkt, hvor det i dette Øieblik befandt sig, og det vilde vedblive at gaa i denne Retning med uforandret Hastighed, — ophørte pludselig Tangentialkraften, vilde Legemet falde i en ret Linie mod Solen. Den Modstand, et Legeme, f. Ex. Enckes Komet, lider mod sin Bevægelse, formindsker kun Tangentialkraften; Følgen deraf bliver, at Legemet kommer Solen nærmere, hvorved Centripetalkraften, der voxer, naar Afstanden fra Solen bliver mindre, forøges. Men jo nærmere et Legeme er Solen, jo større altsaa Centripetalkraften er, desto hurtigere bevæger Legemet sig, og desto mindre bliver altsaa dets Omløbstid; f. Ex. naar Jordens Afstand fra Solen sættes = 1, saa er Merkurs Afstand = 0,39; Jordens Omløbstid er 365 Dage, Merkurs 88 Dage. Ved Tangentialkraftens Formindskelse, Centripetalkraftens deraf følgende Forøgelse og Afstandens Formindskelse fra Solen bliver altsaa den Enckeske Komet's Omløbstid for hvert Omløb kortere, og i denne Formindskelse af Tangentialkraften se vi Virkningen af Ætherens Modstand.

Ætheren bestaar som alle Legemer af smaa Dele, Atomer eller Molekyler, som man kalder dem, hvilke, naar Ætheren er i Ro, staa i bestemte ligestore Afstande fra hinanden. Mellem hvert af disse Molekyler virke to Kræfter, en frastødende og en tiltrækkende. Den frastødende ytrer sig, naar to Molekyler komme hinanden nærmere end i Ligevægtstilstanden, den tiltrækkende, naar de fjernes fra hinanden. Begge Kræfters Virkninger gaa altsaa ud paa at holde Molekylerne i en bestemt Afstand fra hverandre. Virke altsaa ingen andre Kræfter paa Ætherens Molekyler, da er den i Ro; og der forplantes intes Lys gennem Ætheren; komme derimod andre Kræfter til og forstyrre denne Ligevægt, idet de bringe Molekylerne ud af deres oprindelige Hvilestilling, da opstaa Lyset. En saadan Virkning er det, de lysende Legemer have til at sætte Ætherens Molekyler i Bevægelse, og denne Bevægelses Virkning paa Øiet er det, der hos os fremkalder Lysindtrykket. Det, vi nu skulle undersøge, er, hvorledes det gaar til, at den Bevægelse, et lysende Legeme har fremkaldt hos en Æthermolekyl, kan bringe en fjerntliggende Æthermolekyl, f. Ex. i Øiet, ogsaa i Bevægelse, eller med andre Ord, hvorledes Lysets Forplan-

telse gennem Ætheren foregaar. Først maa vi da betragte Bevægelsen af den enkelte Molekyl. Sættes en Ætherpartikel ved en vis Kraft i Bevægelse, saa vil den fjerne sig fra sit Hvilepunkt i samme Retning, som Kraften virker, altsaa i en ret Linie og med en Hastighed, som svarer til Kraftens Størrelse. Men idet den fjerner sig fra det oprindelige Ligevægtpunkt, stræbe som Følge af de to mellem Molekylerne virkende Kræfter alle de andre Ætherpartikler at trække den tilbage til dette Punkt og det desto stærkere, jo mere den har fjernet sig fra samme. Følgen deraf bliver, at dens Hastighed stedse aftager, indtil de øvrige Æthermolekylers samlede Virkning trækker den ligesaa stærkt tilbage, som den Kraft, der satte den i Bevægelse eller gav den det oprindelige Stød, driver den frem; i dette Øieblik vil den standse. Virkningen af Stødet, den fik, er nu aldeles tilintetgjort; den paavirkes nu kun af de øvrige Molekyler, som trække den tilbage mod Ligevægtpunktet, og den maa altsaa bevæge sig henimod dette. Dens Fart bliver nu ligesaa stærkt voxende, som den tidligere var aftagende, da den Kraft, der nu driver den mod Ligevægtpunktet, virker stadig paa den. Paa denne Maade naaer den atter sit Ligevægtpunkt, men den kan ikke standse deri paa Grund af den Fart, som den kommer med; den bevæger sig videre paa den anden Side af Hvilepunktet, nu naturligvis med aftagende Hastighed, da den trækkes stærkere og stærkere tilbage af alle de øvrige Æthermolekyler, indtil den atter standser i samme Afstand fra Hvilepunktet som den gjorde første Gang. Derpaa bevæger den sig atter mod Ligevægtpunktet igjen og vedbliver saaledes at udføre en Række Svingninger frem og tilbage om dette. Æthermolekylens største Afstand fra dette Punkt kaldes Svingningens Amplitude, og den Tid, som den bruger for at gjøre en Svingning fra sit største Udslag paa den ene Side til sit største Udslag til den anden Side og tilbage igjen, eller fra den har været i Ligevægtpunktet, til den atter kommer til samme fra samme Kant, kaldes Svingetiden. Man kan let gjøre sig disse Svingninger anskuelige paa følgende Maade: Man tænke sig en liden tung Kugle hængt op i en Traad, saaledes at den kan svinge frit; man har da, hvad man kalder et Pendel. Naar Pendelet er i Ro, hænger Traaden vertikalt. Giver man Kuglen et lidet Stød til den ene Side, vil den begynde at udføre en Række af Svingninger aldeles overensstemmende med de, en i Bevægelse sat Æthermolekyl udfører. Vi forudsætte, at Kuglen svinger kun lidet ud til begge Sider, saaledes at man kan betragte den Cirkelbue, den egentlig beskriver, som en ret Linie. Her er

nemlig ogsaa en Kraft tilstøde, der altid driver Kuglen mod Ligevægtpunktet, en Kraft, hvis Størrelse, ligesom ved Æthersvingningerne ogsaa er Tilfældet, er proportional med Kuglens Afstand fra Ligevægtpunktet. Svingningerne ske derfor i begge Tilfælde paa samme Maade, kun er Ætherpartikelens Amplitude og Svingetiden overmaade liden, som vi senere nærmere skulle faa se.

Vi se altsaa, at den enkelte Molekyls Svingninger bero paa de øvrige Molekylers Virkning paa den; men omvendt har naturligvis den svingende Molekyl Indflydelse paa de øvrige. Den frastøder de nærmest liggende, idet den nærmer sig til dem; den trækker dem, den fjerner sig fra, efter sig og sætter saaledes alle de omkring den nærmest liggende Molekyler i Bevægelse. Disse begynde da at svinge paa samme Maade som den første om sine Ligevægtpunkter og sætte tillige de dem nærmest liggende i Svingninger. Paa denne Maade ville alle Molekyler omkring den, der først sættes i Bevægelse, efterhaanden komme i lignende Bevægelse; det sker efterhaanden og senere, jo længere Molekylen ligger borte fra den første, da denne, idet den bringes ud fra sit Ligevægtpunkt, ikke paa engang kan drage alle de øvrige med sig. Lysets Forplantelse beror altsaa derpaa, at den Bevægelse, hvori en Æthermolekyl er sat, meddeler sig til den næste Molekyl, saaledes at denne udfører en lignende Svingning, men noget senere; denne meddeler atter den følgende Molekyl en lignende Bevægelse og saa videre. Det er altsaa ikke den hele samlede Æthermasse, der føres fremad gennem Rummet, men blot Ætherens mindste Dele, der efterhaanden, jo længere borte fra det lysende Legeme jo senere, sættes i en svingende Bevægelse.

En af en udvortes Kraft, et lysende Legeme, i Bevægelse sat Æthermolekyl er hvad man kalder et Lyspunkt; i alle Retninger rundt omkring denne ville Æthermolekylerne sættes i lignende Bevægelse og Lyset altsaa udbrede sig til alle Kanter. Langs alle Retninger foregaar Lysets Forplantelse paa samme Maade; vi ville derfor først nøiere betragte denne langs en enkelt af disse Retninger.

(Fortsættes).

Notiser.

Ny Trykningsmethode for Banknoter og Værdpapirer.

I den sidste Tid lykkedes det ved Hjælp af Ætning og Fotografi at efterligne Banknoter og andre Værdpapirer, og de forskjellige hidtil foreslaaede Sikkerhedspapirer frembøde ingen tilstrækkelig Garanti mod dette Slags Bedrageri. Man anvendte som Beskyttelsesmiddel mod den fotografiske Forfalskning af Papirerne den Methode at trykke dem i to Farver, som da begge ved Fotografien bleve gjengivne sorte. Men medens Bogtrykkersværtten, med Kul som Grundlag, er uudslettelig og modstaar ethvert Reagents, fandt man snart, at det lod sig gjøre ved kemiske Midler at borttæse de røde, blaa, gule og grønne Farver, der hidtil anvendtes uden at angribe Sværtten. Det var nu let at kopiere Noternes Grund ved Hjælp af Fotografien; — siden fremstillede man paa en passende Maade Tegningerne i Farver og bragte paa denne Maner Forfalskninger istand, som vare saa meget farligere, som man holdt de tofarvede Banknoter for aldeles sikre mod Forfalskninger gjennem de almindelige anvendte Methoder.

Opgavens Løsning forlangte altsaa Trykningen udført i en Farve, der modstaar alle Reagentser og er ligesaa uudslettelig som Sværtten med Kul til Grundlag. Det glødede Kromoxyd er smukt grønt og opfylder alle forønskede Betingelser, hvorfor man nu anvender det under Benævnelsen Canada-Trykfarve for Banknoter; — det benyttes til Skatkammerpapirerne i Amerika og af næsten alle Bankhuse i Canada og de forenede Stater. Man trykker først paa Papiret Bogstaver eller en eller anden geometrisk Tegning med grøn Kromoxydfarve, og paa den saaledes forberedede Overflade trykkes dernæst Bankanvisninger med almindelig Sværtte.

(Cosmos 1ste October 1858).

Hermed et Kart til No. 22 for forrige Aargang.

Indhold: Telestereoskopet. S. 17. Bekjendtgjørelse fra Departementet for det Indre. S. 22. Om Uvirksomheden i det transatlantiske Telegraftoug. S. 23. Om Lysets Forplantelse og Lysets Polarisation. S. 26. Notiser. S. 32.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Malling.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segelcke.

F. Steenstrup.

Nr 3.]

15 Februar.

[1859.

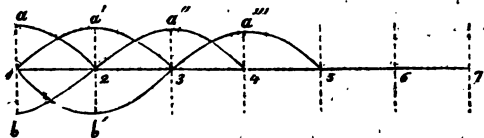
Om Lysets Forplantelse og Lysets Polarisation.

(Af H. Mohn).

(Slutning fra No. 2).

Lad (Fig. 1) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 forestille en Række af Æthermolekyler, der ligge langs samme rette Linie. Partikelen 1 sættes i Bevægelse; den vil da udføre en Svingning op og ned mellem a og b , Stykket a 1 eller b 1 er da Svingningens Amplitude, og den Tid, Par-

(Fig. 1).



tikelen behøver først bevæge sig fra 1 til a , tilbage til 1, derfra til b og atter tilbage til 1, er Svingetiden. Idet den i den første Fjerdepart af Svingetiden bevæger sig fra 1 til a , trækker den de nærmeste Molekyler efter sig, saaledes at disse begynde ogsaa at bevæge sig til samme Kant; derved ville efterhaanden alle mellem 1 og 2 liggende Æthermolekyler sættes i Bevægelse. Naar Partikelen 1 har naaet sin største Amplitude i Punktet a , er den Bevægelse, hvori den har sat Molekylerne mellem 1 og 2, netop naaet saa langt, at Punktet 2 begynder at svinge opad; alle Ætherpartikler, som før, i Ligevægtstilstanden, laa paa den rette Linie 1 2, befinde sig nu i dette Øieblik paa den krumme Linie a 2. Medens Partikelen 1 bevæger sig i den anden Fjerdepart af Svingetiden videre fra a tilbage til 1, bevæger Partikelen 2 sig fra sit Hvilepunkt 2 til sin største Amplitude a' ; i det Øieblik, Partikelen 1 naaer 1, naaer 2 til a' , og Partikelen 3 begynder netop at svinge opad. Alle Æthermolekyler, som i Ligevægtstilstanden laa paa den rette Linie 1 2 3, ligge nu altsaa paa den krumme Linie

1 a' 3. I den næste Tidsdel, den 3die Fjerdepart af Svingetiden, bevæger Partikelen 1 sig fra 1 til b , Partikelen 2 fra a' til 2, Partikelen 3 fra sit Hvilepunkt 3 til sin største Amplitude i a'' , og ved Enden af dette Tidsrum vil Partikelen 4 netop begynde at svinge opad. Alle Ætherpartikler, som i Ligevægtstilstanden laa paa Linien 1 2 3 4, befinde sig i dette Øieblik altsaa paa den krumme Linie b 2 a'' 4. I den sidste Fjerdepart af Svingetiden bevæger Partikelen 1 sig tilbage til 1, Partikelen 2 til b' , Partikelen 3 til 3, Partikelen 4 til a''' , og Partikelen 5 begynder netop at svinge. Alle Ætherpartikler mellem 1 og 5 befinde sig altsaa i dette sidste Øieblik paa den krumme Linie 1 b' 3 a''' 5. Paa aldeles den samme Maade forplante sig Svingningerne nu videre fra Molekyl til Molekyl. I det sidste Øieblik, vi betragtede, vilde begge Partiklerne 1 og 5 paa samme Tid svinge opad og ville altsaa, da Svingetiden for alle Molekyler, vi her have betragtet, er den samme, stedse fremdeles vedblive at følges ad i deres Svingninger; de ville begge paa samme Tid gaa gjennem Ligevægtspunktet, paa samme Tid naa deres største Udslag og altid bevæge sig med samme Hastighed og i samme Retning. Man siger derfor om to saadanne Molekyler, at de befinde sig i samme Svingningstilstand. Det samme finder Sted med Molekylerne 2 og 6, 3 og 7 o. s. v., som man let kan overbevise sig om ved at udføre Konstruktionen videre. Den mindste Afstand mellem to saadanne Molekyler, der befinde sig i samme Svingningstilstand, kalder man Bølgelængden. Det Stykke Vei, som Svingebevægelsen forplanter sig i 1 Sekund eller, om man vil, Afstanden mellem en Molekyl og en anden, der begynder at svinge, naar den første har svinget (frøn og tilbage) 1 Sekund, er det man kalder Lysets Forplantelseshastighed. Mellem Forplantelseshastigheden, Bølgelængden og Svingetiden finder der et meget simpelt Forhold Sted. Som man strax vil se ved at betragte Figuren, er Bølgelængden netop det Stykke Vei, Svingebevægelsen skrider frem, medens den enkelte Molekyl udfører en hel Svingning, altsaa i Svingetiden; regner man altsaa Svingetiden i Sekunder (den er kun en meget liden Brøkdelen af et Sekund), saa kan man sætte, naar man betegner Forplantelseshastigheden ved v , Svingetiden ved t og Bølgelængden ved l :

$$l : t = v : 1,$$

hvoraf man faar $l = vt$ eller $t = \frac{l}{v}$ Sekunder.

Paa aldeles samme Maade, som Lyset forplanter sig fra det lysende Punkt langs den Radius, vi her have betragtet, sker nu Forplantelsen

i alle mulige andre Retninger. Hvis det Medium, hvorigjennem Lyset gaar, er ensartet i alle Retninger, vil ogsaa Forplanteshastigheden være den samme i alle Retninger. Tænke vi os en krum Flade, der gaar gennem alle de Ætherpartikler, hvortil Svingningsbevægelsen fra det lysende Punkt naaer i samme Øieblik, som altsaa have samme Svingningstilstand, saa bliver denne Flade en om det lysende Punkt som Centrum beskrevet Kugle. Man kalder denne Flade, denne Kugle Bølgeoverfladen. Saalænge den først i Bevægelse satte Æthermolekyl vedbliver at svinge, saalænge den altsaa virker som et Lyspunkt, saalænge vil der fra den som Centrum stadig udgaa Kuglebølger, der, naar de træffe Øiet, frembringe Indtrykket af Lys, ligesom Lydbølgerne i Luften, naar de træffe vort Øre, der frembringe Indtrykket af Lyd. Lysbølgen bestaar altsaa af de Æthermolekyler, der have samme Svingningstilstand eller som ere lige langt borte fra det lysende Punkt; idet Bølgen skrider fremad, er det ikke Ætheren, der udvider sig over større og større Flader og saaledes føres fremad; men det er kun den Svingbevægelse, dens Partikler have, der overføres fra de Lyspunktet nærmere til de fjernere; Bølgen er kun en Form, en Tilstand, der flytter sig udover fra Molekyl til Molekyl.

Lysets Intensitet er Styrken af det Indtryk, det frembringer i vort Øie. Det er Æthersvingningernes Amplitude, der bestemmer Intensitetens Størrelse. Jo større Amplituden er, jo større altsaa den Kraft er, der driver Ætherpartikelen ud fra sit Ligevægtpunkt og som Følge heraf jo større den Hastighed er, hvormed den svinger gennem dette Punkt, desto stærkere er det derved frembragte Lysindtryk eller desto større Lysets Intensitet. En Svingning, der har dobbelt saa stor Amplitude som en anden, frembringer det 4dobbelte Lysindtryk, en Svingning, der har 3dobbelte saa stor Amplitude, det 9dobbelte Lysindtryk, eller i Almindelighed Lysets Intensitet er proportionalt med Kvadratet af Amplituden.

Lysets Farve beroer paa Æthermolekylernes Svingetid. Det røde Lys frembringes ved Svingninger, der have en større Svingetid, det violette Lys ved Svingninger, der have en mindre Svingetid. De Svingninger, der i vort Øie frembringe Fornemmelsen af rødt Lys, foregaa altsaa langsommere end de, der frembringe Indtrykket af det violette. Hvor liden Svingetiden er, hvor hurtigt altsaa Ætherpartikelens Svingninger følge paa hinanden, kan man gjøre sig en Ide om ved at betragte følgende Tabel, der viser, hvormange Svingninger i et Sekund der svarer til de forskjellige Farver:

Rødt . . .	500 Billioner,
Orange . . .	532 —
Gult . . .	563 —
Grønt . . .	607 —
Blaat . . .	653 —
Indigo . . .	691 —
Violet . . .	735 —

Lysets Farver have sit Tilsvarende i Tonerne. De dybe Toner med den større Svingetid svare til de røde Farver, de høie Toner med den mindre Svingetid til de violette Farver. Men medens vi ved Tonerne kunne adskille flere Oktaver, se vi, at Farveskalaen ikke indbefatter en hel Oktav engang, da de violette Farvers Svingningstal ikke udgjør saameget som det Dobbelte af de Rødes*).

Naar Lyset gaar over fra et Medium til et andet, saa forandres derved ikke dets Farve; f. Ex., naar rødt Lys gaar over fra Luften til Glas, saa vil det, idet det gaar gennem Glasset, beholde den samme røde Farve. Med andre Ord, Svingetiden er altid uforandret. Vi have tidligere anført, at Lyset bevæger sig langsommere i Glas, Vand og andre Legemer, der bryde Lyset, end i det tomme Rum, hvor der kun er Æther; altsaa Forplantelseshastigheden formindskes.

Ifølge Formelen $l = vt$ maa altsaa, da Svingetiden bliver uforandret, Bølgelængden forkortes i samme Forhold som Forplantelseshastigheden. Bølgelængderne for de forskjellige Farver ere altsaa forskjellige i de forskjellige Media. Følgende Tabel angiver Bølgelængderne for de forskjellige Farver i Luften.

Rødt . . .	0,000320 Linier,
Orange . . .	0,000292 —
Gult . . .	0,000275 —
Grønt . . .	0,000255 —
Blaat . . .	0,000237 —
Indigo . . .	0,000224 —
Violet . . .	0,000211 —

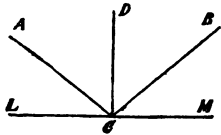
Lysets Forplantelseshastighed i det kun med Æther opfyldte Verdensrum og i Luften er næsten den samme, omtrent 41500 geografiske Mile i Sekundet; den er tillige den samme for alle Farver.

*) Lydlæren paaviser, at den Tone, som i Forhold til en anden (Grundtonen) kaldes Oktaven, frembringes derved, at det tonende Medium i samme Tid gjør dobbelt saamange Svingninger som ved Grundtonen. Red. Anm.

Den Retning, hvori Lyset forplanter sig, er, naar Lysbølgen er kugleformig, Radien fra det lysende Punkt, og den staar altsaa altid lodret paa Bølgens Overflade. Det er en saadan Radius, man kalder en Lysstraale. Istedetfor at betragte Lysbølgen, kan man ofte lettere tænke sig den derpaa lodrette Lysstraale; at Lysstraalen bevæger sig fremad, vil altsaa sige det samme, som at Svingebewægelsen meddeles fremad fra Æthermolekyl til Æthermolekyl, saaledes som vi tidligere have betragtet.

Naar Lyset træffer et nyt Medium, da vil det dels forplante sig tilbage i det forrige Medium, men i en forandret Retning, dels forplante sig videre i det nye Medium, ogsaa i en forandret Retning. Det første er det, man kalder Lysets Reflexion, det sidste Lysets Brydning. Naar en Lysstraale AC (Fig. 2) falder paa en glat Overflade LM , f. Ex. et

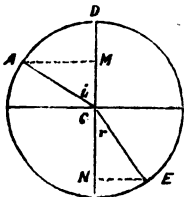
(Fig. 2).



Speil, da vil der forplante sig en Lysstraale CB tilbage i det samme Medium, hvorigjennem AC kommer. Retningen af den reflekterte Straale CB bestemmes da paa følgende Maade: Man opreiser i Punktet C , der kaldes Indfaldspunktet, den paa Speilet lodrette Linie CD , der kaldes Indfalds-

loddet. Vinkelen ACD kaldes Indfaldsvinkelen, Vinkelen DCB Reflexionsvinkelen, Planet ACD kaldes Indfaldsplanet, Planet DCB Reflexionsplanet. Den reflekterte Straale CB ligger nu i samme Plan som Indfaldsloddet, og den indfaldende Straale AC eller Indfaldsplanet og Reflexionsplanet falde sammen, og Reflexionsvinkelen er saa stor som Indfaldsvinkelen. Men ogsaa i det andet Medium forplanter Lyset sig. I Fig. 3 være AC den indfaldende Straale, CD Indfaldsloddet, CE den

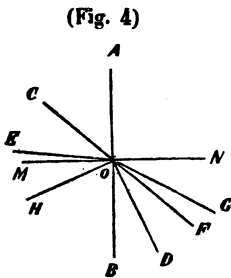
(Fig. 3).



brudte Straale, der ogsaa her ligger i samme Plan som Indfaldsloddet og den indfaldende Straale. Vinkelen i kaldes ogsaa her Indfaldsvinkelen, Vinkelen r mellem den brudte Straale og Indfaldsloddet kaldes Brydningsvinkelen. Den paa CD lodrette Linie AM er det, man kalder Sinus til Vinkelen i ; ligeledes er EN Sinus til Vinkelen r . Forholdet mellem Sinus til Indfaldsvinkelen og Sinus til Brydningsvinkelen er for et og samme brydende Medium en konstant Størrelse. For Vand er den f. Ex. $\frac{3}{4}$, det vil sige, naar Lyset gaar over fra Luft til Vand, saa er Sinus til Indfaldsvinkelen bestandig $\frac{3}{4}$ Gange saa stor som Sinus til Brydningsvinkelen, hvor stor saa forresten Indfaldsvinkelen er. Det Tal, der udtrykker dette konstante Forhold, kaldes Brydningsexpo-

ningen og er ikke andet end Forholdet mellem Lysets Forplantelseshastigheder i begge Media. I Vand gaar Lyset kun $\frac{3}{4}$ saa hurtigt som i Luften. Naar ved Lysets Overgang fra et Medium til et andet Brydningsexponenten er større end 1, naar altsaa Lyset gaar hurtigere i det første Medium end i det sidste, da siger man, at dette er stærkere brydende end det første; er Brydningsexponenten mindre end 1, da er det sidste Medium, hvortil Lyset gaar, det svagere brydende. Vand er altsaa et stærkere brydende Medium end Luft, Glas er et stærkere brydende Medium end Vand. Er Brydningsexponenten, idet Lyset gaar over fra et Medium til et andet, n , saa er den, naar Lyset gaar den omvendte Vei, fra det sidste til det første $\frac{1}{n}$; ved Lysets Overgang fra Vand til Luft er den saaledes $\frac{3}{4}$.

Naar Lyset forplanter sig fra et stærkere brydende til et svagere brydende Medium, da kan det hænde, at det aldeles ikke bliver brutt \circ : kommer ud i det andet Medium, men at alt Lys reflekteres tilbage i det stærkere brydende Medium. Dette er det man kalder total Reflexion.



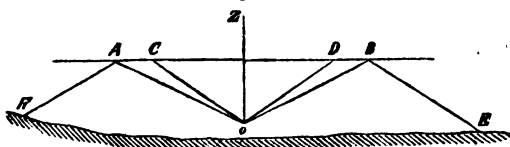
En Lysstraale AO (Fig. 4), der falder lodret paa den brydende Flade MN af et stærkere brydende Medium, fortsætter sin Vei langs OB uden at brydes til Siden. En Lysstraale CO brydes saaledes, at den fortsætter sin Vei langs OD og endelig en Straale EO , der falder næsten parallel med den brydende Flade, hvis Indfaldsvinkel næsten er en ret Vinkel, brydes langs OF . Omvendt vil en Lysstraale

BO , der kommer fra det stærkere brydende Medium, brydes langs OA , en Straale DO langs OC , og en Straale FO gaar ud i det svagere brydende Medium næsten parallel med Grændsefladen; dens Brydningsvinkel er altsaa omtrent en ret Vinkel. En Straale GO derimod, hvis Indfaldsvinkel GOB er større end Indfaldsvinkelen FOB , hvis tilsvarende Brydningsvinkel AOE (næsten) var 90° , gaar aldeles ikke ud i det andet Medium, men reflekteres langs OH efter den almindelige Reflexionslov. Alt Lys bliver i dette Tilfælde reflekteret, intet brutt, deraf Navnet total Reflexion. Vinkelen FOB , den største Indfaldsvinkel en Straale kan have, naar den fra et stærkere brydende Medium skal kunne komme ud i et svagere brydende, den Indfaldsvinkel med andre Ord, hvis tilsvarende Brydningsvinkel er en ret Vinkel, kaldes Grændse-

vinkelen. Den totale Reflexion opstaar altsaa, saasnart Lyset bevæger sig fra et stærkere brydende Medium til et svagere brydende, og Indfaldsvinkelen er større end Grændsevinkelen. Som et Exempel herpaa vil jeg anføre følgende:

En Dykker befinder sig med sit Øie i Punktet O under Vandets Overflade AB (Fig. 5).

(Fig. 5).



Han vil da se Zenit i dets virkelige Retning OZ . De Straaler derimod, som komme til hans Øie fra Horizonten, altsaa parallel med Vandets Overflade, brydes saaledes, at han ser Gjenstandene i Horizonten langs OC , OD , altsaa hævede tilveirs, og hele den synlige Halvkugle af Himmelen viser sig for ham indskrænket i det kegleformige Rum COD . Derimod vil han se dette Rum begrændset rundt omkring af en Ramme, der viser ham Gjenstandene paa Havets Bund i en stærk Glands; fra Bunden udgaa nemlig Straaler, der, f. Ex. EB og FA , have en Indfaldsvinkel større end Grændsevinkelen, der reflekteres altsaa totalt og vise derfor Gjenstanden, hvorfra de komme, i en forholdsvis stærk Glands.

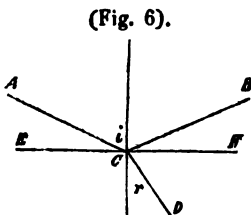
Naar man lader hvidt Lys gaa gennem et Prisma, da vil det dele sig i en Række af forskjellige Farver. Det hvide Lys er sammensat af alle disse Farver, og Grunden til, at Prismet adskiller dem, er den, at de have forskjellige Brydningsexponenter og derfor ved at gaa gennem Prismet lide forskellig Afbøining. Vi have seet, at Lyset blev brudt af et stærkere brydende Medium, naar dets Forplantelseshastighed og dermed ogsaa Bølgelængden blev formindsket. I det lufttomme Rum og i Luften forplante alle de forskjellige farvede Straaler sig med samme Hastighed; blev denne Hastighed ligemeget formindsket for alle Straaler, idet de gik over i et stærkere brydende Medium, da vilde man blot faa en Brydning, men ingen Farveadspredelse; Tingen er den, at Forplantelsehastigheden forkortes i et stærkere Forhold for de Straaler, der have den korteste Svingetid (de violette), end for dem, der have den længste Svingetid (de røde); de røde Straaler, der forplante sig hurtigst, brydes derfor mindre og lide en mindre Afbøining fra den oprindelige Retning end de violette, der forplante sig langsomt i de stærkere brydende Media. Det Omvendte finder naturligvis Sted, naar Lyset gaar fra det stærkere brydende til det svagere brydende Medium.

Man gjør Forskjel mellen naturligt Lys og polariseret Lys. Vi have tidligere, idet vi betragtede Lysets Forplantelse gennem Ætheren, tænkt os, at alle Ætherpartikler langs en Lysstraales Vei svingede i samme Plan; i det naturlige Lys er dette dog ikke Tilfældet. Ætherpartiklernes Bane er altid en ret Linie, der staar lodret paa Forplantelsesretningen, eller de Svingninger, der forplante Lyset, ere hvad man kalder Tversvingninger. Men en ret Linie, der staar lodret paa en anden, kan indtage uendelig mange forskjellige Stillinger i det paa den sidste lodrette Plan. Tænke vi os et Plan lagt gennem Ætherpartikelens Bane og Forplantelsesretningen, da kaldes dette Plan Svingep Janet. I det naturlige Lys har Svingep Janet ingen fast Stilling, men dreier sig efterhaanden omkring Lysstraalen som Axe. En enkelt Ætherpartikel vil altsaa efterhaanden komme til at svinge i forskjellige Retninger, der imidlertid altid ere lodrette paa Forplantelsesretningen. Tænke vi os f. Ex. en naturlig Lysstraale, der kommer fra Zenit, altsaa frembringes ved Svingninger, der foregaa parallel med Horizonten, saa ville de enkelte Æthermolekyler successive svinge fra Nord til Syd, fra NO til SV, fra Ø til V o. s. v., kort sagt, Svingep Janet vil dreie sig hele Horizonten rundt.

Alt Lys, der ikke er naturligt Lys, kaldes polariseret Lys. Man har retliniet polariseret, cirkular polariseret og elliptisk polariseret Lys. Vi ville for det første kun betragte det retliniet polariserede, som man ogsaa ofte simpelt hen kalder polariseret Lys. Lyset er retliniet polariseret, naar det forplantes ved Svingninger, der alle foregaa i samme Plan. Den Straale, som vi tidligere have betragtet Pag. 33, 34, var altsaa en retliniet polariseret Straale. Svingep Janet bevarer altsaa her en uforandret Stilling.

Det Lys, der udgaa fra de selvlysende Legemer, f. Ex. Solen, en Lampe o. s. v., er naturligt Lys. Lyset bliver polariseret først ved at komme i Berøring med nye Media, altsaa naar det reflekteres eller brydes. Vi skulle nu omtale forskellige Methoder, ved Hjælp af hvilke man af det naturlige Lys kan faa retliniet polariseret Lys.

Lader man en Lysstraale AC (Fig. 6) af naturligt Lys reflekteres fra et Glasspeil EF (ikke et Metalspeil), saaledes at Indfaldsvinkelen i er $54\frac{1}{2}$ Grad, da vil den reflekterte Straale CB være fuldstændig retliniet polariseret. Er Indfaldsvinkelen større



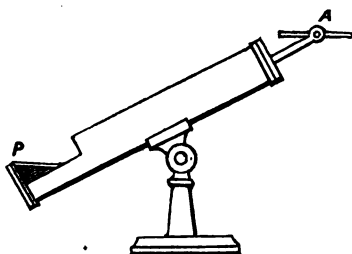
eller mindre end $54\frac{1}{2}$ Grad, vil den reflekterte Straale indeholde en Del polariseret og en Del naturligt Lys eller være, som man kalder det, partielt polariseret. Er Indfaldsvinkelen Nul, er den reflekterte Straale aldeles ikke polariseret. Denne Indfaldsvinkel $54\frac{1}{2}$ Grad kaldes derfor Polarisationsvinkelen for Glas. Ved et Mediums Polarisationsvinkel forstaaes altsaa den Indfaldsvinkel, under hvilken en naturlig Lysstraale maa falde paa Mediets Grændseflade, for at den reflekterte Straale skal blive fuldstændig retliniet polariseret. Naar en Lysstraale falder paa Grændsefladen mellem to Media, og Indfaldsvinkelen er lig Polarisationsvinkelen, da vil den reflekterte og den brudte Straale staa lodrette paa hinanden eller Vinkelen BCD (Fig. 6) være en ret Vinkel; paa denne Maade kan man finde Polarisationsvinkelen for et Medium, hvis Brydningsexponent man kjender. — Hvorfor vil den reflekterte Straale have alle sine Svingninger i samme Plan, medens den indfaldende Straale har sine Svingninger i alle mulige Planer? Istedetfor at tænke os den naturlige Lysstraale med sine Svingninger i alle mulige Retninger, kunne vi tænke os den bestaaende af to retliniet polariserede Straaler med samme Amplituder, samme Svingetid, samme Bølgelængde og Forplantelseshastighed, men hvis Svingeplaner danne en ret Vinkel med hinanden; — Virkningerne ville i alle Tilfælde blive de samme. Det er ligegyldigt, i hvilken Retning man tænker sig disse Svingninger, naar de kun staa lodrette paa hinanden. Naar en naturlig Lysstraale falder paa et reflekterende Speil, kunne vi altsaa tænke os den sammensat af en polariseret Straale, der har sine Svingninger i Indfaldsplanet og en, der har sine Svingninger lodret paa dette. Er nu Indfaldsvinkelen lig Polarisationsvinkelen, vil kun det Lys, der har sine Svingninger parallel med den reflekterende Flade, altsaa lodret mod Indfaldsplanet, reflekteres; det andet System af Svingninger gaar over i det andet Medium uden at frembringe nogen Bevægelse i det første. Den reflekterte Straale frembringes altsaa ved Svingninger, der foregaa i et eneste Plan, der er lodret paa Reflexionsplanet, er altsaa retliniet polariseret. Man siger om en saadan Straale, at den er polariseret i Indfaldsplanet eller Reflexionsplanet og kalder derfor ogsaa dette Plan Polarisationsplanet; det staaer følgende lodret paa Svingeplanet.

Tænke vi os nu, at der falder paa et Speil en i Indfaldsplanet polariseret Straale, som altsaa har sine Svingninger parallel med Speilets Plan, under Polarisationsvinkelen, saa vil denne Straale kunne reflekteres fra Speilet; er derimod den indfaldende Straale polariseret lodret paa Indfaldsplanet eller har sine Svingninger i dette,

vil den ikke kunne reflekteres. Heri have vi altsaa et Middel til at afgjøre, om en Lysstraale er polariseret eller ei; det blotte Øie kan ikke ialmindelighed skille polariseret Lys fra naturligt Lys. Lader en Lysstraale, der falder paa et Speil under Polarisationsvinkelen, sig fuldstændig udslukke i en vis Stilling af Speilet, da er dette Tegn paa, at dens Lys er polariseret lodret paa Indfaldsplanet; dreier man Lyset omkring Lysstraalen som Axe, saaledes at Indfaldsvinkelen bestandig bliver uforandret lig Polarisationsvinkelen, vil i to 180 Grader fra hinanden forskjellige Stillinger af Lysets Indfaldsplan den reflekterte Straales Intensitet være Nul, i de to paa disse lodrette Stillinger et Maximum. Kan Lyset ikke udslukkes i nogen Stilling af Speilet, men de to Stillinger give mere Lys end de to derpaa lodrette, er det Tegn paa, at det indfaldende Lys kun er partielt polariseret; mærker man ikke i nogen Stilling af Speilet nogen Forandring i Lysintensiteten, da er Lyset ikke retliniet polariseret.

Et Apparat, ved Hjælp af hvilket man kan frembringe polariseret Lys og undersøge dets Virkninger, kaldes et Polarisationsapparat. Det bestaar i sin simpleste Form af et Glasspeil *P* (Fig. 7), der kaldes

(Fig. 7).



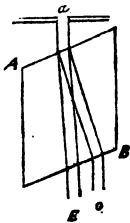
Polarisøren og tjener til at polarisere Lyset, og et lignende Speil *A*, der kaldes Analysøren og tjener til at undersøge det polariserede Lys. Begge Speile kunne stilles saaledes, at de danne Vinkler paa $35\frac{1}{2}$ Grad med Instrumentets Axe; en Lysstraale, der bevæger sig langs denne, vil da falde paa begge Speile under Polarisationsvinkelen. Analysøren kan

dreies om Instrumentets Axe, saaledes at dens Reflexionsplan kan danne alle mulige Vinkler med Polarisørens Refleksionsplan. Ere disse Planer parallelle, vil det fra Polarisøren reflekterte Lys kunne reflekteres fra Analysøren og Synsfeltet i denne altsaa vise sig lyst; ere derimod begge Speiles Reflexionsplaner lodrette paa hinanden, vil Synsfeltet vise sig mørkt. Dreier man Analysøren fra den sidste Stilling til den første, vil det reflekterte Lys's Intensitet stadig tiltage indtil sit Maximum; dreier man Analysøren fra den første Stilling til den sidste, vil det stadig aftage gennem de samme Gradationer til Nul.

Den Maade, hvorpaa man faar det fuldkomnest retvinklet polariserede Lys, er ved Dobbeltbrydning. Der gives i Naturen en Mængde Legemer, der bryde Lyset dobbelt, det vil sige, gennem hvilke der istedetfor en enkelt brudt Straale for enhver enkelt indfaldende Straale forplanter sig to brudte Straaler. Ved en optisk Axe forstaaer man en Retning, hvori Lyset ikke brydes dobbelt. Man har enaxige og toaxige dobbeltbrydende Legemer. Begge de brudte Straaler ere retliniet polariserede i Planer, der staa lodret paa hinanden. I de enaxige Media følger den ene Straale den almindelige Brydningslov, at Sinus til Indfaldsvinkelen staaer i et konstant Forhold til Sinus af Brydningsvinkelen; denne Straale kaldes den ordinære Straale og er polariseret i Hovedsnittet σ : et Plan, som lægges gennem eller er parallel med den optiske Axe. Den anden Straale følger ikke den almindelige Brydningslov; den kaldes den extraordinære Straale og er polariseret lodret paa Hovedsnittet. I de toaxige dobbeltbrydende Media er der ingen ordinær Straale. De enaxige Media deles i positive, hvortil hører Bergkrystallen, hvori den extraordinære Straale brydes stærkest, og negative, hvortil hører Kalkspath, hvori den ordinære Straale brydes stærkest.

Kalkspathen er det fornemmelig, der anvendes til polariserende Apparater. Den findes ofte i Naturen i eller man kan ved Spaltning give den Formen af et Rhomboeder, det er et Legeme, der begrænses af sex kongruente Rhomber (skjævvinklede Firkanter med ligestore Sider). Kalkspathen er enaxig og negativ dobbeltbrydende og er det Legeme, der har denne Egenskab i den stærkeste Grad af alle de Stoffe, man kjender. Betragter man en lysende Gjenstand, f. Ex.

(Fig. 8).



en rund Aabning a (Fig. 8), gennem et Kalkspathrhomboeder AB , vil man se to Billeder af Aabningen; det ene frembringes ved det ordinære Straalebundt O , det andet ved det extraordinære E . Er Aabningen a stor, saa ville de to udgaaende Straalebundter tildels gribe ind i hinanden; er den tilstrækkelig liden eller Rhomboedret tilstrækkelig tykt, ville de gaa adskilte ud af Krystallen. Hver af disse Lysbundter er polariseret, det ordinære (O) i Hovedsnittet eller det Plan, der gaar gennem den optiske Axe, der

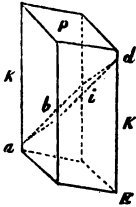
i alle enaxige Krystaller falder sammen med den krystallografiske Hovedaxe, det extraordinære i et herpaa lodret Plan. Sætter man en Blen-

der foran det ene Straalebundt, faar man ved et saadant Apparat et enkelt fuldstændig retliniet polariseret Lysbundt og kan altsaa anvende samme som Polarisør.

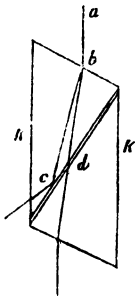
Ethvert Apparat, der polariserer Lyset, som altsaa bringer Lyset til at svinge og kun tillader Svingninger i et bestemt Plan, kan naturligvis bruges baade som Polarisør og som Analysør. Et saadant Apparat har da sit bestemte Svingeplan eller derpaa lodrette Polarisationsplan.

Det omtalte Kalkspathrhombøeder vilde være mindre bekvemt at anvende til Analysør; man har et andet Instrument, der paa en anden Maade skaffer det ene Straalebundt tilside og saaledes leverer et enkelt retliniet polariseret Straalebundt, nemlig Nicolls Prisma. Det konstrueres paa følgende Maade: Man tager to Kalkspathrhombøeder (Fig. 9)

(Fig. 9).



(Fig. 10).



og sliber istedetfor den naturlige Endeflade P , som danner en Vinkel paa 71° med de stumppe Kanter K , en anden, der danner en Vinkel paa 68° med samme Kanter. Derpaa sliber man fra Hjørnet E af en ny Flade $abcd$, der danner en ret Vinkel med den første. Man sætter begge de saaledes tilslebne Prismer sammen paa den Maade, at man kitter Fladerne $abcd$ sammen med Kanadabalsam. Dette er et Stof, der har en mindre Brydningsexponent end den ordentlige Straale i Kalkspath og en større end den extraordinære. Fig. 10 forestiller et Snit gennem Kanterne KK i det sammensatte Prisma. En Lysstraale ab , der falder paa den øvre Plade, deles i den ordinære Straale bc og den extraordinære bd . Den ordinære Straale, hvis Indfaldsvinkel bliver større end Grændsevinkelen (se Pag. 38), lider ved c en total Reflexion og kommer ikke igjennem Kanadabalsamlaget; den extraordinære Straale brydes gennem dette og træder endelig parallel med ab ud af Prismets underste Flade. Dette Apparat leverer saaledes kun en polariseret Straale, hvis Polarisationsplan gaar gennem Endefladernes længere Diagonaler (lodret paa Rhombødrets Hovedsnit). Det kan altsaa med ligestor Fordel benyttes saavel til Polarisør som til Analysør.

Et tredie Aparat, som meget ofte benyttes til Analysør, er et dobbeltbrydende Prisma. Sliber man af Kalkspath et Prisma, hvis

Hovedsnit (der er lodret paa begge de brydende Flader) falder sammen med Rhomboedrets Hovedsnit, gennem hvilket Lyset bevæger sig lodret paa den optiske Axe, saa vil man, naar man betragter en Gjenstand gennem dette, se to Billeder. Det ordinære Billede er polariseret i Prismets Hovedsnit, det ekstraordinære lodret mod samme eller parallel med Prismets brydende Kant. For at blive fri for den ved Prismet frembragte Farveadspredelse, pleier man at tilføie et Glasprisma af samme brydende Vinkel; derved ophæves saavel Farveadspredelsen som Afbøiningen i det ekstraordinære Billede, medens det ordinære

(Fig. 11).



lider en Afbøining og en ganske ringe Farveadspredelse. Det hele Apparat sættes ind i en Indfatning, som Fig. 11 viser. Benytter man et saadant Prisma som Analysør, ser man to Billeder; dreier man det, staar det ekstraordinære Billede stille, medens det ordinære dreier sig

omkring dette. Forbindelseslinien mellem begge Billeder forestiller Hovedsnittet, det ordinære, altsaa det bevægelige Billedes Polarisationsplan. Er denne Linie parallel med det indfaldende Lys's Polarisationsplan, viser det ordinære Billede sig lyst, det ekstraordinære mørkt; er den lodret derpaa, er det ordinære Billede mørkt, det ekstraordinære lyst; danner den 45 Grader med samme, ere begge Billeder af lige Intensitet.

De selvlysende Legemer udsende naturligt Lys. Alle Legemer, der ikke ere selvlysende, blive synlige for vort Øie formedelst det reflekterte Lys, de udsende; ved Reflexion bliver Lyset mere eller mindre polariseret, og det meste Lys, der træffer vort Øie, er derfor polariseret Lys. Om Lyset, der udgaar fra en Gjenstand, er polariseret eller ei, kan man let undersøge ved at betragte det gennem en Analysør og dreie denne om sin Axe, saaledes som vi ovenfor have seet. Benyttet i dette Øiemed faar Analysøren Navn af Polariskop. Bekvemmet til dette Brug er det dobbeltbrydende Prisma, da det giver to Billeder, hvis Intensitet man kan sammenligne; desuden har man ved dette Apparat let for at bestemme Polarisationsplanet af det Lys man undersøger, idet dettes Retning falder sammen med Forbindelseslinien mellem begge Billeder, naar det ordinære Billede viser sig i sin største Intensitet, det ekstraordinære i sin mindste. Betragter man gennem

Prismet en Væg, en Vandflade, kort sagt, enhver Gjenstand i en noget skraa Stilling, vil man, idet man dreier Prismet, finde, at begge Billeder forandre sin Intensitet, og at altsaa Lyset er polariseret; undersøger man Polarisationsplanets Retning, da vil man finde, at det falder sammen med Reflexionsplanet; Lyset er altsaa polariseret ved Reflexion. Man vil blive var det samme Fænomen, om man paa en klar Dag retter Polariskopet mod den blaa Himmel; man vil se, at dette Lys er stærkt polariseret, stærkest i en Storcirkel, der har Solen til Pol eller som ligger 90° fra Solen; i Retningen mod Solen og i den modsatte Retning er der derimod ingen Polarisation. Polarisationsplanet, vil man finde, er det Plan, der kan lægges gennem Solen, Øiet og det Punkt af Himmelen, man betragter — et Bevis paa, at Atmosfærens blaa Lys er en Følge af Sollysets Reflexion i samme. Hele Himmelhvælvingen udgør saa at sige et eneste stort Polarisationsspeil. — Lader os betragte Regnbuen i Polariskopet; man finder da let en Stilling, hvori Regnbuen er aldeles forsvunden i det ene Billede, medens den i det andet viser sig i sin fulde Glands; — dens Lys er altsaa saagodtsom fuldstændig polariseret. Polarisationsplanet gaar gennem Øiet og Solen; Regnbuens Lys beror altsaa paa Solstraalernes Reflexion i Regndraaberne.

Vi rette Polariskopet mod Himmellegemerne, idet vi anbringe det foran Kikkertens Okular. Solen og Fixstjernerne vise ikke Spor af Polarisation; de ere følgelig selvlysende Legemer. Maanens Lys viser Spor af Polarisation, ligeledes Planeternes og Kometernes, Polarisationsplanet gaar gennem Solen, Øiet og det betragtede Himmellegeme — det Lys, vi faa fra disse Himmellegemer, er altsaa reflekteret Sollys.

Betragter man en Vandflade, hvorpaa der falder et stærkt Lys, paa skraa, da har man, som bekjendt, vanskeligt for at se Gjenstandene paa Bunden; betragter man en Flade, der er bedækket af et tyndt gjennemsigtigt Lag, der kaster Lyset tilbage, f. Ex. et Maleri, der er overdraget med Fernis, paa skraa, da kan man vanskelig se Billedet. Denne Ulempe hæves sieblikkelig, naar man ser gennem et Nicolls-Prisma; man vil da kunne se ligesaa tydeligt, som om man betragtede Gjenstanden i den heldigste Stilling. Det Lys, der her virker forstyrrende, kommer nemlig fra den øverste reflekterende Flade, men det er ved Reflexionen bleven polariseret; i den rette Stilling vil det Nicollske Prisma ikke slippe dette Lys igjenrem, nemlig naar begges Polarisationsplaner staa lodret paa hinanden. Med Aarsagen forsvinder

ogsaa Virkningen, og man ser Gjenstanden tydeligt. Man indser, hvilken vigtig Anvendelse dette kunde have i Skibsfarten, navnlig i ubekjendte, grunde Farvande.

Gallitypien,

En Fremgangsmaade til at erstatte Træsnittet.

(Efter Repertory of Patent-Inventions, November 1858).

Luigi Galli i Mailand har opfundet en Fremgangsmaade, og under 27de Februar 1858 ladet sig samme patentere for England, til at forsyne Træplader med et Overdrag, hvilket, da det er haardere end Typemetal, er egnet for Bøgtrykkerpressen, men paa den anden Side er blødt nok til let at lade sig gravere med et skarpt tilspidset Instrument. Han siger: „For at fremstille mine Plader limer jeg to eller tre Trætavler paa hinanden, men saaledes, at Aarerne i den ene Tavle krydse de i den ovenpaa liggende, for at Træet ikke skal kaste sig. Efter at denne Plade er fuldkommen tør, overdrager jeg den for Graveringen bestemte Plade af den med en Blanding af fint pulveriseret blødt Kridt og frisk tillavet Melklister; denne Blanding maa have Konsistens af tyk Oliefarve, saa at man kan stryge den med en Pensel; naar dette første Lag næsten er tørt, glatter man det med en Kniv, stryger derpaa paa den et andet Lag, et tredie, og saa videre fort, indtil Laget omtrent er blevet $\frac{1}{2}$ Tomme tykt, mere eller mindre efter Beskaffenheden af den Graving, som skal udføres. Klisteret blander jeg med en Smule pulveriseret Mastix. Efter det tredie Lag sætter jeg lidt Tusk til Blandingen for at farve det næste Lag. Paa denne Maade kan man til Lettelse for Kunstneren anbringe flere Lag ovenpaa hinanden, saa at han maa skjære dybere ned for at komme til den hvide Del af Graveringen, og der er paa en vis Maade givet ham en Tonestige for Lys og Skygge. Efterat det sidste Lag er paastrøget og bleven glattet, bliver Overfladen gnedet med Glas- eller Sandpapir for at gjøre den meget glat; derpaa bliver lidt Linoliefernis hældt over den og indgnedet lidt efter lidt med en blød Bomuldslap, saaledes at det trænger igjennem det hele Lag. Efter denne sidste Operation kan man optrække Tegningen, og saa skride til Graveringen med en skarp Staalspids, hvorved man bør begynde med de halvskyggede Dele og ende med de lyse. Til at gjøre Graveringen dybere kan man enten bruge tynde

Naaleknipper (Naale, sammenbundne som en Malerpensel) eller hvil-
ketsomhelst skarpt skjærende Instrument. Jo dybere man skjærer
ind i Pladen, desto hvidere er Laget, fordi de underste Lag ikke ere
blevne farvede med Tusk, paa det at Gravøren ved Tegningens Ind-
skjæren kan bedømme Dybden af Skyggerne. For at faa glatte ens-
farvede Halvskygger kan man væde Overfladen af Pladen med lidt
Vand og derpaa gnide den over med en fin Klud, for at afløse en tynd
Del af Overfladen; for at frembringe glatte Skygger kan man fordybe
Overfladen ved Hjælp af Sandpapir. Efterat Tegningen er færdig,
farer man over Pladen med en fin Pensel, for at bortfjerne Støvet,
hvoraf intet maa blive tilbage, fra de hule Linier; derfra bliver det
Hele bedækket med et Lag Linoliefernis, som man lader blive der til-
strækkelig længe, til at den kan blive absorberet; skulde der, efterat
Absorptionen fuldkommen er tilendebragt, blive smaa Fernisdele igjen
paa Overfladen, saa blive disse afgnedne med Handskeskind, hvorpaa
man paastryger et Lag af Terpentiniolie, og da kan Pladen enten an-
vendes direkte i Bogtrykkerpressen som et Træsnit, eller man kan
gøre en Metalafstøbning af den, hvilken fremstiller den dybt graverede
Tegning som Relief. Især egner sig den beskrevne Fremgangsmaade
for Metalafstøbninger af Graveringer, der bestaa af Linier, saasom
Byggeplaner, Landkarter, Banknoter etc. Min Komposition anbefales
ogsaa til Stikning af Mønstre til Tøier, som man da afstøber i Metal.
Ogsaa i Gibs eller Guttaperka lader min Komposition sig godt forme,
for af denne at gjøre en Metalafstøbning. Men til dette Øiemed an-
bringer jeg Lagene af min Komposition istedetfor paa Træplader paa
Metal- eller Glasplader, hvor jeg da ved Graveringen af en Figur eller
Linie, for de mørkeste Dele, lader den skarpe Spids gaa ind ligetil
den haarde Metal- eller Glasflade“.

Indhold: Om Lysets Forplantelse og Lysets Polarisation. S. 33. Gallity-
pien. S. 47.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere
aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1
Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for
hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Post-
kontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mallings.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. E. Segelcke.
F. Steenstrup.

Nr 4.]

28 Februar.

[1859.

Om den tekniske Anvendelse af cirkularpolariseret Lys.

(Af R. Mohr).

Det er især ved Undersøgelsen af Sukkerets Renhed at Lysets Cirkularpolarisation finder sin vigtigste praktiske Anvendelse. For at forstå Indretningen og Brugen af de hidtil anvendte Apparater, de saakaldte Saccharimetre eller Sukkermaalere, er det nødvendigt at kjende Lovene for det cirkularpolariserede Lys's Forplantelse, og vi ville først i Korthed betragte disse.

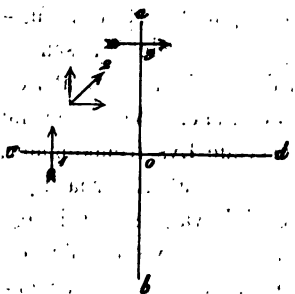
Det cirkularpolariserede Lys frembringes ved Æthersvingninger, hvis Bane er en Cirkel. Denne Cirkels Plan staar lodret paa Lysets Forplantelsesretning. Forskjellen mellem det naturlige Lys og det cirkularpolariserede Lys er altsaa den, at i det første svinge Ætherpartiklerne i rette Linjer, hvis Stilling efterhaanden forandrer sig, idet den dog altid bliver lodret paa Forplantelsesretningen; i det sidste beskriver selve Ætherpartikelen en Cirkel omkring sit Ligevægtpunkt. Sæe Svingningerne i en cirkularpolariseret Straale, der træffer Øjet, i samme Retning, som man skruer en Korketrækker ind, da siger man, at Bevægelsen sker tilhøire, i modsat Fald til venstre. Vi skulle nu nærmere betragte, hvorledes det cirkularpolariserede Lys fremkommer.

Naar to Lysstraaler krydse hinanden, da vil den Ætherpartikel, der befinder sig i Krydsningspunktet, blive sat i Bevægelse af begge Lysstraalers Svingninger. Dens Bevægelse vil altsaa blive modificeret; den vil blive en anden end den, den vilde faa paa Grund af hver enkelt Lysstraales Paavirkning. Dette er det, man kalder Lysets Interferens. For at to Lysstraaler skulde kunne interferere med hinanden, saaledes at Virkningen deraf er mærkelig, er det imidlertid nødvendigt

1) at de udgaa fra samme Lyspunkt, 2) at de, efterat have gennemløbet forskellige Veie, atter igjen træffe sammen og 3) at Svingetiden, altsaa Farven er den samme hos begge. Finde disse 3 Befingelser Sted, da kommer det an paa Forskjellen mellem de Veie, begge Straaler have tilbagelagt mellem det lysende Punkt og det Punkt, hvor de atter igjen træffe sammen, eller, som man kalder det, Gangforskjellen, paa Forholdet mellem begge Svingningers Amplituder og endelig paa deres Svingeplaners indbyrdes Beliggenhed, hvad Interferentsens Resultat vil blive. Vi tænke os to Straaler, der komme i samme eller næsten samme Retning. Foregaa begge Svingninger i samme Plan, da kommer det an paa Gangforskjellen, hvorledes Ætherpartikelen vil komme til at svinge. Er Gangforskjellen et helt Antal Bølgelængder, da vil Ætherpartikelen i hvert Øieblik paavirkes af begge Svingninger i samme Retning, og Amplituden, altsaa ogsaa Intensiteten bliver forøget; er Gangforskjellen et vist Antal halve Bølgelængder, da vil den ene Svingning bevæge Ætherpartikelen til den ene Side, paa samme Tid som den anden vil drive den til den modsatte Side; det er klart, at dens Hastighed i de forskjellige Punkter af Banen bliver formindsket; altsaa ogsaa Intensiteten formindsket. Ere de to interfererende Straalers Amplituder ligestore, da ville de i dette Tilfælde gjensidig ophæve Ætherpartikelens Bevægelse; den forbliver i Hvile i sit Ligevægtpunkt; Intensiteten bliver altsaa Nul, eller Lyset slukkes aldeles.

Falde detimod de to interfererende Straalers Svingeplaner ikke sammen, men danne en Vinkel med hinanden, da kan Lyset aldrig slukkes, men Interferentsens Virkning er at forandre Ætherpartikelens Bane. Blandt de mangfoldige Tilfælde, som her kunne indtræffe, ville vi

(Fig. 1).



kuns betragte det, i hvilket denne Bane bliver en Cirkel, altsaa det, der frembringer det cirkulærpolariserede Lys: Dette fremkommer ved Interferentsen mellem to retliniet polariserede Straaler, der forplante sig i samme Retning, have samme Svingetid, samme Amplitude (altsaa samme Farve og Intensitet), hvis Svingeplaner staa lodrette paa hinanden og som have en Gangforskjel, der er lig en Fjerdedel eller overbovedet et ulige Antal Fjerdedel Bølgelængder. Lad (Fig. 1) *ab* forestille den ene polariserede Straales Svingeplan, *cd* den anden og den første

være $\frac{1}{2}$ Bølgelængde foran den anden, saa vil, medens den første Svingning i Retningen ab driver Ætherpartikelen fra Ligevægtpunktet o til a , den anden Svingning drive den fra a til o . I det Øieblik, Ætherpartikelen paa Grund af Svingningen fra o til a passerer Ligevægtpunktet o , gaar den med sin største Hastighed gennem dette i Retningen af Pilen 1; i samme Øieblik vilde den paa Grund af Svingningen fra c til o befinde sig i o , hvor dens Hastighed er Nul; den faar altsaa i dette Øieblik kun Bevægelsen efter Retningen af Pilen 1. Havde Ætherpartikelen paa Grund af Svingningen o til a naaet den halve Amplitude, vilde den ogsaa paa Grund af Svingningen c til o have naaet den samme Afstand fra Ligevægtpunktet; den vil da efter begge Retninger bevæge sig med samme Hastighed eller gaa i Retningen af deres Resultant, altsaa i Retningen af Pilen 2. Havde Ætherpartikelen paa Grund af Svingningen fra o til a naaet sit største Udslag i a , vilde den standse; men paa samme Tid vilde den bevæge sig med sin største Hastighed paa Grund af Svingningen fra c til o gennem Ligevægtpunktet; dens Bevægelse bliver altsaa som Pilen 3. Paa lignende Maade kan man bestemme dens Hastighed og Retning i hvert Øieblik; man ser, at den ene eller den anden af Svingningerne altid holder den borte fra Bevægelsespunktet, at den stadig maa bevæge sig med samme Hastighed omkring dette, og at dens Bane bliver en Cirkel, hvis Centrum ligger i dens Ligevægtpunkt, og hvis Radius er lig den enkelte Svingnings Amplitude. I det Tilfælde, vi her have tænkt os, nemlig naar den ene Svingning foregaar fra o til a , medens den anden foregaar fra c til o , sker den cirkulære Svingning tilhøire. Skede den første Svingning fra o til a , medens den anden foregik fra d til o , gik Svingningen tilvenstre.

Der gives i Naturen en hel Del Legemer, gennem hvilke Lysat forplanter sig ved cirkulære Svingninger. Som Repræsentant for disse staar Bergkrystallen, og vi ville derfor først betragte de Fænomener, der vise sig ved denne, da vi derefter med Lethed kunne overføre disse paa de øvrige Legemer. Lægger man en Bergkrystal af nogle Millimeters Tykkelse, der er slebet saaledes, at dens brydende Flader begge ere lodrette paa den optiske Axe, i et Polarisationsapparat mellem Polarisøren og Analysøren, saa vil man gennem Analysøren se Bergkrystallen farvet. Dreier man Analysøren, forandres Farven og det bestandig i de prismatiske Farvers Orden, saaledes at den gaar over fra Rødt til Orange, derfra til Gult, Grønt, Blaåt, Violet, og derpaa atter igjen Rødt o. s. v. eller ogsaa i modsat Retning. Ikke i nogen Stilling af Analysøren er Synsfeltet mørkt eller farveløst. Dreier man

Analysøren til den modsatte Kant, -vexle Farverne i modsat Orden af den, der fandt Sted ved den første Dreining. Man siger, at en Bergkrystal dreier tilhøire, naar man maa dreie Analysøren tilhøire for at faa Farverne til at gaa over fra Rødt til Orange, Gult o. s. v.; naar man derimod dreier Analysøren tilvenstre for at frembringe den samme Farvevexel, siger man, at Bergkrystallen dreier tilvenstre. For nærmere at undersøge disse Fænomener maa man istedetfor hvidt Lys anvende ensfarvet; dette sker lettest paa den Maade, at man mellem Øiet og Analysøren anbringer et saavidt muligt ensfarvet Glas. Lad os f. Ex. antage, at man ser gennem et rødt Glas; man bringer først Analysørens Polarisationsplan lodret paa Polarisørens; Synsfeldtet vil da vise sig mørkt, naar der ingen Bergkrystal er imellem, lyst, naar denne er bragt ind. Dreier den tilhøire, maa man, for atter at faa Synsfeldtet mørkt, dreie Analysøren om en vis Vinkel tilhøire. Da Betingelsen for at Synsfeldtet er mørkt er, at Analysørens Polarisationsplan danner en ret Vinkel med det paa samme faldende polariserede Lys's Polarisationsplan, saa indlyser heraf, at det polariserede røde Lys, der fra Polarisøren falder paa Bergkrystallen, ved Gjennemgangen gennem denne har forandret sit Polarisationsplan, saaledes at dette er bleven dreiet tilhøire. Man kunde ogsaa gjøre Forsøget paa den Maade, at man først stillede Analysørens og Polarisørens Polarisationsplaner parallelle. Synsfeldtet vilde da være lyst og Intensiteten i sit Maximum. Lægger man Bergkrystallen imellem, vil Intensiteten være bleven formindsket; for at bringe den tilbage til sit Maximum maa man nu dreie Analysøren tilhøire; saalænge indtil dens Polarisationsplan atter falder sammen med Polarisationsplanet af det fra Bergkrystallen kommende Lys, altsaa om en ligesaa stor Vinkel, som Bergkrystallen har dreiet Polarisationsplanet. Den Vinkel, man maa dreie Analysøren, er altsaa lig den Vinkel, om hvilken Bergkrystallen dreier Polarisationsplanet af det paa den faldende retliniet polariserede Lys. Anvendte man istedetfor et rødt Glas et grønt, vilde man finde, at Polarisationsplanet blev dreiet endnu stærkere; anvendte man et blaåt Glas, blev Dreiningen endnu større. Dreiningsvinkelen er altsaa forskjellig for de forskjellige Farver, mindst for den røde, størst for den violette. Anvender man altsaa hvidt Lys, der indeholder alle de forskjellige Farver, vil for enhver Stilling af Analysøren altid en Farve have Maximum af Intensitet, nemlig den, hvis Dreiningsvinkel er saa stor som Analysørens, forudsat at man gaar ud fra den Stilling, Analysøren havde, naar dens Polarisationsplan var parallelt med Polarisørens. De øvrige Farver, hvis Svingeplaner

danne Vinkler med Analysørens Svingeplan, vilde vise sig svagere, da kun en Del af deres Lys kan komme gennem Analysøren, og den Farve, hvis Svingeplan danner en ret Vinkel med Analysørens, bliver aldeles udslukket. De Farver, som man ser, ere altsaa altid Blandingsfarver, hvis Tone bestemmes af den Farve, der har Maximum af Intensitet; dreies Analysøren, forandres Farven, da en anden Farve da kommer i Maximum. Anvendte man det dobbeltbrydende Prisma som Analysør, da vilde man altid se de to Billeder med forskellige Farver; det Lys, der nemlig ikke kommer igjennem det ene Billede, er netop det, som viser sig i det andet, da Svingningsretningerne i de to Billeder ere lodrette; begge Billeder tilsammen indeholde altsaa alle de hvide Lysfarver; de ere altsaa, som man kalder det, komplementære.

Er den anvendte Bergkrystalplade meget tynd, vil man ingen Farver faa at se, i det første Tilfælde fordi da Dreiningsvinkelen, der er proportional med Pladens Tykkelse, for de forskellige Farver bliver paa det Nærmeste den samme, saa at alle Farver paa engang ere i sit Maximum eller Minimum, i det sidste Tilfælde fordi da Dreiningsvinklerne for flere Farver blive et helt Antal Gange 180° forskellige, saaledes at flere Farver paa engang ere i sit Maximum og den deraf resulterende Farve nærmer sig til hvidt Lys.

Blandt de Farver, der vise sig i en Bergkrystal af passende Tykkelse, naar man betragter den i polariseret Lys, er der en, som fortjener en særlig Opmærksomhed. Den er den Farve, som viser sig, naar Intensiteten er mindst; den udmærker sig ikke saameget ved sin egen Farve, der er violet, som især derved, at den ved den ringeste Dreining af Analysøren til den ene eller til den anden Side gaar over til en bestemt rød eller bestemt blaa Farve. Anvender man det dobbeltbrydende Prisma som Analysør, saa vil det ene Billede vise denne violette Farve, medens det andet er gult. Den violette Farve er altsaa den, hvori det gule Lys, der som bekjendt er det, der har den største Intensitet af alle Solspektrets Farver, er udslukket, deraf dens ringe Intensitet. Denne violette Farve har man paa Grund af dens Egenskaber givet Navn af Overgangsfarven. Dreiningsvinkelen for denne Farve kan man maale med megen Skarphed, og den spiller derfor en vigtig Rolle ved Undersøgelsen af de cirkulærpolariserende Legemer. Har Bergkrystalpladen en Tykkelse af 3,75 Millimeter, viser Overgangsfarven sig, naar Polariserens og Analysørens Polarisationsplaner ere parallelle; har den den dobbelte Tykkelse $7\frac{1}{2}^{\text{mm}}$, viser den sig, naar de ere lodrette paa hinanden.

De Love, man har fundet for Polarisationsplanet's Dreining, ere følgende:

- 1) For alle Plader, der ere slebne af samme Krystal, er Dreiningsvinkelen proportional med Tykkelsen.
- 2) Nogle Bergkrystaller dreie Polarisationsplanet tilhøire, andre tilvenstre; i begge Tilfælde frembringer den samme Tykkelse den samme Dreining.
- 3) Lægges man flere Bergkrystalplader paa hinanden, er Totalvirkningen lig Summen af deres Virkninger, naar de alle dreie til samme Kant, eller lig Differentsen mellem Virkningen af dem, der dreie tilhøire, og dem, der dreie tilvenstre, naar de dreie til forskellige Kanter.
- 4) Hvad enten Dreiningen sker tilhøire eller tilvenstre, er dens Størrelse for en vis Farve omvendt proportional med Kvadratet af Bølgelængden.
- 5) For en Bergkrystalplade af 1 Millimeters Tykkelse er Dreiningsvinkelen for de forskellige Farver:

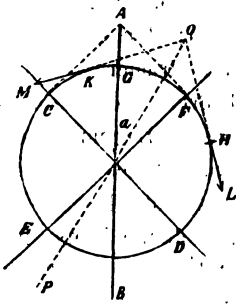
Yderste Rødt	17° 30'
Rødt	18 25
Mellem Rødt og Orange	20 0
— Orange og Gult	22 16
Gult	24 0
Mellem Gult og Grønt .	25 40
— Grønt og Blaåt .	30 0
— Blaåt og Indigo	34 28
— Indigo og Violet	37 41
Yderste Violet	44 4

Hvad er Aarsagen til Polarisationsplanet's Dreining i Bergkrystallen?

Enhver retliniet polariseret Straale kan man tænke sig fremkommen ved Interferentsen mellem to lodret paa hinanden polariserede Straaler af den halve Intensitet; hvis Gangforskjel er Nul og som forresten ere hinanden aldeles lige. Hver af disse kan man igjen paa samme Maade tænke sig fremkommen af to i samme Plan polariserede Straaler, hvoraf den ene er $\frac{1}{8}$ Bølgelængde efter, den anden $\frac{1}{4}$ Bølgelængde foran, altsaa som have $\frac{1}{4}$ Bølgelængdes Gangforskjel. Herved faar man 4 Straaler af samme Intensitet, af hvilke de to lodret paa hinanden polariserede ere $\frac{1}{4}$ Bølgelængde efter de to andre, der ogsaa ere polariserede lodrette paa hinanden. Tager man og sammensætter disse Straaler

paa Kors, det vil sige hver af de efterfølgende med den af de foregaaende, der er $\frac{1}{2}$ Bølgelængde foran, mod hvilken den er lodret polariseret, faar man altsaa to cirkulärpolariserede Straaler med samme Intensitet og som ikke have nogen Gangforskjel, den ene dreierende tilhøire, den anden tilvenstre. Omvendt kan man altid istedetfor to cirkulärpolariserede Straaler tænke sig den ved deres Interferents fremkomne retlinjet polariserede Straale. Men have de to cirkulärpolariserede Straaler forskjellig Forplantelseshastighed (Svingetiden er altid den samme i begge), saa vil en Ætherpartikel af den ene Svingning være dreiet mere end af den anden, da den første Svingning naaer Partikelen en Stund før den anden og saaledes sætter den tidligere i Bevægelse, og det heraf resulterende retlinjet polariserede Lys vil ikke længer svinge i det oprindelige Svingepæn; men dette vil være dreiet et vist Antal Grader tilhøire eller tilvenstre, eftersom den tilhøire eller den tilvenstre dreierende cirkulärpolariserede Straale forplanter sig hurtigst.

(Fig. 2).



Lad (Fig. 2) AB forestille den retlinjet polariserede Straales oprindelige Svingepæn, CD og EF dens Komponenter, saa vil Cirkelen $CEDF$ forestille Ætherpartikelens Bane i de to cirkulärpolariserede Straaler. Forplanter nu f. Ex. den Straale, der dreier tilhøire, sig hurtigere end den, der dreier tilvenstre, saaledes at den første Svingning vilde have bevæget Ætherpartikelen fra G til H , medens den sidste vilde have bevæget den fra G til K , saa vil i dette Øieblik Partikelen paavirkes af to ligestore Kræfter HL og KM og maa altsaa bevæge sig efter deres Resultant, der gaar i

Retningen af Halveringslinjen af den Vinkel, de danne med hinanden, eller den resulterende retlinjet polariserede Straale har sit Svingepæn langs Linien OP , der danner Vinkelen α til høire Side med det oprindelige Svingepæn AB . Polarisationsplanets Dreining i et Medium beror altsaa derpaa, at dette forplanter to til modsat Kant cirkulärpolariserede Straaler med forskjellig Hastighed. Et saadant Medium er Bergkrystallen; dog er det kun paa Straaler, der gaa langs den optiske Axe, at den har disse Virkninger; i andre Retninger forholder den sig som de positive enaxige dobbeltbrydende Legemer, til hvis Klasse den hører. Har man altsaa en Plade af Bergkrystal, hvis brydende Flader ere lodrette paa den optiske Axe, og

man lader en retliniet polariseret Straale falde lodret paa en af disse, (saa at den altsaa bevæger sig i Krystallen langs dens Axe), saa vil de to af denne resulterende cirkulärpolariserede Svingninger forplante sig langs Bergkrystallens Axe med forskjellig Hastighed, og den udrøddende Straale har faaet sit Polarisationsplan dreiet om en vis Vinkel tilhoire eller tilvenstre, eftersom den tilhoire dreioende cirkulärpolariserede Straale eller den tilvenstre dreioende forplanter sig hurtigst. Jo længere en Æthermolekyl i Bergkrystallen ligger fra den Flade, Lyset først træffer, desto mere vil den være dreiet af den Svingning, der forplanter sig hurtigst, førend den paavirkes af den anden Svingning, desto større vil altsaa den Vinkel være, om hvilken dens Svingeplan eller Polarisationsplan er dreiet. Den Dreining, man observerer, er den, som Svingeplanet af Æthermolekylerne i Bergkrystallens øverste Flade har undergaaet; jo større altsaa Bergkrystallens Tykkelse er, desto større er Dreiningsvinkelen, og denne maa, da begge Straaler forplante sig med jevne Hastigheder, være proportional med Tykkelsen af Pladen. Da fremdeles Forskjellen i Forplantelseshastigheden hos de to cirkulärpolariserede Straaler er forskjellig for de forskjellige Farver, vil Dreiningsvinkelen ogsaa være afhængig af Farven; den er mindst, som vi have seet, for de røde, størst for de violette Straaler.

Af faste Legemer, der have den Egenskab at dreie Polarisationsplanet, kjender man kun nogle ganske faa; af flydende Legemer derimod en hel Del; ja der er endog Damp, som vise dette Fænomen. De flydende Legemer, der dreie Polarisationsplanet, adskille sig fra Bergkrystallen med Hensyn paa deres Virkninger i denne Henseende deri, at de have denne Virkning, i hvilkensomhelst Retning Lyset forplanter sig gjennem dem. Nogle af disse Legemer dreie tilhoire, andre tilvenstre; de fleste dreie svagere end Bergkrystallen, saaledes at man ved dem maa anvende større Tykkelse af det Lag, Lyset gaar igjennem. Forøvrigt gjælder for dem aldeles de samme Love som for Bergkrystallens Vedkommende. Man observerer, naar man bruger tilstrækkelige Tykkelser, de samme Farvefænomener som i denne; — vi ville specielt erindre Overgangsfarven. Er det dreioende Stof en Opløsning, f. Ex. Sukker i Vand, Kamfer i Alkohol, saa skyldes Dreiningen ene og alene den opløste Substant, ikke Opløsningsmiddelet, om end Substanten i fast Form ikke har den Evne at dreie Polarisationsplanet. Et saadant Opløsningsmiddel, der ikke selv har nogen Dreiningsevne, virker blot som Fortyndingsmiddel; det er den opløste Substant's egne Molekyler, der bevirke Dreiningen; bliver Antallet af

de paa Lyset virkende dreieude Molekyler uforandret, bliver ogsaa Dreiningsvinkelen uforandret, hvormeget man endog fortynder med Substantser, der ingen Dreining udøve. At det er et Legemes Molekyl og ikke dets Aggregattilstand, hvorpaa Dreiningen af Polarisationsplanet beror, kunne vi slutte af Terpentinioliens Forhold. Som Vædske i ublandet Tilstand, fortyndet med andre ikke dreieude Vædsker, ja selv i Dampform har den denne Egenskab i Højestærk Grad; og dens Dreiningskraft (et Begreb, vi strax skulle definere) er altid uforandret.

For at kunne sammenligne de Virkninger, disse forskjellige Stoffe have paa det polariserede Lys, maa man have et bestemt Mål for den Kraft, hvormed de dreie Polarisationsplanet; dette Maal kaldes Legemets roterende Molekylærkraft eller Dreiningskraft. Man forstaar herved den Vinkel, om hvilken Legemet dreier en Straale af en bestemt Farve (den, der svarer til den Fraunhoferske Linie C i Solspektret), naar dets Tykkelse er en Længdeenhed (1 Millimeter) og Afstanden mellem Molekylerne saa stor, at Tætheden bliver lig 1.

Til at undersøge de cirkulærpolariserende Legemer anvender man et Polarisationsapparat, hvor Analysørens Dreiningsvinkel kan aflæses paa en Cirkel; Vædsken, som man undersøger, har man indesluttet i et Rør, der for begge Ender er lukket med Glasplader; Rørets Længde er altsaa det samme som Mediets Tykkelse. Vi skulle nu vise, hvorledes man ved Observation kan bestemme et Legemes Dreiningskraft.

Kaldes Legemets Tæthed δ , Rørets Længde l , den observerede Dreiningsvinkel α , Dreiningskraften ρ , saa kan man paa følgende Maade finde Værdien af ρ for et fast (Bergkrystal) eller flydende Legeme (Terpentinolie, Citronolie), der ikke er blandet med andre Legemer, og som er ensartet gennem sin hele Masse. Til Tætheden 1 og Rørlængden 1 svarer Dreiningsvinkelen ρ , til Tætheden δ Dreiningsvinkelen $\rho\delta$, da den maa være proportional med Mængden af Molekyler paa en Kubikeenhed; til Rørlængden l svarer altsaa Dreiningsvinkelen $\rho\delta l$, da den er proportional med Mediets Tykkelse; men dette er den observerede Dreiningsvinkel α , altsaa har man

$$\rho\delta l = \alpha \text{ hvoraf } \rho = \frac{\alpha}{\delta l}.$$

Ved altsaa at observere Rørlængden (den maa udtrykkes i Millimetre), Tætheden og Dreiningsvinkelen, kan man i dette Tilfælde finde Størrelsen af Dreiningskraften.

(Fortsættes).

Det Wedelske Kontrolcompas vedkommende.

No. 1 af Tidsskriftet indeholdt en Meddelelse om det Wedelske Kontrolkompas. Her gjordes der udtrykkelig opmærksom paa, at Ideen oprindelig er af Skibskapitain Wright.

Senere har en Indsender i Morgenbladet beklaget sig over, at Hr. Wedel har berøvet Hr. Wright den ham tilkommende Ære. Redaktionen skal i den Anledning af den Skrivelse fra Hr. Wedel, hvormed denne ledsagede den til Redaktionen indsendte Beskrivelse med Tegninger, citere Følgende: „Ideen til ved Hjælp af et Uhr og et Rør paa Kompassrosen at udlede Kursen er ikke opridelig min Opfindelse. Den er af Kapitain H. Wright fra Porsgrund, som efter mange skuffede Forventninger og Forhaabninger om Indretningens Anvendelighed overlod den til mig som min fulde Eiendom. Til end yderligere Bevis herfor har jeg vedlagt Kopi af Afstaaelses-Dokumentet. — At Kapt. H. Wright er den, der har fattet Ideen — for flere Aar tilbage — ønskes udtrykkelig nævnt paa samme Tid som hans ufuldendte Experimenteren. Kompasset, saaledes som det paa hoslagte Tegning er fremstillet, er min Konstruktion; og for den tilkommer jeg Æren, medens Ideen med Røret paa en Kompassrose og Uhret er Wright's“.

Det ovenomtalte Afstaaelsesdokument er undertegnet af to Vitterlighedsvidner og indeholder blandt Andet, at Hr. Wright engang havde haft store „Forhaabninger til den af ham udtænkte Ide“; men han „havde Ingen fundet her, som kunde gjøre saadant Metalarbeide“. Senere: „Da jeg nu er i en høiere Alder og har tabt Lysten til videre Foretagender og Experimenter i nævnte Retning, har jeg overladt Premierlieutenant i Marinen Hr. Ferd. Wedel Jørgsberg min Ide til Eiendom. Det skulde glæde mig, om jeg paa mine gamle Dage skulde have den Fornøielse at se Ideen optaget og at komme til almindelig Anvendelse“.

Redaktionen har endvidere haft Anledning til at erfare, at dette Afstaaelsesdokument ledsagede Hr. Wedels Andragende om Patent paa Kompasset her i Landet.

Efter dette troer Redaktionen, at man maa indrømme, at det er saa langt fra, at Hr. Wedel har lagt an paa at tilskrive sig en Ære, som egentlig tilkommer Hr. Wright, at han svertimod har benyttet alle Anledninger til udtrykkelig at gjøre opmærksom paa Hr. Wrights Fortjenester. Det er Redaktionen's Mening, at Hr. Wrights Navn baade

bør og vil erindres ved Siden af Wedels, om Kontrolkompasset forresten vinder Udbredelse, og hertil har Hr. Wedel gjort alt Sit.

Stentagpap.

Som bekjendt, har der allestede i længere Tid i Handelen gaaet et Dækningsmateriale under Navn af „Stenpap“. „Wissenschaftliche Blätter für Handel und Fabrikwesen“ indeholder nogle Meddelelser om et af DHrr. Stalling og Ziem i Bønge ved Sagan i Schlesien fremstillet Fabrikat, hvorefter Redaktionen tillader sig at meddele Følgende:

Stenpappen egner sig til Bedækning af alle Slags Bygninger, — til Beklædning af for Regn og Veirliget udsatte Mure og Vægge (den lægger ingen Hindring iveien for Tapetseringen), — til Overdækning af Ler-, Rør- eller Træbeklædninger mod opstigende fugtige og hede Dampe, — til Foringer i Grøfter, Vandrender og Vandreservoir, — til Mellemlag mellem Rørklædninger i Våningshuse, hvor den dæmper Lyden, holder ligesaa varmt som Lertag, ved udbrydende Ild forhindrer sammes Udbredelse til de øvre Etager i Huset, — til Beskyttelse mod Fugtighed fra nedan af i Kjelderboliger (man lægger Pappen under Gulvplankerne og beskytter saaledes tillige Træet mod Forraadnelse), — til Beskyttelse mod Utøi, navnlig Rotter, Mus o. s. v. (disse gjænmøgnave slet ikke Pappen og lade altsaa ogsaa Alt, hvad der er beklædt med samme, ufortøret), — til Beskyttelse af Misthænke og Drivhuse mod Frost (Pappen holder disse varmere end Straa og Lærred og er desuden varigere), — til Overdækning eller Underlag for Høstakke og Kornhøbe, i hvilket Fald den holder Fugtighed og Markmus borte, — til Skraatag paa Mure om Haver, Gaardsrum o. s. v. samt til Balkoner.

Den Sikkerhed, denne Pap yder mod Ild, blev godtgjort ved Forsøg, foretagne i Overvær af Hr. Bygaard Krause og Politiforvalter Bunde. Den oven Forsøgene førte Protokol indeholdt Følgende:

DHrr. Stalling og Ziem havde til disse Forsøg opbygget et Pulltag af 6 Fod 10 Tommers Længde og 6 Fods Bredder med en Hældning af $4\frac{1}{2}$ Tomme; — Taget havde 3 Stole og en Dækning af $\frac{3}{4}$ Tommers tykke Bord og var for omtrent 3 Uger siden beklædt med Pap fra disse Herrers Fabrik.

Forsøgene foretoges i godt Veir og stærkt Luftdrag, efterat Taget faldstændig var rensat for den paastrøede Sand.

Først bragte man paa Taget fra en brændende Træstabel brændende Kul og flammende Træstykker, som vedbleve at brænde. Paa Grund af Heden opblødtes under Ildfladen den Tjære, hvormed Paptaget var oversmurt, og der udvikledes Gasarter, som brændte med smaa Flammer, der dog ikke udbredte sig udenfor det af Ilden bedækkede Rum og sluknede, saasnart Tjæren var fortæret. Uagtet Ilden ved Pælægning af brændende Træstykker blev levende underholdt, sporedes først efter 10 Minuters Forløb en ringe Opvarmning af den undre Side, som derpaa tiltog noget; efter atter 10 Minuters Forløb trængte paa den anden Side af Papdækket Damp frem af Bordsprækkerne, hvilke Damp dog ikke antændtes af brændende Stikker. En Gjennemdrypning af Tjæren eller hvilkensomhelst anden Vædske gennem Papdækket iagttoges ikke under det hele Forsøg. Efterat saaledes Kulilden havde brændt levende paa Taget i 35 Minuter, fjernedes Ilden, Tagfladen rensedes, og Brandstedet blev nøiere undersøgt, hvorved der viste sig, at Pappen i den nærmeste Omgivelse af Ilden vel var udglødet, dog ikke forvandlet til Aske, men til et sammenhængende Slags Kul med skiferagtigt Brud, medens Tagklædningen forresten ikke havde lidt nogen Forandring.

Samtidig med Kulilden blev ogsaa en Del Halme af 15 æs Vægt antændt paa Taget; — Halmen brændte med lysende Flammer og udviklede en meget stærk Hede. For at se, om Paptaget var let antændeligt paa sin Ende, drog man det brændende Straa hen mod Kanten af Taget; saaat Ilden slog under Klædningen, og desuden holdt man i 8 Minuter et brændende Træstykke mod Randen af Taget; — alligevel paafulgte ingen Antændelse af Pappen; men efterat Flammerne havde fortæret Tjæren, forholdt Materialet sig ganske indifferent mod Ilden.

Efter en Tid af 38 Minuter var Straaet forvandlet til glødende Aske, og, efterat denne var borttaget, viste det sig, at Tjæreoverdraget blot havde lidt ubetydeligt, at Pappen var aldeles ufortæret, saa at man ikke kunde støde igennem den med en jernbeslaet Stav. Iøvrigt var Taget aldeles ufortæret, Bordklædningen blot lidt varm paa Undersiden, og der viste sig hverken nogen Tjæredryp gennem Fugerne eller nedenfra Taget.

For at prøve Paptagene, naar Ilden opstod i det Indre af Bygningen, opbyggede man under det beskrevne Tag paa $1\frac{1}{2}$ Fod høje Bukker en Skorstensplade, hvorpaa man opstablede Straa og Ståver af Tjæretønder, som derpaa antændtes; for at erholde en høitblussende Flamme, underholdtes Ilden stadig med Straa, saa at Flammen ikke blot naaede

op til Bordklædningen, men ogsaa slog ud og over Taget paa alle fire Kanter:

Efterat Taget i 5 Minuter ganske havde været indhyllet i Flammer, opløste Tjæreoverdraget sig paa den ydre Rand og dryppede i ringe Mængde ned, dels brændende, dels udviklende Damp, — dog varede dette kun faa Øieblikke, og Tjæren sluknede, førend den naaede Jorden. Uagtet den stærke Flamme og den store Hede vilde Bordklædningen dog ikke tænde, og først efter 16 Minuters Forløb brændte den yderste Spærre paa Vindsiden; — 1 Minut senere fulgte Tværbjelkerne efter. Bordklædningen selv forkullede lidt efter lidt, — blot paa Tagets ydre Rand brændte den med Lue. Efterat Taget havde staaet 23 Minuter i stærk Ild, var endnu ikke opstaaet anden Forandring paa den øvre Tagflade, end at der udviklede sig Tjæredampe paa Overfladen; — Pappen selv havde endnu saameget Sammenhæng, at den ikke kunde gennemstødes med en jernbeslaet Stok. Den stedse med Straa underholdte lysende Ild havde efter 40 Minuters Forløb ganske fortæret Bordklædningen paa enkelte Steder og staaet Pappen ganske krum; — desuagtet var der ingen Ridse eller Gjenembrænding at se i Pappen, og ingen Flammer viste sig under det hele Forsøg paa Taget.

Ethvert andet Tag vilde i lignende Ild være sammenstyrtet, idet intet andet Dækningsmateriale hermetisk udestønger alt Luftstræk.

Efterat Ilden havde brændt under Taget i 45 Minuter, stode Spærren og Tværstokke i Flammer; — Bordklædningen var fortæret i Randen; — Pappen dannede imidlertid fremdeles en aldeles sammenhængende Maase og var intetsteds gjenembrændt af Ilden.

For at undersøge Forskjellen mellem nylig fabrikeret Pap og ældre, blev der paa en Plade, der var fabrikeret i Vidnernes Overvær, opgjort en Ild af glødende Kul og brændende Træstykker, førend endnu Pladen var fuldstændig tør. Ogsaa her viste det sig, at under Indvirkning af Heden Tjæren dekomponeres og brænder med smaa langs Pappen krybende Flammer; disse Flammer strakte sig paa enkelte Steder 2, høist 3 Tommer udover Ildens Grundflade, hverpaa de af sig selv slukkedes.

Ved senere Undersøgelse viste det sig, at Pappen der, hvor Ilden havde lagt, ikke var forvandlet til Aske, men til en fast, sammenhængende Kulmasse med skiferagtigt Brud, der dog ikke indeholdt noget glødende Punkt; — den øvrige Del af Pappen var ufortæret. Man holdt derpaa et Stykke af denne friske Pap, vertikalt i Ilden, hvorved

den vel antændtes, men dog kun brændte saalænge, indtil Tjæren var fortæret, hvorpaa den strax sluknede og ikke mere kunde antændes.

For endelig at prøve Pappen i Vand, blev 3 tørre Plader af $14\frac{1}{2}$ ω 's Vægt trukne gennem Vand, hvorved deres Vægt ved det vedhængende Vand forøgedes til $15\frac{1}{2}$ ω 's; — ligeledes forøgedes Vægten af en i 2 Timer i Vand liggende Plade blot $\frac{1}{2}$ ω .

Bekjendtgjørelse fra Departementet for det Indre.

Ved høieste Resol. af 16de April 1856 er der naadigst meddelt Kjøbmand i Bergen Rasmus Wallendahl Patent for et Tidsrum af 5 Aar fra Patentets Udstedelse, 28de Juni 1856, paa Forfærdigelsen af et af ham opfundne Slags „dobbelt cirkulerende Ovne“.

I sexten Aar har jeg været ved Jernhandelen, og foruden smedet Jern har Støbegodset og navnlig Ovne været Hovedartikelen i den Branche. Jeg har derfor paa mine Reiser i Udlandet undersøgt de forskjellige Opvarmningsapparater. I England bruges mest Kaminer; dog findes der smaa Ovne, som fornemmelig sees i Kontorer og Kahytter og bestaa af et Ildrum, omgivet med en tynd gennembrudt Kasse eller Kapsel, fra hvilken den ophevede Luft fra den indre Ovn strømmer ud i Værelset, trykket ved den kolde Luftstrømning fra Gulvet gennem smaa Aabninger i Ovnens Bundplade. I Frankrig findes almindelig ogsaa Kaminer, som nu fortrænges af de saakaldte Calorifères, hvilke svare til Tydsklands Füllofen, og er begges Konstruktion grundet paa samme Princip som de engelske Ovne; kun er Forskjellen den, at man i de Sidste lægger tilstrækkelig Brændsel for Værelsets Opvarming for en hel Dag paa engang. Men i begge disse Slags Ovne undviger Varmen for hurtig, thi Røret bliver strax meget stærkt ophedet, hvorved en stor Del Varme gaar tabt, da den ikke cirkulerer gennem flere Rør. Langs Rhinen og i Vest-Preussen finder man jevnlig Cylinder-Ovne, uden Varme-Luftkasse omkring samme; men man maa sandsynligvis have fundet disse noget mangelfulde, ved at Røgen ikke nok benyttes, da man overalt paa de Kanter finder Rør af valtsede Jernplader tilsatte til Ovnen i forskjellige Böininger, hvor igjennem Røgen cirkulerer, førend den gaar ud i Skorstøven. I Øst-Preussen, Sachsen, Bayern findes jevnlig de nu i Handelen forekom-

mende Cirkulations-Ovne, i hvilke Røgen cirkulerer i flere Røgkanaler, førend den gaar ind i Skorstenen, og have disse været anseede for de mest hensigtsmæssige. Erfaring har dog lært mig, at Røgen selv i en almindelig 8 Etages Ovn ikke bliver nok benyttet, og jeg har derfor i flere Aar søgt at finde en Maade, paa hvilken Røgen kunde cirkulere gjennem flere Røgkanaler, uden at Ovnen blev ualmindelig stor, og desuden benytte Fordelen af ophedet Luft fra selve Ildrummet og fra Kanalerne.

Ovnens understé Etage bestaar af et med Træk paa almindelig Maade indrettet Ildrum, som er gjort saa lidet som muligt, for at Forbrændingen af Brænd-Materialet kan gaa ordentlig for sig. Dette Ildrum indsluttes af en Kasse, hvis överste Kant er gjennebrudt og hvorigjennem den ophedede Luft strømmer ud i Værelset, trykket af den kolde Luftströmning, som findes i Værelset. Fra Ildrummet har jeg ledet Røgen i ved Siden af hinanden og cirka 2 á 3 Tommer fra hinanden liggende Røgkanaler, hvilke i Vindelform ledes op i flere Etager, indtil den naaer Skorstenen. Den i disse Røgkanaler eller Etager udviklede Varme trykkes ud i Værelset ved kold Luftström fra Gulvet, ledet op ved et Rör af Jernblik, heftet bag Ovnen paa Muren.

Jeg tror ved denne Ovn at have opnaaet en större Besparelse af Brændsel, ved at Ildrummet er saa lidet, at dette kun kan optage smaa Stykker Brænde, hvilke da blive godt udbrændte, og maa altsaa yde en större Besparelse af Brændsel end almindelig.

Ved at Røgen, som indeholder en saa stor Varme, ledes igjennem det dobbelte Antal Røgkanaler, imod hvad der forefindes i de almindelige og i Handelen gaaende Cirkulations-Ovne, afgiver Ovnen den dobbelte Varme, idet saa mange flere Flader opvarmes.

Ovnen bliver ikke större end de almindelige og kan hensigtsmæssig gjøres saaledes, at den ikke bliver meget dyrere end disse, og kan forzires saaledes, at den paa samme Tid, den opfylder sin Hensigt, ogsaa tjener til Prydelse i et Værelse.

Den kan indrettes saavel til Brænde som til Stenkul.

Den kan rengjøres med Lethed ved Feieluger, anbragte i Hjørnet af Etagerne eller Røgkanalerne.

Notitser.

Vandtæt Pakpapir.

Dette kan man forskaffe sig paa følgende Maade: Man tager 2 Lod Alun og 4 Lod hvid Sæbe, opløser den i 1 Pd. Vand. I en anden Skaal opløser man 2 Lod arabisk Gummi og 6 Lod Lim ligeledes i 1 Pd. Vand; man blander Alt vel sammen, opvarmer Blandingen, dypper Papiret deri og læder det siden paa gjen- nem varme Valser eller tørre over udspændte Traade.

(Deutsche Gewerbezeitung).

Metalmer paa Aluminium-Gjenstande.

I den sidste Forsamling af det britiske Naturforsker-Selskab i Leeds gjorde Hr. Macadam opmærksom paa en Art af Moirering, som bliver frembragt ved Kallid paa Overfladen af de af Aluminium bestaaende Gjenstande; den er lig det Metalmer, som Saltsyre frembringer paa Overfladen af Hvidblik, og tjener som sikkert Beskyttelsesmiddel mod Aluminiums senere Forandring i Luften.

Prof. Calvert tror, at den største Hindring for Anvendelse af Aluminium er den Lethed, hvormed Vand af 100° C., og selv Vand af enhver Temperatur fortærer det. En Traad af rent Aluminium, som han i et Aar havde ladet blive i et Rør, fyldt med Vand, var forvandlet til geleagtig Lerjord; naar Aluminium indeholdt lidt Jern, modstaar det bedre Vandets Indvirkning.

(Cosmos, Revue encyclopédique, t. XIII p. 445).

Korrespondence.

Redaktionen har modtaget Opfordring til at meddele Noget om Dampens Anvendelse som Drivkraft ved Sagbrug. Forinden Redaktionen imødekommer denne Opfordring, tillader den sig at anmode de af Tidsskriftets Subskribenter eller Andre, som maatte kunne meddele Oplysninger i denne Retning, om snarest muligt at tilstille Redaktionen disse. Man ønskede f. Ex. at vide, hvor Damp her i Landet var anvendt ved Sagbrug, at modtage et lidet Rids af Sagbruget o. s. v.

Indhold: Om den tekniske Anvendelse af cirklarpolariseret Lys. S. 49. Det Wedelske Kontrolkompass vedkommende. S. 58. Stentagpap. S. 59. Bekjendtgjørelser fra Departementet for det Indre. S. 60. Notitser. S. 64. Korrespondence. S. 64.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mallings.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segelcke.
P. Steenstrup.

N^o 5.]

15 Marts.

[1859.

Om den tekniske Anvendelse af cirkularpolariseret Lys.

(Af H. Mohr).

(Slutning fra No. 4).

For at finde Dreiningskraften af et Legeme, der kun i opløst Tilstand dreier Polarisationsplanet (Sukker opløst i Vand, Kamfer i Alkohol, Dextrin; Asparagin, Æblesyre i Vand o. s. v.), gaar man frem paa følgende Maade:

Betegner p Vægten af den virksomme Substants,

— π Vægten af det uvirksomme Opløsningsmiddel,

— δ Opløsningens Tæthed,

— l Rørets Længde i Millimetre,

— α den observerede Dreiningvinkel,

— ρ Dreiningskraften,

saa findes ρ paa følgende Maade: Da Vægten af hele Opløsningen $p + \pi$ indeholder p Vægtsdele virksom Substants, indeholder Vægts-

enheden $\frac{p}{p + \pi}$ saadanne; Volumenheten indeholder δ Vægtsenheder

og altsaa $\frac{p\delta}{p + \pi}$ Vægtsdele virksom Substants; Dreiningsvinkelen er proportional med denne Størrelse og desuden med Rørlængden l og Dreiningskraften ρ ; altsaa har man

$$\alpha = \frac{p\delta l\rho}{p + \pi}, \text{ hvoraf } \rho = \frac{\alpha(p + \pi)}{\delta l p}.$$

Den specifikke Vægt δ af Opløsningen maa man observere; thi ved Opløsningen finder ofte (f. Ex. ved Sukker) en Volumforandring Sted, saa at man ikke simpelthen kan beregne den efter Mængden af de tilsatte Bestanddele og disses specifikke Vægt. Finder ved Opløsningen

ingen Volumforandring Sted, da kan man naturligvis beregne den. Hvis man ikke kan, hvilket er vanskeligt, observere den Dreiningsvinkel, der svarer til den Fraenhoferske Linie C , maa man ved Regning reducere den observerede Dreiningsvinkel til denne. Den Farve, hvis Dreiningsvinkel man har lettest for at observere, er Overgangsfarvens; for at reducere denne til den til Straalen C svarende, behøver man blot at multiplicere med $\frac{2}{3}$.

Den følgende Tabel indeholder Dreiningskraften for forskellige Substantser. Tegnet + betyder, at Dreiningen sker tilhøre, Tegnet - at den sker tilvenstre.

	ρ
Krystalliserbart Rørsukker	+ 0 ^o ,5476,
Druesukker	+ 0 ^o ,598,
Dextrin	+ 1 ^o ,3868,
Diabetessukker	+ 0 ^o ,3523,
Forskjellige Arter Stivelsesukker	+ 0 ^o ,3943,
	+ 0 ^o ,4719,
	+ 0 ^o ,7719,
Terpentinolie	- 0 ^o ,2710,
do.	- 0 ^o ,2510,
Terpentinolie, rensed ved gjenta- gen Destillation ($\delta = 0,862$)	- 0 ^o ,2896,
Citronolie ($\delta = 0,847$)	+ 0 ^o ,45,
Bergkrystal ($\delta = 2,658$)	+ 6 ^o ,48.

Kjender man et Legemes Dreiningskraft, kan man, naar dette Legeme er blandet med eller opløst i en Vædske, hvormed det ikke indgaar nogen kemisk Forbindelse og som ikke selv dreier Polarisationplanet, paa følgende Maade finde, hvormedet af den dreierende Substant man har i Blandingen, eller Opløsningens Gehalt. Man har nemlig som før:

$$\alpha = \frac{p \rho \delta l}{p + \pi}, \text{ hvoraf man faar } p = \frac{\alpha (p + \pi)}{\rho \delta l}.$$

Man observerer altsaa den absolute ($p + \pi$) og den specifikke (δ) Vægt af Blandingen eller Opløsningen samt Rørlængden (l , udtrykt i Millimetre) og Dreiningsvinkelen for Straalen C (α) (eller Dreiningsvinkelen for Overgangsfarven multipliceret med $\frac{2}{3}$) og beregner deraf den i Blandingen indeholdte Vægtsmængde af dreierende Substant (p). Gehalten bliver da:

$$\frac{p}{p + \pi} = \frac{\alpha}{\rho \delta l} \text{ eller i Procenter } \frac{100 p}{(p + \pi)} = \frac{100 \alpha}{\rho \delta l}.$$

Paa denne Maade kan man finde Gehalten, naar den aktive Substant er ren; er den derimod forurenat med eller blandet med andre Bestanddele, da kommer det an paa, om disse Tilblandinger ere Stoffe, der dreie Polarisationsplanet eller ei. Opløser man f. Ex. en dreie Substant, hvis Dreiningskraft er ρ , der er forurenat med en anden dreie Substant, hvis Dreiningskraft er ρ' , saa vil den observerede Dreiningvinkel være lig Summen af de Dreiningsvinkler, hver af disse Stoffe for sig vilde frembringe, hvis den anden ingen Virkning havde paa Polarisationsplanet. Kalder man Vægten af hele Opløsningen P , den specifikke Vægt δ og Rørlængden l , saa er den Dreiningvinkel, den første Substant for sig vilde frembringe, $= \frac{\rho \delta l p}{P}$ og den, som den anden Substant for sig vilde frembringe, $= \frac{\rho' \delta l p'}{P}$, hvor p og p' ere Vægtmængderne af de opløste dreie Substantser. Den resulterende Dreiningvinkel er lig Summen af disse, altsaa:

$$\alpha = \frac{\delta l (p\rho + p'\rho')}{P}$$

Dreiede den anden Substant til modsat Kant af den første, saa blev:

$$\alpha = \frac{\delta l (p\rho - p'\rho')}{P}$$

Dreiningen blev da lig Differentsten mellem de til hver enkelt Substant svarende Dreininger. Den blev ophævet, naar $p\rho = p'\rho'$ eller naar de to dreie Substantser forekom i Vægtmængder, der vare omvendt proportionale med deres Dreiningskræfter.

Vilde man i disse Tilfælde bestemme Blandingens Gehalt af den ene Substant, maatte man altsaa kjende det andet dreie Stofs Vægt og Dreiningskraft; man fik da:

$$p = \frac{\alpha P + p'\rho'\delta l}{\rho\delta l} = \frac{\alpha P}{\rho\delta l} + p' \cdot \frac{\rho'}{\rho}$$

eller Gehalten

$$\frac{p}{P} = \frac{\alpha}{\rho\delta l} + \frac{p'}{P} \cdot \frac{\rho'}{\rho}$$

og i Procenter

$$100 \frac{p}{P} = 100 \left(\frac{\alpha}{\rho\delta l} + \frac{p'}{P} \cdot \frac{\rho'}{\rho} \right),$$

hvor det øverste Tegn gjælder, naar begge Substantser dreie til samme Side, det nederste, naar de dreie til modsat Kant.

Var den eller de forurenende Bestanddele Stoffe, der ikke dreie Polarisationsplanet, da var det det samme, som at deres Dreiningskraft var Nul. Man faar da af den foregaaende Formel, naar man sætter $\rho' = 0$:

$$p = \frac{\alpha P}{\rho \delta l},$$

en Formel, som naturligvis er aldeles den samme som for det Tilfælde, at den dreieende Substant var ren, da de forurenende Bestanddele lige- saavel som Opløsningsmiddelet kun virke som Fortyndingsmiddel. Gehalten bliver da, udtrykt i Procenter:

$$100 \frac{p}{P} = \frac{100 \alpha}{\rho \delta l}.$$

I dette Tilfælde kan man ogsaa bestemme det forurenede Stofs Gehalt af ren Substant. Naar man paa den anførte Maade har fundet Vægten p af den rene Substant, der er i Opløsningen, og man i Forveien har veiet den forurenede Substant, før man opløste den, og fundet dens Vægt

f. Ex. $= q$, saa er $\frac{p}{q}$ den søgte Gehalt. Kaldes Vægten af den til Opløsningen anvendte Vædske π , saa er $P = q + \pi$; altsaa bliver:

$$p = \frac{\alpha P}{\rho \delta l} = \frac{\alpha (q + \pi)}{\rho \delta l} \text{ og heraf:}$$

$$\frac{p}{q} = \frac{\alpha (1 + \frac{\pi}{q})}{\rho \delta l} \text{ eller i Procenter } 100 \frac{p}{q} = \frac{100 \alpha (1 + \frac{\pi}{q})}{\rho \delta l}.$$

Istedetfor π kunde man naturligvis sætte $P - q$, hvis man ikke havde veiet den tilsatte Mængde af Opløsningsmiddelet, men blot Vægten af den hele Opløsning.

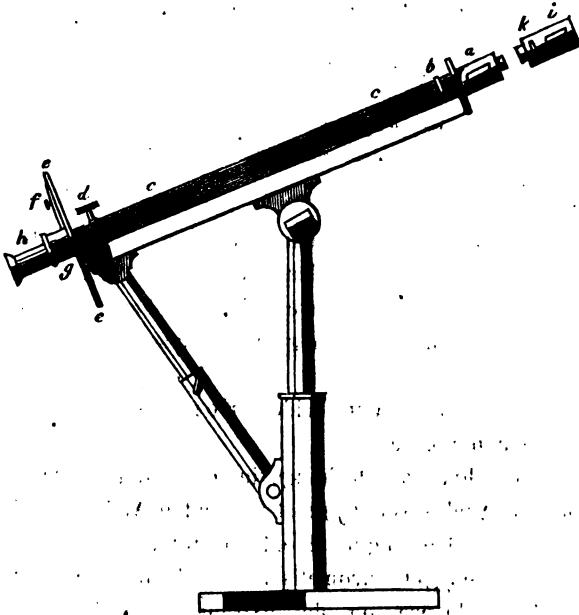
Disse Principer have sin vigtigste praktiske Anvendelse paa Undersøgelsen af Sukkerets Renhed. Har man en Opløsning af rent Sukker i Vand, kan man ved at observere dens Vægt, specifikke Vægt, Længden af det Rør, hvori den er indesluttet, og Dreiningsvinkelens med Lethed bestemme dens Gehalt; har man et urent Sukker, kan man ved lignende Observationer bestemme Mængden af rent Sukker, den indeholder.

Det staar nu tilbage at beskrive de Apparater, man anvender til disse Observationer; vi ville kun omtale et af de mangfoldige, der i denne Hensigt ere konstruerede, nemlig Soleils Saccharimeter, der er det indkommaeste og siadrigst indrettede af dem alle.

Dette Apparat er fremstillet i Fig. 3.

a er Polarisøren, der bestaar af et dobbeltbrydende Prisma eller et Kalkspathrhombøder, hvis ene Billeda er udestængt ved Hjælp af en Blender.

(Fig. 3).



b er en dobbelt Bergkrystalplade, hvis Hensigt er at frembringe Overgangsfarven og gjøre dens Variationer mærkelige ved meget smaa Variationer af Analysørens Polarisationsplan. Den bestaar af 2 Bergkrystalplader, slebne lodret mod Axen; den ene dreier tilhøire, den anden tilvenstre; disse to Plader ere fæstede sammen ved Siden af hinanden (Fig. 4) og have samme Tykkelse, nemlig 7,5 Millimeter.

Staar Analysørens og Polarisørens Polarisationsplaner lodrette paa hinanden, vise begge Plader Overgangsfarven; dreier man Analysøren det Mindste til den ene eller til den anden Side, ville begge Halvdele øieblikkelig vise forskellige Farver. Dreier man nemlig tilhøire, vil den Halvpart, der dreier tilhøire (*a*), gaa over i det Røde, medens den, der dreier tilvenstre (*b*), gaar over i det Blaa, og Delingslinien bliver da mærkelig for Øiet; dreier man tilvenstre, skifte Farverne i

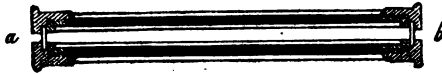
(Fig. 4).



den omvendte Orden. Man indser, hvilken stor Grad af Nøiagtighed dette Apparat er istand til at give Observationerne.

cc er en Rende, hvori man lægger det Rør, hvori man har den Vædske, man vil undersøge. Disse Rør, hvoraf man gjerne har flere af forskjellig Længde, længere til svagere dreierende, kortere til stærkere dreierende Substantser, bestaa af et Glasrør (Fig. 5), der, for

(Fig. 5).



at holde fremmed Lys borte, er omgivet af et Metalrør, og som for Enderne kan lukkes med Glasplader, der skrues fast ved dertil indrettede Skruer, saaledes som Figuren viser. Skrueerne ere naturligvis forsynede med Huller, *a*, *b*, hvorigjennem Lyset kan passere ind og ud af Røret.

d er en Indretning, der kaldes Kompensatoren; vi skulle senere beskrive den næiere.

e er Cirkelen, hvorpaa Dreiningsvinklerne kunne aflæses.

f er en med Analysøren (*g*) fast forbunden Alhidade, forsynet med Nonius, der tillader Aflæsningen af enkelte Minuter.

g er Analysøren, et akromatiseret dobbeltbrydende Prisma, der viser baade det ordinære og det extraordinære Billede, og som, naar der mellem den og Polarisøren ikke befinder sig andet end den dobbelte Bergkrystalplade, viser Overgangsfarven i det ekstrordinære Billede, naar Alhidaden (hvis Instrumentet er berigtiget) viser paa Nul.

h er en liden Galilæisk Kikkert, der kan trækkes ud og ind og hvorved Instrumentet altid kan indrøttes efter Iagttagerens Øie. Man stiller den saaledes, at man gennem Analysøren ser de to Billeder af den dobbelte Bergkrystalplade med skarpe Begrændsninger.

Hele Instrumentet staar paa et Stativ, ved Hjælp af hvilket det kan stilles i den for Observationerne heldigste Stilling.

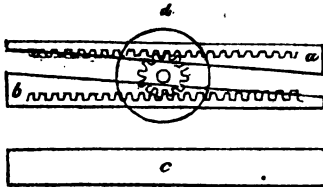
Naar man vil benytte dette Instrument, maa man først undersøge Alhidadens Indexfeil. Dette gjør man paa den Maade, at man med den dobbelte Bergkrystalplade alene mellem Polarisøren og Analysøren dreier Alhidaden saalænge, indtil det extraordinære Billede (det, der ikke dreier sig) viser Overgangsfarven i begge Pladens Halvdele; det

Punkt, som Nonien da angiver, er det sande Nulpunkt, hvorfra man har at regne Dreiningsvinklerne. Derpaa lægger man Røret med Vædsken i Renden cc. Overgangsfarven er da borte i det extraordinære Billede; man dreier Alhidaden (og med den Analysøren) saalænge, til den ene eller til den anden Side, at Overgangsfarven kommer igjen i begge Pladens Halvdele; den Vinkel, man har dreiet Alhidaden, er da Dreiningsvinkelen. Det søgte Resultat kan man da udlede heraf i Forbindelse med de øvrige dertil nødvendige Observationer efter de tidligere fremsatte Formler.

Dette er den samme Fremgangsmaade, man benytter ved de fleste andre til dette Øiemed konstruerede Apparater. Det Særegne ved Soleils Saccharimeter bestaar fornemmelig i Kompensatoren. Ved den fremsatte Observationsmethode kom denne aldeles ikke til Anvendelse; tvertimod maa man da tage den ud af Apparatet. Vil man derimod bruge Kompensatoren, behøver man ikke Cirkelen og Alhidaden, og disse Indretninger findes derfor ofte aldeles ikke paa disse Instrumenter. Kompensatorens Virkning beror paa det Princip, at Polarisationsplanets Dreining ophæves, naar der mellem Polarisøren og Analysøren befinder sig to Legemer, der begge dreie ligestærkt, men til modsatte Kanter. Har man stillet Analysøren saaledes, at det extraordinære Billede viser Overgangsfarven i den dobbelte Plade og man derpaa lægger Røret med den dreierende Vædske ind i Renden, saa faa begge Pladens Halvdele forskjellige andre Farver. Før at bringe Overgangsfarven tilbage igjen kan man indskyde mellem Polarisøren og Analysøren et dreierende Legeme, f. Ex. en Bergkrystalplade, der dreier til modsat Kant og har en saadan Tykkelse, at den netop ophæver Vædskens Dreining. Maalte man da Tykkelsen af den indskudte Plade, saa kunde man heraf let beregne Dreiningsvinkelen for Vædsken, da man kjender Dreiningsvinkelen for en Bergkrystalplade af en Millimeters Tykkelse og ved at den voxer proportional med Pladens Tykkelse. Kompensatoren er nu en saadan Indretning, hvorved man saa at sige kan tilveiebringe Bergkrystalplader af forskjellig Tykkelse baade dreierende tilhøre og tilvenstre. Den bestaar af to hinanden aldeles lige til samme Kant dreierende Bergkrystalprismer (Fig. 6) *a* og *b*, hvis to yderste Flader ere lodrette paa den optiske Axe. Ved Hjælp af Skruenhovedet *d* (se Fig. 3), der staar i Forbindelse med et Drev, som griber ind i tvende Tandstænger, der ere fæstede til hvert af Prismerne, kunne disse samtidig dreies hver til sin Side. Dreier man Skruen tilhøre, er det klart, at begge Pladers Tykkelse tilsammen bliver mindre end før;

dreier man den tilvenstre, faar man en større Tykkelse. Paa Grund af Pladernes prismatiske Form voxer eller aftager deres samlede Tykkelse jævnt med deres Forskydning. Foran eller bag dette Prismepar staar en lodret mod Axen slebet Bergkrystalplade (c, Fig. 6), der

(Fig. 6).



dreier til modsat Kant af disse, der har en Tykkelse, der er saa stor som Prismeparrets midlere Tykkelse. Ved Hjælp af disse Plader har man det altsaa i sin Magt at frembringe de forskjelligste Dreininger til begge Kanter og følgelig ogsaa til at ophæve eller kompensere saadanne. Forskyvningen af Prismeparret kan aflæses paa en

Maalestang ved Hjælp af en Nonius, der bevæges af samme Skrue som Prismerne. Indexen viser paa Nul, naar begge de dreiende Systemer, Pladen og Prismeparret, have samme Tykkelse; den staar paa 1, naar de vilde frembringe — eller kompensere — en Dreining saa stor som den, der frembringes af en Bergkrystalplade af 1 Millimeters Tykkelse.

Bruger man Kompensatoren, sker Observationen paa følgende Maade: Man tager Kompensatoren og Røret ud af Apparatet og stiller Analysøren saaledes, at den i det ekstraordinære Billede viser Overgangsfarven i begge Halvdele af den dobbelte Bergkrystalplade, skruer den derpaa fast, saa at man kan være sikker paa, at den under Observationen ikke forandrer denne sin Stilling. Derpaa lægger man det med Vædske fyldte Rør og Kompensatoren hver paa sin Plads i Renden, dreier den sidste Skrue saalænge, indtil Overgangsfarven atter igjen viser sig ligesom før, aflæser ved Hjælp af Nonien den Tykkelse af en Bergkrystalplade, der vilde frembringe samme Dreining som Vædsken i Røret. Heraf udleder man Dreiningsvinkelen ved at multiplicere med $17^{\circ},24$, der er den Dreiningsvinkel, der svarer til Straalen C for en Bergkrystalplade af 1 Millimeters Tykkelse.

For at Overgangsfarven skal vise sig rigtig tydeligt, er det nødvendigt, at det Lys, der falder paa Analysøren, er hvidt. Er derfor den Vædske, man undersøger, farvet, bliver Observationen mindre sikker. Dette har Soleil ved sit Apparat søgt at raade Bod paa ved en sindrig Indretning, som kaldes Illuminatoren. Grunden til at Vædsken viser sig farvet, er den, at af det indfaldende hvide Lys absorberes enkelte Straaler stærkere end andre, som derved faa en Overvægt og meddele Vædsken sin Farve. Lod man nu ikke hvidt Lys

falde paa Vædsken, men saadant farvet Lys, hvori just de Straaler vare de svageste, som mindst absorberedes af denne, og følgelig de Straaler overveiende, der bleve stærkest absorberede, saa vilde det Lys, der gaar gennem Vædsken og falder paa Analysøren, indeholde alle Lysstraaler omtrent i det Forhold, hvori de findes i det hvide Lys, og Overgangsfarven vilde vise sig paa den ønskelige Maade. Det indfaldende Lys maatte altsaa være komplementært til Vædskens Farve. For nu at kunne anvende dette Princip paa Vædsker af forskellige Farver, maatte man kunne med Lethed frembringe forskellige Farvetoner, hvoraf man da valgte den, der paa det Nærmeste viste sig komplementær til Vædskens Farve. Dette er Illuminatorens Funktion. Den bestaar af en Polarisør i (Fig. 3), et Nicolls Prisma, bag hvilket der er stillet en lodret mod Axen slebet Bergkrystalplade *k*. Stilles nu dette Apparat foran Polarisøren *a*, vil disse tre i de forskellige Stillinger af de to polariserende Apparaters Polarisationsplaner give en Mangfoldighed af Farver, aldeles paa samme Maade som naar man, som vi tidligere have seet, ser Farverne i en Bergkrystalplade, der er lagt ind i et Polarisationsapparat. Ved altsaa at dreie det Nicollske Prisma i vil man i de fleste Tilfælde kunne finde en Farve, der er komplementær til Vædskens og som altsaa er istand til at reproducere Overgangsfarven. Altid er det dog ikke sagt, at det vil lykkes. I saadanne Tilfælde faar man give Slip paa Overgangsfarven og benytte ensfarvet Lys, f. Ex. et rødt Glas. Den Feil, man ved at benytte Overgangsfarven ved farvede Vædsker, f. Ex. ved Undersøgelsen af grovere Sukkersorters Gehalt af krystalliserbart Rørsukker, kan komme til at begaa, kan gaa op til 2 å 3 Procent.

Korrespondance.

„Som bekjendt fik Bergen i Aaret 1855 en Vandledning, ved hvilken Vandet ledes til Byen gennem Jernrør, hvilken Indretning er et yæsentligt Gode for Byen. — Paa Grund af min Stilling og mit Kjendskab til saadanne Indretninger, ansøgte jeg i sin Tid om og erholdt Autorisation til at besørge Vandledninger indtaget i Privates Eiendomme, overensstemmende med det af Magistraten og Formandskabet i Møder under 7de Novbr. 1854 og 6te Marts 1856 vedtagne Reglement og har siden den Tid været saa heldig at have ledet Vand ind i ca. 220 Eiendomme; — men efterat jeg kun i et halvt Aar havde ar-

beholdt i denne Retning, bemærkede jeg ved at overskjære enkelte Ledninger, som skulde underys Forandringer, og som kun i denne korte Tid havde lagt i Jorden, at der i selve Rørens Løb havde ansamlet sig en med Rust og Sand blandet slimagtig Masse, hvilken indskrænkede Rørens Løb og Vandets Tryk. Jeg begyndte da at læ Skrapler over, at den hensigtede Nytte for de Private, af de i deres Eiendomme besørgede Indtag, mulig derved kunde tilintetgjøres inden ganske kort Tid, saa meget mere som Flere havde tilkastet deres Brønde paa Grund af den lettere Adgang, de havde opnaaet til stadig at have Vand i Kjøkkenet til Husholdningen, som og selv i sanitære Henseender, som ved Badeindretninger og deslige. At saadant lettelig kunde faa ikke alene en tilbagevirkende Indflydelse paa de Arbeider, jeg tidligere havde udført med den største Samvittighedsfuldhed, men ogsaa en hemmende paa fremtidige, blev mig strax indlysende, og jeg begyndte strax at søge Midler til at afhjælpe saadanne Ulemper.

Reglementets § 2 lyder: „Rørene til de private Ledninger maa ialmindelighed ikke være af større Omfang end $\frac{3}{4}$ Tommes Diameter. De skulde ialmindelighed være af Jern. Ønskes som en Undtagelse Rør af større Omfang eller af andet Materiale, maa derom indgives Andragende til Kommunalbestyrelsen, der i saa Henseende forbeholder sig at tage Bestemmelse“.

Den heri paapegede Mulighed at kunne faa benytte andre Rør end af Jern, gav enkelte Huseiere Anledning til at andrage om at maatte benytte Blyrør til deres Ledninger, hvilket imidlertid ikke blev tilladt, da det efter kemisk Undersøgelse blev frempeget, at Vandet har Bestanddele, som kunne afsætte Blyoxyd, hvilket vilde have skadelig Indflydelse paa Sundheden.

Der blev saaledes intet andet tilovers for mig end at forsøge at rensse Rørene, hvortil jeg benyttede et lille Dump-Apparat paa cirka 16 Potter, paa den Maade, at jeg lod opgrave i Gaden til den Privates Rør, fraskruede dette tæt ved Hovedrøret og lod Dampen løbe ind i Jorden; men da jeg havde at rensse en længde af indtil 160 Fod, som har med i Bygningen, kunde jeg paa den Maade ikke faa tilstrækkelig Kraft med dette lille Dump-Apparat og maatte derfor lade Ledningen overskjære paa flere Steder, forinden jeg fik opnaaet min Hensigt at fjerne Røret rent, hvilket naturligvis medtog en længere Tid, end naar jeg havde haft en større Dampskjedel. Der er enkelte Ledninger af $\frac{3}{4}$ Tomms Rør til en Stensom af indtil ca. 320 Fods Længde.

Jeg saa imidlertid, at jeg paa den Maade kunde opnaa mit Ønske og besluttede at bestille en Dampmaskine med Fyrgang paa fire Hjul, hvilken for Billighedens Skyld skulde være af Støbemalm og saa stor, som den bruges til Dampmaskiner paa en Hests Kraft. Det blev mig opgivet paa Værkstedet, hvor jeg bestilte dette Apparat, at det vilde veie komplet færdig ca. $3\frac{1}{2}$ Skippund, men paa Grund af den svære Tykkelse, Kjedelen havde, veiede det færdig $6\frac{1}{2}$ Skippund. Den Omstændighed, at den er af Støbemalm og ikke kan trækkes opad vore bratte, tildels trange Gader af en Hest, tilligemed den befrygtede Indsigelse fra høiere Vedkommende paa Grund af Bygningsloven af 12te August 1848 § 10, der forbyder Brugen af Dampmaskiner inde i Byen, gjør Indretningen i det omhandlede Øiemed aldeles ubrugelig.

Fra flere Huseiere her i Byen, der have Vandindtag, ere allerede Besværinger fremkomne over Vandets Standsning i Rørene, og da jeg intet andet Middel ved til at afhjælpe denne Ulempe, er jeg saaledes sat i ligesaa megen Forlegenhed som Uvished, om hvad mere jeg skal foretage i denne Retning.

Det er mig vel bekjendt, at i galvaniserede Rør ikke ansamler sig saa megen Urenlighed; men uanseet deres forhøiede Priser og den Garanti, man ved denne Forbedring er berettiget at gjøre Regning paa til deres Udholdenhed, vil den samme Ulempe opstaa ved disse som ved almindelige Jernrør, da Rørene dels maa afskjæres efter de fornødne Længder, dels bøies i Jøden, og Galvanisationen derved lide, saa at paa Sammenføningsstederne ville Ansamlinger dog finde Sted.“

Rb. Bonge.

Hr. Klingenberg har efter Redaktionens Anmodning i Anledning heraf velvilligen meddelt Følgende:

„Her i Christiania er man allerede forlængst kommet til den Overbevisning, at trukne (smedede) Jernrør uden noget beskyttende Overdrag er utjenlige som Spisningsrør for Vand. Paa de faa Steder, hvor slige Rør her have været anvendte, har man havt de samme Ulemper, som sees at finde Sted i Bergen, idet nemlig Rørene paa Grund af den Jæstighed, hvormed de fyldes med Jernrust, inden temmelig kort Tid stoppes ganske.

Naar saadant indtræffer, er der intet andet Raad end at grave ned paa Rørene og skaffe sig en Aabning til det Indre (f. Ex. ved at skrue op en Skjødnufl), for derigjennem at kunne indbringe de for-

nødne Apparater til Rensning eller Løsrivning af Jernrusten. — Herved maa jeg bemærke, at der neppe vil findes noget Middel, hvormed en saadan Rensning kan udføres, der vil kunne virke fra en Aabning i en saa stor Længde (indtil 160 Fod) som anført fra Bergen. — Jeg antager, at de Adgange, man skaffer sig til Rørene, ikke kan være længer fra hinanden end en 60 Fod, hvorved altsaa Rensning kan foregaa i 30 Fods Længde til hver Side. Den simpleste Maade, som anvendes her ved saadanne Leiligheder, er, at man fra de tilveiebragte Aabninger staker Rørene med Jerntraad af passende Tykkelse. Derved river man ialfald en stor Del af den afsatte faste Substants løs; men det varer ikke længe, neppe Aaret rundt, førend Tilstopningen igjen indtræder. Fuldstændigere foregaa Rensningen, naar man først indbringer en Dampstraale, og derefter staker med Staaltraad. Ved Anvendelse af Damp, baade i heromhandlede Øiemed og naar den anvendes til Optining af Is i Rørene, er det imidlertid at lægge Mærke til, at Dampen bør indbringes gennem et mindre Rør, der føres ind i det større, der skal oprømmes, og ved tilskruede Stykker efterhaanden forlænges, saa at Dampen kan udstrømme lige paa eller ialfald ikke for langt fra de Punkter, hvor den efterhaanden skal virke. Hertil anvender man Rør af Tin eller Kobber, slige som bruges til Gasfittings. Naar Dampningen udføres paa denne Maade, vil sikkerlig et lidet Apparat, som det af Hr. Bonge benyttede, være tilstrækkeligt*).

Dette er hvad jeg ved at sige om Oprensningen af slige af Rust forstoppede Rør.

Denne de almindelige trukne Jernrørs Forstoppelse af Rust er en saa stor Ulempe, at de visselig maa, som anført, ansees som utjenlige til Spisningsrør for Vand. Hertil kommer deres ringe Varighed. Jeg har seet trukne Jernrør, som, naar de have ligget i en Jordbund, der er skikket til at befordre deres Ødelæggelse (hvilket især er opfyldt Grund, hvor Søen før har gaaet op), have været fortærede i Løbet af 3 Aar.

De galvaniserede, d. e. galvanisk forsinkede, Smedejernsrør medstaa vistnok i nogen Tid, baade den indvendige og udvendige Oxydation. Men efter nogle Aars Forløb begynder Oxydationen, og da indtræder sandsynligvis snart de samme Ulemper som ved de upræpa-

*) Da her ikke er Spørgsmaal om nogen „Dampmaskine“, men alene om en kogende Kjedel, er det dog vel ikke troligt, at Politiet i Bergen vil give Bygningsloven en saa abderitisk Fortolkning, som af Hr. Bonge befrygtet.

rerede Rør. — Paa Frederikshald bruges saadanne galvaniserede Rør som Spisningsrør; men man liker dem ikke videre.

Blyrør bør ikke anvendes. — Vandet baade i Bergen og her og formodentlig alt Elvevand her i Landet er i kemisk Henseende af en saadan Renhed, at det i Berørelse med Bly meget hurtigt avler Blyoxyd, og alle Blyoxyder ere jo giftige.

Ikke stort bedre ere de saakaldte Kompositionsrør, som bestaa af en Blanding af Bly og Tin. Ogsaa Vand, der har staaet Natten over i sligeRør, har om Morgenen vist tydelige Spor af Blyoxyd.

Tinrør vilde vistnok være fortrinlige; men i saa store Dimensioner som dem, der anvendes til Spisningsrør for Vand, vil de blive alt for kostbare, især da de, for at modstaa det svære Tryk i en Vandledning med høit Tryk, maatte gives extraordinær Tykkelse. Rør af Messing og Kobber kunde vistnok ogsaa anvendes. Prisen er omtrent den samme som for Tinrør.

Ieg har fra Glasgow seet Blyrør, forede med Tin, ligesom fortin- nede Blyrør. Begge Dele falde naturligvis temmelig kostbare.

Den Slags Rør, der bliver anvendte ved Vaadposterne og andre Smaaledninger ved Christiania nye Vandværk og som rimeligvis ude- lukkende vil blive anvendte til Spisningsrør for private Indtag, er emailerede Smedejerns-Rør (glass-enamelled Wrought-Iron Tubes). Disse ere almindelig trukne Rør, der ere givne en Glassur eller Emaille (det er virkeligt Glas), der hefter fuldkommen fast til Jernet. Det er denne samme Glassur, som efter et franskt Patent anvendes til at frem- stille forskellige Slags Kopper og Kjeralder (Kjørelde) af presset emaileret Jærnblik, der ser ud fuldkommen som almindelig Fajance. Rørene kunne faaes enten alene indvendig eller baade ud- og ind- vendig emailerede; men da Prisen for de ud- og indvendige email- lerede Jærnrør kun er $2\frac{1}{2}$ pCt. høiere end for de alene indvendig emailerede, synes det ikke at være at betænke sig paa at foretrække de førstnævnte, hvorved man har lige Beskyttelse for Oxydation baade ind- og udvendigfra. Naar saadanne Rør gjøres rødglødende, kunne de bøies, uden at Emailen springer af. Men i Sammenføiningerne, hvor der er Skruegange, kan selvfølgelig ingen Emaille være, og her kan altsaa Oxydation foregaa. Heri ligger ogsaa den væsentligste Anke mod disse Rør, idet man antager, at Oxydationen fra Sammenføinin- gerne efterhaanden vil gribe om sig og sprænge Emailen fra. Imid- lertid har man dog her nogen Erfaring om disse Rør, som allerede i nogle Aar har været anvendt hersteds, uden at man har sporet nogen

Ulempe af dem; et Stykke, som blev optaget efterat have lagt et Par Aar i Jorden i en Ledning, befandtes aldeles uforandret. Al Opmærksomhed bør dog være henvendt paa, ved et passende Overdrag, at beskytte Sammenføiningen. I disse anvendes jo almindelig en Kit- eller egentlig Oliefarve, bestaaende af lige Dele Mønje og Blyhvidt med Tilsætning af kogt Linolie. Allerede denne Kit yder en god Beskyttelse, især naar den faar Tid til at tørke, før Vandet sættes paa. Da jeg ifjor var over i England, blev der mig paa det Værk, hvorfra jeg har forskrevet de emailleerede Rør til Christiania nye Vandværk, sagt, at man blandt Andet havde anvendt en Opløsning af Guttapercha, hvormed de for Emaillé blottede Dele overstrøges, idet Sammenføiningen udførtes. Jeg har derfor formaaet Hr. Apotheker Ditten til at skaffe mig en saadan Opløsning, der bestaar af Guttapercha, opløst i raa Benzol eller Stenkulsnafta, hvortil er sat en liden Mængde Kaoutschouk. Benzolen forflygtiger meget hastigt og efterlader paa Jernet et tyndt Lag af Guttapercha, som vistnok er uigjennemtrængeligt for Vand; men hvorvidt det fæster tilstrækkeligt til ikke at rives løst af det gjennemstrømmende Vand, derom har jeg ingen tilstrækkelig Erfaring.

Der er nok ganske enkelte Værker i England (formentlig kun i eller ved Birmingham), der levere emailleerede Rør. De, der ere forskrevne for det nye Vandværk, ere leverede af „The Birmingham Patent Iron & Brass Tube Company,“ Works-Smethwick, near Birmingham. Prisen, f. Ex. for $\frac{3}{4}$ toms Rør, er paa Værket 6 Pence pr. eng. Fod med 10 pCt. Diskonto for kontant Betaling for ind- og udvendig og $12\frac{1}{2}$ pCt. do. for alene indvendig emailleerede Rør.

Jeg bør kanske endnu henlede Opmærksomheden paa Rør af Guttapercha, som synes at være noget anvendt i Paris (se Polytekn. Tidsskrift for 1856 Pag. 196). — Jeg savner al direkte Erfaring angaaende saadanne Rør. — Fra Guttaperchaens Anvendelse i Telegraftekniken tør man formodentlig slutte, at den i Jorden er lidet varig, medens den i Vand ligesom Træ synes næsten uforgjængelig.

Jeg skal endnu tilføie, at man i Brüssel anvender støbte Jernrør ogsaa til Spisningsrør. Jeg saa der støbte Rør af omtrent 1 tommes Diameter. Da der i disse Rør vanskelig kunne opskjæres Skruegange efter Behov, saa maatte Ledningsrørene i Gaden have en Gren med Flange, for derpaa ved Hjælp af en tilsvarende Flange paa det første Spisningsrør at optage dette. Derhos maatte der til Forgrening i Husene have en Mængde Bends, Grenrør og desl., saa at saadanne

Spisningsrør af støbt Jern synes at medføre store Besværligheder i Anvendelsen.

Men sikkert er det, at naar der udfordres en saa lang privat Ledning, som anført fra Bergen, vilde det være bedre at tage af de mindste støbte Rør, som almindelig faaes fra England, nemlig $1\frac{1}{2}$ toms, hvilke ere billigere end $\frac{3}{4}$ toms trukne Rør. Naar saa de i Huset gaaende Spisningsrør toges af $\frac{3}{4}$ toms emailerede Rør, maatte formodentlig Reglementet ansees opfyldt. •

Notitser.

Anvendelse af Vanddamp til at slukke Ild i Fabriker, som ere forsynede med Dampmaskiner, og paa Dampskibe.

Efterat Englænderen Waterhouse allerede i Aaret 1833 havde offentliggjort sit Forsøg angaaende Slukning af Ildebrænde ved Hjælp af Damp, blev dette Middel paany anbefalet af Dr. Dujardin i Lille, i Aaret 1837, og i Aaret 1840 gjorde Fourneyron en heldig Anvendelse af Vanddamp til at slukke Ild i et Spinderi. Den Ildebrand, som udbrød paa „Austria“ i aabent Hav og næsten kostede fem hundrede Passagerer Livet, foranledigede Dr. Dujardin til at gjentage sit forlængesiden ved det franske Akademi anstillede Forsøg, at udtale sig om Anvendeligheden af Vanddamp som et virksomt Slukningsmiddel. Dersom Kapiteinen paa „Austria“ ikke havde mistet Hovedet, og tilfældigvis havde ledet Dampen fra Kjedelen ind i Mellemdækket, hvor Ilden opstod, vilde den vist være bleven slukket i kortere Tid.

Forzinket Jern; af Prof. V. Klitsinsky.

Støttende mig paa en Række sammenlignende Forsøg, er jeg saa heldig at kunne afgive følgende Dom om forzinket Jern:

- 1) Det forzinkede Jern trodser under alle Omstændigheder Indflydelse af Veir- liget, Vand, indifferente Vædske (Brændevin, Olie o. s. v.) langt bedre end Sort-Blik og Hvidt-Blik eller Jern-Blik beskyttet ved Oliemaling.
- 2) Den atmosfæriske ydre Forvitring, eller et med Hensigt givet Zinkhvidt-Anstrøg overdrager det forzinkede Jern-Blik med en saa varig Fernis, at de deraf forfærdigede Kar kunne tjene mangfoldige kemiske Opløsninger i Fabriker og Værksteder til passende Opbevaringskar.

3) Det forzinkede Jernblik overtræffer alle brugelige Metaller og Legeringer i den fortrinlige Evne saagodtsom slet ikke at blive angrebet ved Dampe af brændende eller forflygtigende Svovl. Til at trodse saadanne ved Stenkulild uundgaelige Dampe er foruden det forzinkede Jernblik neppe noget andet ligesaa billigt Metal skikket.

Det beskyttende Zinkhvidt-Anstrøg, Evnen til at modstaa Indflydelse af Veiriget, vandige, spirituøse og olieagtige indifferente Vædsker, og endelig Evnen til at modstaa Svovldampe gjøre det forzinkede Jern til et i sit Slags uerstatteligt, paa mange Maader anvendeligt Materiale i Industrien.

(Stamm's illustrirte Wochenschrift 1858, S. 293).

Hamrede Rör.

En nylig i Frankrig anvendt eiendommelg Methode til at strække stöbte Messingrör er den at hamre dem (*tuyaux martelés*). Det 3 Fod lange stöbte Rör, med $\frac{1}{4}$ Tommes eller mere Vægtykkelse, bringes i en Maskine, hvor det bliver stukket paa en kort horizontal Staalorn. Forlængelsen af denne Dorn er en Iernstang, længer end Rörret skal være, naar det er færdigt. Stangen gaar igjennem det Indre af Rörret og tillader dette en Fremadbevægelse i sin Længderetning, medens Dornen er ubevægelig. Paa det Sted, hvor indvendig Dornen befinder sig, er udvendig fra neden Rörret godt understöttet. Netop ovenover dette Sted befinder sig en Faldhammer, som gives hurtig paa hinanden fölgende Slag (300 i et Minut). Faldhammeren bliver forsynet med en smal halvcyldrisk Bane til Strækning af Rörret, men senere med en fladpoleret Bane til at glatte det med. Dornen tjener ligesom til Ambolt. Messingrörret modtager nu under Bearbejdelsen af Hammeren en regelmæssig langsom Dreining om Dornen og en ligedan Længdeskyvning, saa at Hammerslagene falde i en trang Skruelinie fra en Ende til den anden. Den flade Galthammer frembringer til Slutning en Overflade, som ikke staar tilbage for et valtset eller trukket Rör.

(Karmarsch, Handbuch der mechanischen Technologie, 3te Auflage).

Indhold: Om den tekniske Anvendelse af cirkularpolariseret Lys. S. 65. Korrespondance. S. 73. Notitser. S. 79.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjör et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mallings

Christiania. P. T. Mallings Bögtrykkeri.

Polyteknisk

Udgivet af den polytekniske

Redigert

Th. Broch. H. Christensen

P. Steen

Nr 6.]

31 M

Noget om Tjære

(Af P. H.)

Man har i sin Tid seet en Opfindelse komme med Oplysninger, der kunne bruges til Brændingen, og som Følge heraf saavel i den offentlige som i den private Skrivelse af en saakaldet ringerigske

Jeg har imidlertid troet, at en Opfindelse af dette Emne, — hvortil jeg troede, at der var kommet nogle nye Opfindelser i de senere Aar have været af Interesse. Kjendskab til Tjærebrænding er en af de mest interessere Mange af Bladets Læsere. En Tjærebrænding burde være en ikke uvigtig Opfindelse for vort Land, naar den drives, som den

Tjæren vindes i det Store og Små. Principer: Enten tilstedes Luften til at komme til hvor Brændingen foregaar, eller ogsaa at den kommer i afsluttede Rum (Retorter, Ovne), eller ogsaa ganske fra Luften.

Den saakaldte Tjærethjell og Tjærethjell (konstruerede) efter det første Princip ringerigske og den opretstaaende eller

En Tjærethjell er egentlig ikke en Opfindelse, hvis Bund overalt hælder mod Midten. En Kanal eller et Rør, hvorigjennem Tjæren kommer (AB) Fig. 1 er Gjennemsnittet af samme; (CD) Grundrids af samme; (aa) Overflade af Fjeldet;

Sjette Aarg.

obte Mes-
Rør, med
er stukket
Iernstang,
m det Indre
nedens Dor-
g, er udven-
efinder sig en
Minut). Fald-
Strækning af
Dornen tjener
n af Hammeren
deskyvning, saa
en anden. Den
staar tilbage for

3te Auflage).

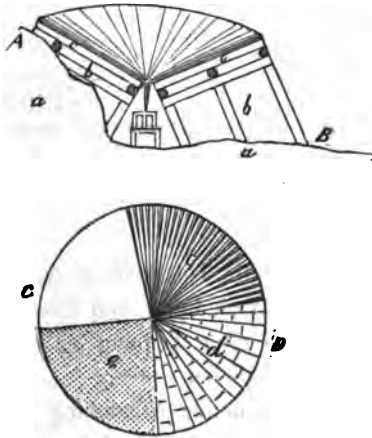
et Lys. S. 65. Kor-

edlig eller 24 Numere
8 Skill. pr. No. eller 1
erlægges forskudsvis for
es paa alle Rigets Post-
ommiss. Hr. P. T. Malling

rykkeri.

- (bb) Bukke, hvorpaa Hjellen hviler;
 (cc) Underlag af tæt til hverandre klemte Træstammer;
 (dd) Overdrag af Granbark;
 (ee) Overlag af Sand og Kullestubbe.

(Fig. 1).



Det Sted i Skoven, hvorpaa Hjellen skal staa, maa have en hel-
 dende Overflade. Først opreises nu
 de fornødne Bukke, hvorpaa Under-
 laget hviler, der bestaar af tæt til
 hverandre fœiede unge Trær og
 Topender, der alle maa blive sma-
 løre mod Midtpunktet. Underlaget
 maa gjøres med Ombu, saa at det
 er saavidt muligt tæt, samt fast og
 støt. Derovenpaa lægges gjerne et
 Lag af Granbark, omtrent saaledes
 som Tømmermanden lægger Bord-
 klædningen paa et Tag. Øverst
 kommer endelig et Lag med Sand
 og Kullestubbe, hvilket maaske bedst
 kunde gjøres af et faststamped Lag af Ler, dersom saadant er at erholde.
 Tjærematerialet (Tyriet), der anvendes i kløvede Stykker, som dog
 kunne være temmelig grove, opsættes omtrent paa samme Maade som
 Kulleveden i en almindelig Mile. Først lægges dog over Aabningen i
 Bunden af Tyristykker en Slags Rist, for at ikke under Brændingen
 nedfaldende Kulstykker eller halv forkullede Tyristumper skulle til-
 stoppe samme og saaledes hindre Tjæren fra at flyde ud.

Naar Tyriet er opsat i den passende Høide, tildækkes det med
 Granbar samt Jord, Sand eller Stubbe ligesom ved en almindelig Kulle-
 mile, og man skrider nu til Brændingen; denne ledes noget saa nær
 efter de samme Regler, der ere brugelige ved Kullebrænding i en Mile.

I Begyndelsen læder man Ilden udbrede sig raskt for at erholde
 en tilstrækkelig og saavidt mulig ligeførmig Hede. Sidenester derimod
 foregaar Forbrændingen yderst langsomt, og man slipper kun lidt Luft
 gjennem Dækket, paa det at Tjæren saavidt muligt fuldstændigt kan
 afdestillere.

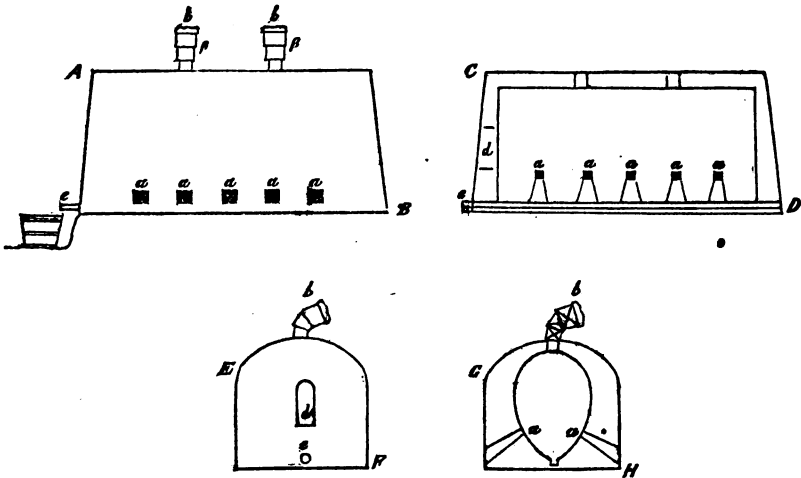
En Tjærehjell er gjerne 20 à 25 Fod i Diameter.

En finsk Tjæreovn (Fig. 2) seer ud som følger:

(AB) Ovn seet fra Siden udvendig;

- (CD) Længdegjennemsnit;
 (EF) Ovnens seet fra Enden;
 (GH) Tværsnit;
 (aa) Antændingshuller, hvorigjennem Luften bringes ind i Ovnens;

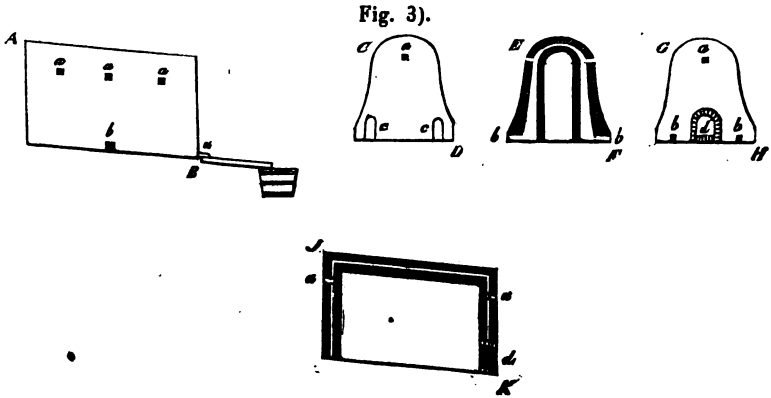
(Fig. 2).



- (bb) Trækuller, hvorigjennem Røgen maa passere; over disse ere gjerne paasatte løse Kasser af Jernblik ($\beta\beta$), hvori er anbragt indvendig Jernkors til at opsamle noget Kjønrøg;
 (dd) Døraabning, hvorigjennem Tyriet sættes ind og Kullene tages ud; under Brændingen er denne Aabning selvfølgelig gjenmuret;
 (ee) en Rende, der er uddybet i Ovnens Bund og ender i et Rør gjennem Ovmuren, hvorigjennem Tjæren rinder ud i Ansamlingskarret; — ovenover denne Rende er der lagt en Slags Rist af Tyristykker (f). Renden maa hælde noget mod Udflydeaabningen.

Den Ovn, der er afkopieret her, er 18 Fod lang indvendig, 8 Fod høi og størst Bredde 6 Fod, altsaa omtrent 480 Kubikfod i Rumindhold, hvorefter den kan rumme omtrent 90 Centner kløvet Tyri. Men formentlig ere endnu større Dimensioner brugelige ved disse Ovne. Tyriet, der kan anvendes i temmelig grovt kløvede Stykker, sættes ind i Ovnens saa tæt som muligt. Naar Ovnens er sat og Døraabningen gjenmuret, sker Antændingen gjennem Aabningerne (aa); ved at aabne eller lukke disse kan man styre Ilden efter Behag. Brændingen i en

Ovn af ovenbeskrevne Dimensioner kan vare omtrent 3 Døgn, hvorefter Ovnens staar for at afkjøles 6 à 8 Døgn.



Den ringerigske eller liggende Tjæreovn (Fig. 3).

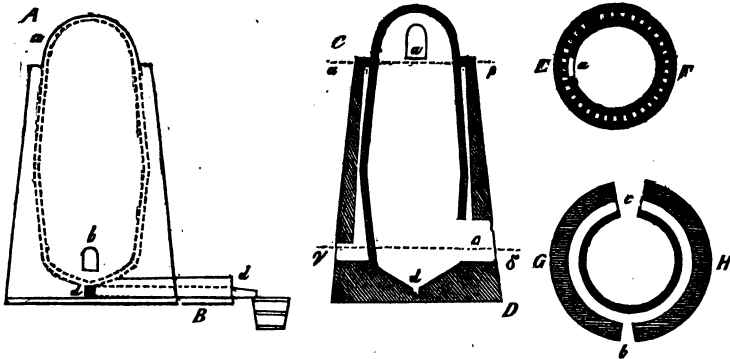
- (AB) Ovnens ydre Længdeside;
- (CD og GH) Ovnens Forside og Bagside;
- (EF) Tværsnit af Ovnens gennem dens Midte;
- (IK) Længdesnit af samme;
- (aa) Røghuller;
- (bb) Lufthuller, der ligesom Røghullerne kunne aabnes eller lukkes efter Behag med løse Stene;
- (cc) Fyringshuller (Ilæg);
- (dd) Døraabning, hvorigjennem Tyriet sættes ind og Kullene tages ud.

Den Ovn, der er afridset her, er omtrent 10 Fod lang, 6 Fod høi og 2 Fod bred indvendig og rummer altsaa omtrent 120 Kubikfod eller cirka 21 à 22 Centner fin kløvet Tyri. Ovnens Bund er Fjeld, der hælder mod Forsiden, hvorved Tjæren bringes til at flyde ud gennem Tuden (α), der kan være af Træ eller Jern. Den indre Kjørnemur, der danner den egentlige Ovn, er overalt opsat af Halvstensmur (Murens Tykkelse = Stenens Bredde). Den ydre Mur eller Kappe, der kun skal tjene til at holde Ilden samlet om den indre Ovn, hvor Tjærebrændingen gaar for sig, er paa første Alens Høide gjerne sat paa Helstensmur (Murens Tykkelse = Stenens Længde). Baade til den indre og ydre Mur bruges gjerne almindelige Tegl- eller Mursten. — Tyriet til en saadan Ovn kløves fint, men kan være temmelig langt og sættes saa tæt i Ovnens som muligt; naar Tyriet er sat ind, mures Døren (d) igjen, og man kan begynde at fyre. I Begyndelsen fyres

svagt, siden stærkere; efter $1\frac{1}{2}$ à 2 Døgn's uafbrudte Fyring er Tjæren udestilleret, hvorefter man lader Ovn'en staa 3 à 4 Dage, inden Kullene tages ud. Eftersom man fyrer, gaar i Begyndelsen en lys og tyndflydende Tjære over, der er blandet med surt Vand (Tjæreveje, Tjæregalle); men Tid efter anden, som Processen skrider fremad, bliver Tjæren mørkere og mere seigtflydende, og den mørkeste og seigste Tjære kommer da tilsidst. Man kan ogsaa give Ovn'en større Dimensioner, end den her opridsede har. Man anbringer da Ilæg (Ildsteder) baade i Ovn'en's Forside og Bagside.

Fig. 4 forestiller en tysk eller opretstaaende Tjæreovn.

(Fig. 4).



(AB) Ovn'en's ydre Omrids;

(CD) Ovn'en's Gjennemsnit lodret paa Papirets Plan

(EF) Gjennemsnit i Høide $\alpha\beta$ } Tværsnit;

(GH) Gjennemsnit i Høide $\gamma\delta$ }

(aa) Indsætsaabningen;

(bb) Ilægget eller Fyringsaabningen;

(cc) den Døraabning, hvorigjennem Kullene tages ud;

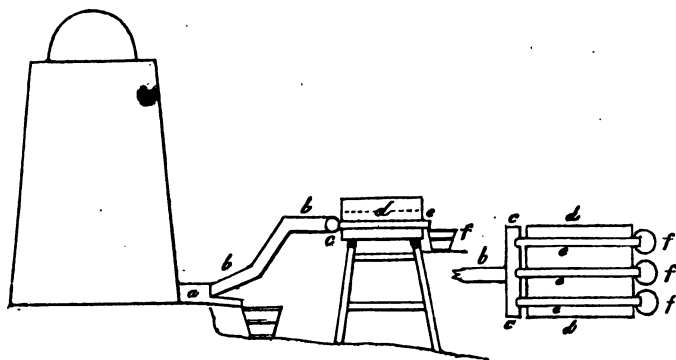
(dd) den Kanal, hvori Tjæren ansamler sig, og hvorigjennem den rinder ud i Samlekarret (e).

Den tyske Tjæreovn bestaar, som man ser, af et noget saanær cylindrisk indre Skaktrum, hvis Diameter dog paa Midten er noget større end i den øvre og nedre Ende. Oventil lukkes Ovn'en med et rundt, kugleformigt Hvælv, og Ovn'en's Bund hælder overalt mod Midten (Centrum), hvor der findes en Kanal, hvori Tjæren samler sig, og hvorigjennem den rinder ud. For at ikke denne Kanal skal tilstoppes, lægges over samme en Rist af Tyristykker. Den egentlige Ovn'skakt

omgives af en ydre Kappe af Mur i nogle Tommers Afstand fra den indre Ovn; i Melleumrummet mellem begge Mure iværksættes Fyringen. Den indre Ovn opsættes af Halvstensmur; den ydre Kappe af Helstensmur, der dog aftager i Tykkelse, eftersom man stiger i Høiden indtil Halvstensmur; — denne ydre Kappe kan ogsaa opmures af Graasten og bliver da naturligvis tykkere. Den hele Ovn graves ofte ned i en Sandbakke.

Den her afriksede Ovn er indvendig 20 Fod høi og størst Diameter = 8 Fod; altsaa holder Ovnen omtrent 740 Kubikfod og rummer cirka 135 Centner finkløvet Tyri; — dog gives der Ovne af endnu betydelig større Dimensioner; der er da to eller endog tre Ilæg (Fyringsaabninger). Man sætter og driver denne Ovn paa samme Maade som den liggende Tjæreovn; men formedelst de større Dimensioner varer Brændingen i en Ovn af Størrelse som den her opridsede i 3 gode Døgn og Afkjølingen i 6 à 7 Døgn. Som Tværnittet *EF* viser, er Melleumrummet mellem den egentlige Ovn og den ydre Kappe i dennes øverste Ende tilmuret, dog saaledes, at der rundt omkring Ovnen staar oppe en Mængde smaa, firkantede Huller, hvorigjennem Røgen fra Ilægget finder Udvei; ved at aabne eller lukke disse Aabninger kan man lede Heden efter Behag til den Side af Ovnen, man ønsker.

(Fig. 5).



Fra alle Tjæreovne undviger under Brændingen Damp; disse indeholde foruden Vand ogsaa ikke ubetydelig Mængde flygtige Olier. Ved de tyske Tjæreovne er der gjerne et særegent Apparat til at opsamle disse Damp. — Er *a* (Fig. 5) det Rør, hvorigjennem Tjæren rinder ud, saa er *b* det Rør, hvorigjennem Dampene stige op; det er gjort

af Træ eller Jern. Dette opadstigende Rør udmunder i et Samlerør *cc*, hvorfra udgaa tre parallelle Rør (*e*), der ere anbragte i en stor, vandtæt Trækasse (*d*), som er fyldt med udstrømmende koldt Vand. Rørene *c* og *e* ere gjorte af Kobber. Røret *c* er omtrent 8 Tommer i Diameter og *e* fire. Disse sidste Rør ere omtrent 8 Fod lange. Dampene kondenseres eller fortættes i Rørene *e* formedelst det kolde Vand, der omflyder Rørene, hvorved en Blanding af Olier og Vand samlede flyder ud i Samlekarrene *f*. Vandet leirer sig underst som det tungere Legeme og aftappes. — Olien, som af Tydskerne kaldes Kienöl (Tyriolie), destilleres gjerne en eller to Gange med Vand og sælges til Kamfinsfabrikerne til temmelig høie Priser. Paa lignende Maade kunde Tyriolie vindes ved den ringe- rigste Tjæreovn.

Alle disse her beskrevne Indretninger benyttes endnu i Praxis til Tjærebrænding, og har saaledes Erfaringen selv godkjendt deres Brugbarhed. Hos os benyttes — saavidt vides — ikkuns Tjærehjellen og den liggende Tjæreovn. Af Torv, Brunkul og Stenkul brændes ogsaa Tjære og det til mange Øiemed. Hertil benyttes fordetmeste Cylindre eller Retorter af Støbejern, der ophedes udenfra. I saadanne Apparater kan ogsaa Træbjære vindes; da de imidlertid ere meget kostbare, udelades en videre Beskrivelse heraf.

Med Hensyn til de her beskrevne Indretningers Kostende vil Tjærehjellen selvfølgelig blive billigst; den vil, naar den har den her beskrevne Størrelse, koste omtr. 20 Arbejdsdage eller cirka 6 à 7 Spd. i Penge; det til Hjellen fornødne Træmateriale har man gjerne Tilladelse til at tage frit i Skoven.

Til en liggende Tjæreovn af ovenbeskrevne Dimensioner vil medgaa cirka 3000 Mursten, der vel ikke paa de fleste Steder, hvor Ovnen skal staa, vil blive billigere end 10 Spd. pr. 1000; Muringsløn og Materiale saasom Ler etc. til det Halve, — et let Hus af Bindingsværk til at beskytte Ovnen for Regn omtr. 20 Spd., tilsammen cirka 65 Spd.

Til en finsk Tjæreovn af Størrelse som den ovenfor opridsede vil medgaa:

Omtrent 3500 Mursten	35 Spd.
do. 12 Kubikfavne Graasten à	
5 Spd.	60 —
Muringsløn med Ler etc. cirka	70 —
Hus af Bindingsværk	35 —

→ 200.

Bjergensgaard

Til en tydsk Tjæreovn af de opgivne Dimensioner:

Til Fundament 2 Kubikfavne Graasten	10 Spd.
Cirka 8000 Mursten	80 —
Muring, Ler etc.	50 —
Hus	20 —
	<hr/>
	160 Spd.

Til Fodring med Graasten eller Nedgravning af Ovnens i en Sandbakke	50 —
	<hr/>
	210.

Desforuden til Fortætningsapparaterne:

Kobberrør	80 Spd.
Jern- eller Trærør	20 —
Vandkasse (Reservoir)	25 —
Fremskaffelse af Vand dertil	25 —
	<hr/>
	150.

Hovedsum 360 Spd.

Ovenanførte Summer kunne kun gjælde som omtrentlige, gennemsnitlige Overslag. — Paa de forskjellige Lokalteter kunne Arbeidspriserne være meget forskjellige, og heraf er naturligvis Ovnens Kostende afhængig.

Med Hensyn til Udbytte af Tjære i de her beskrevne Apparater er det afgjort, at samme er mindst paa Hjell. Man kan her neppe regne paa et større Udbytte end gennemsnitlig 10 å 12 pCt. og selv herved er antaget, at Brændingen ledes med Øvelse og Omtanke.

Antager man, at der kan brændes omtrent 6 Vinterlæs å 3 Skæ Tyri paa engang paa en Hjell. Antages endvidere, at Brydningen af Tyri koster omtr. 12 Skill. pr. Skæ, samt Kløvningen og Transporten frem til Hjellen 18 Skill. pr. Skæ, hvilket endda er lavt regnet, og Transporten forudsat kort, eftersom Hjellen gjerne er beliggende i Skoven, faar man:

Udgift:	Spd. β.	Indtægt:	Spd. β.
18 Skæ Tyri å 30 β	4 60	Omtrent 2½ Tønde Tjære	
2 Dagsvirker mindst til		og 2½ Læst Kul (I Sko-	
at opsætte Tyriet paa		ven ved Hjellen kan	
Hjellen og dække samme		en Tønde Tjære neppe	
med Bar og Jord å 40 β	80	værdsættes høiere end	
3 Døgn til Brænding og		til omtr. 2 Spd. og en	
Udtagelse af Kullene	2 -	Læst Kul til 96 β).	
2½ Tønde til Tjæren å		Altsaa Udbyttet i Penge	
48 β	1 -	2½ Tønde Tjære	5 -
	<hr/>	2½ Læst Kul	2 -
	Spd. 8. 20β.		<hr/>
			Spd. 7. - β.

For hver Brænding Tab altsaa 1 Spd. 20 β.

Tjærebrændingen i den finske Tjæreovn giver sandsynligvis et noget højere procentisk Udbytte, — vanskelig dog mere end cirka 15 pCt. I Finland skal Tjærebrænding i saadanne Ovne drives fabrikmæssigt og med Fordel. Hvor der er rigelig Adgang til godt og billigt Materiale, hvor Arbejdslønnen er billig, og hvor Adkomsten til Søen eller Konsumtionsstederne er let, kan saadant maaske ogsaa lade sig gjøre, især naar Ovnen har store Dimensioner, hvilket ved denne Slags Ovne lettelig lader sig udføre.

En liggende eller ringerigsk Ovn kan give fra 15 til 25 pCt. Tjære efter Tyriets Beskaffenhed. I Almindelighed regnes 2 à 2½ Tønde Tjære af 3 Vinterlæs god Tyri, hvilket er omtrent 16 à 20 pCt. I en saadan Ovn bliver Tyriet kløvet finere og i Almindelighed sorteret med mere Omhu end det Tyri, der skal brændes paa Hjell; — en Ovn er heller ikke saa let flytbar som en Hjelle; følgelig bliver Tyriet dyrere. Regner man saaledes et Skæ Tyri færdig til Ovnen til mindst 36 Skill., og at en saadan Ovn høist rummer 3 Vinterlæs Tyri à 3 Skæ, faar man Udbyttet af en saadan Ovn for hver Brænding omtrent saaledes:

Udgift:		Indtægt:	
	Spd. β.		Spd. β.
9 Skæ Tyri à 36 β	2 84	I det Høieste 2½ Tønde	
3 Læs Ved til Brændingen à 60 β	1 60	og 1 Læst Kul, hvilket	
At sætte og udtømme		værdsat som ovenfor	
Ovnen omtr. 1½ Dags-		giver i Penge:	
virker à 40 β	- 60	2½ Tønde Tjære a 2	
Brændingen 3 do. à 40 β	1 -	Spd.	5 -
Tønder til Tjæren à 48 β	1 -	1 Læst Kul à 96 β	- 96
			<hr/>
			Spd. 5. 96β.
	<hr/>		
	Spd. 6. 84β.		

For hver Brænding altsaa Tab 112 β.

Disse her anførte Talstørrelser kunne naturligvis modificeres saare meget paa de forskjellige Lokalteter og ere kun anførte her, for at man kan faa et Begreb om, hvorledes Brændingen omtrentlig stiller sig. Der kan maaske gives Egne, hvor Tjæren kan have en større Værdi; men neppe nogetsteds, hvor Tyriet bliver billigere at erholde. Tjæreprisen er sat saaledes, som den under almindelige Konjunkturer og lang Transport kan antages at ville stille sig, naar Varen bringes i Handelen i større Partier. Af de anførte Tal bliver det i allefald ind-

lysende, at Tjærebrænding saavel paa Hjell som i liggende Ovne aldrig kan blive Gjenstand for fabrikmæssig Drift, saalænge Tjæren staar i nærværende lavere Priser, som rigtignok i lang Tid have været de almindelige. Heller ikke drives Tjærebrænding hverken i vort Land eller i Sverige — saavidt vides — paa fabrikmæssig Maade, men alene som Binæring paa Tider og Steder, hvor anden og bedre Arbeidsfor- tjeneste ikke er at erholde.

Den tydske Tjæreovn giver dog, især om den er forsynet med det beskrevne Apparat til Vindingen af de ellers tabtgaende Olier, Udsigt til en virkelig lønende fabrikmæssig Drift. En saadan Ovn, som er beskrevet i det Foregaaende, vil som anført rumme omtrent 135 Centner og efter de forhen beregnede Priser give, da den yder ligesaa stort procentisk Udbytte, som den ringerigske eller liggende Tjæreovn:

Udgift:		Indtægt:	
	Spd. β.		Spd. β.
42 Skæ fin kløvet Tyri à 36 β	12 72	11 Tønder Tjære, 5 Læ- ster Kul, omtr. 8 Cent- ner Olie.	
Til at sætte og udtømme Ovnen 4 Dagsvirker a 40 β	1 40	1 Centner Raolie kan ikke værdsættes under 1 Spd. 60 β pr. Cent- ner, altsaa i Penge:	
Brænding 8 do. à 40 β	2 80	11 Tønder Tjære à 2 Spd.	22 -
8 Læs Ved à 60 β . .	4 -	5 Læster Kul à 96 β .	4 -
11 Tjæretønder à 48 .	4 48	8 Centner Olie à 1 Spd. 60 β	12 -
Emballage til Olien, 3 Tønder a 60 β,	1 60		
	<u>Spd. 26. 60β.</u>		<u>Spd. 38. -β.</u>
		Gevinst pr. Brænding 11 Spd. 60 β.	

Af en saadan Ovn kan neppe vindes mere end 25 Brændinger aarligt, hvorved dog vilde erholdes et Nettoprovenu af 287 Spd. 60 β om Aaret. I Udlandet er saadan Olie [kurant Vare, hvorfor det vel ikke vilde være umuligt at finde Kjøber til samme her i vort Land; — i allefald vilde maaske den norske Træoliefabrik kunne købe saadan Olie til rimelig Pris.

Om Surrogater for Klude til Papirfabrikation.

Det er noksom bekjendt, hvormeget Papirfabrikerne i de senere Aar have lidt under Mangelen paa Klude. Trods den langt større Kludemasse og trods den større Flid, hvormed disse nu opsøges i Sammenligning med før, og den større Økonomi i deres Anvendelse, saa forlanger dog det stedse voxende Papirforbrug et stedse større Antal Klude; man har derfor allerede længe seet sig om efter Surrogater for Kludene og da væsentlig troet at finde disse i flere Planter. Der er ogsaa her i Landet taget Patenter paa Maskiner til at gjøre Plantetrævler skikkede til Papirfabrikation. Hr. Picete har i Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse fornylig meddelt nogle Bemærkninger om Kludesurrogaternes Behandling i Frankrig, hvoraf Følgende hidsættes.

„Især har man ikke altid taget Hensyn til, at Planterne ikke ligesom Kludene lidt efter lidt ved Slidning og Bøgninger opmygnes, og at derfor Forberedelser af anden Slags ere fornødne for at forvandle de raa Planter til Papirstof. Hvilken Familie disse end tilhøre, saa danner deres Grundlag den saakaldte Cellulose (Trætrævlerne), som er gjennemtrængt af en af Safter og forskellige Salte bestaaende Vædske; disse Stoffe, der kunne være af meget forskjellig Natur, maa fjernes for at erholde Trætrævlerne eller det egentlige Papirraastof rent.

Dette Maal kan naaes ved to Slags Midler, — enten ved mekaniske Indretninger, som formindske og fjerne de fremmede Legemer og lade Trævlerne alene tilbage, — eller paa chemisk Vei, idet man uden at angribe disse opløser de første ved Hjælp af Lud og Damp. Disse Fremgangsmaader anvendes af de to forskjellige Selskaber, der hidtil have drevet Kludesurrogaternes Anvendelse videst i Frankrig.

Det ene af disse Sociétés des textiles mexicains, hvis Sæde er Paris, medens Fabrikdriften er i Mexico, anvender en Maskine, der bestaar af en paa Overfladen kanneleret Cylinder, som dreier sig i et Troug, hvis koncentriske Indre ligeledes er kanneleret og ved Vægter bringes mere eller mindre nær hertil Cylinderen. Naar Planten kastes ind i Apparatet paa den ene Side, kommer den ud paa den anden Side forvandlet til mere eller mindre fine Trævler, som ere mere eller mindre hvide til brune efter Plantesorten. Disse Traade give ved direkte Behandling i Hollændere et langt, trævlet, fedt og haardt Stof og et gjennemskinnende, fedt, klingende og seigt Papir, som til For-

bedring af disse Egenskaber udfordrer en Tilsætning af Klude. Det Apparat, som er i Gang i Mexico, leverer daglig 1500 Kilgr. Traade, og Selskabet, som fremdeles der lader opsætte nye Maskiner, haaber i kort Tid at kunne levere betydelige Mængder Raastof.

Det andet Selskab, Société des papeteries réuniés, bearbejder ad chemisk Vei i flere i Frankrig og Algier beliggende Fabriker dette sidste Lands Planter, fornemlig Aloen. Det heraf fremstillede Stof er efter de mig ihændekomne Prøver trævlet, vegt, af gul, brun eller graa Farve; — nogle Prøver bleve ved Blegning glindsende og silkeagtige. Det heraf fabrikerede Pakpapir og halvhvide Trykpapir, som er klingende og godt limet, lader ved enkelte Sorter erkjendende Spor af Parenchym, et Bevis for at den ovenfor omtalte Rensning ikke er fuldkommen, Noget som dog let lader sig afhjælpe. Selskabet haaber aarlig at kunne levere 3000 Tønder Raastof.

Papirfabrikanterne Godin i Hug i Belgien have anvendt dette Tøi og erklære sig tilstrækkelig tilfredsstillede til at kunne anbefale Forsøget dermed i det Store. Jeg har undersøgt deres Produkter, men finder dem temmelig middelmaadige og svage; — dette tilskriver jeg dog mere den overvættede store Tilsats af Porcellænjord end Beskaffenheden af selve Stoffet.

Selskabet Pentagène har nu forenet sig med „Papeteries réuniés“; — dette vil ogsaa forarbejde Jord-Artiskokken, som er rig paa Marv, der næsten bestaar af ren Cellulose.

Et tredje Selskab, la Cellulose, gaar ud derfra, at Drøvtyggernes Mave, idet den bringer Planternes forurenende Bestanddele ud af deres Sammenhæng, gjør samme Nytte som Luden og leverer et forberedt Raastof. Som saadant anvender Selskabet derfor Møg, hvoraf Kompagniet for Parises Droschevæsen daglig leverer Selskabet 5000 Kilgr. Dette koges med Kalk og Soda; — til Knusningen benyttes almindelige Hollændere, hvis Valtse gjør 400 Omdreininger i Minutet. Papiret og Pappen fabrikeres paa særegne Maskiner med dobbelt Form, fire Fugtipresser og otte Tørvaltser. En første Maskine leverer de simple Sorter, en anden det halvhvide Papir for Tapeter og en tredje Papir for Journaler. Blegningen sker med Klorkalk, som foruden andre kemiske Produkter fremstilles i Fabriken selv.

Endelig fabrikere Hr. Chauchard Papir med Iblanding af Træ, Straa eller andre Vegetabilier. Stoffet kommer ud af Maskinen som et kort, fint Pulver, naar Materialet knuses i raa Tilstand; uddrager man imidlertid ved foregaaende Udludning af Materialet en betydelig Del af

de fremmede Bestanddele, saa erholder man et fedt, smidigt og trævlet Stof. Maskinen forarbejder i 24 Timer med en Kraft af 3 Heste 350—400 Kilgr. tørt Materiale, og de billige Produkter, som den leverer, skader blandet i passende Forhold med Kluder slet ikke.

Det vil snart vise sig, om Resultaterne vil svare til Forventningerne; mange og det meget intelligente Fabrikanter paastaa, at det alene er Straaet, som i Europa kan erstatte Kluderne. Dette er forhaanden i Overflod, fordrer kun ringe Transportomkostning og giver mindre Affald end andre Planter; naar man udluder det under høit Tryk, saa taber Intercellularsubstansen snart sin Sammenhæng og efterlader Trætrævlerne, som da let lade sig blege.

To Fabrikker, hvis Sæde er Paris, fabrikere blot Straapapir. Den ene (Méliér og Ladet) udluder Straaet under et Tryk af 5—6 Atmosfærer, behandler det derpaa med Syre og Klor og erholder til en Pris af 40—50 Franks for 100 Kilgr. en bleget Masse, der leverer et noget graat, gjenemskinnende, klingende og vellimet Tryk- og Skrivpapir. Den anden (Collin og Coupier) lader overhedede Vanddampe indvirke paa Straaet for at bevirke en fuldstændig Udkogning af Materialet. Det ublegede Stof kommer paa 35 Franks pr. 100 Kilgr., — det blegede paa 48—50 Franks. En betydelig Besparelse hidrører fra den ubetydelige Drivkraft, som udfordres til at pulverisere Straaet.

I Provindserne forarbejde talrige Fabrikker Straa til gult Pakpapir; — i Marseille forarbejdes bleget Straa til hvidt Skrivpapir“.

Bekjendtgjørelser fra Departementet for det Indre.

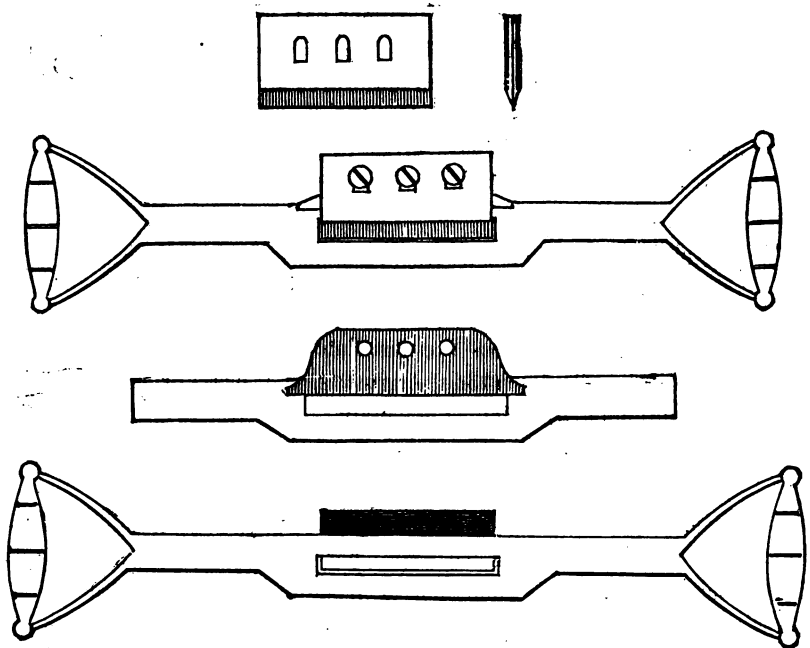
Ved høieste Resolution af 20de Mai 1856 er der meddelt William Berntsen Skoue af Söndmöres Fogderi Patent for et Tidsrum af 5 Aar fra Patentets Udfærdigelse (13de August s. A.) paa Forfærdigelsen af en af ham opfunden saakaldt Trækkekniv.

Den af mig konstruerede Trækkekniv, hvis ydre Udseende og Indretning af vedlagte Tegning vil sees, har det Fortrin fremfor almindelige Baandknive, i hvis Sted den er troet at skulle træde, at den:

- 1) kan anvendes med større Sikkerhed og Lethed ved Afglatningen af kortere Træmaterialier, hvor det oftere er forbunden med Fare at bruge en ordinær Baandkniv;

- 2) at den, naar Materialet er fliset eller kvistet, glatter dette fuldstændigere og lettere;
- 3) at den kan anvendes, hvad enten Materialet har en lige eller ujevn Overflade, hvilket en almindelig Baandkniv ikke kan.
- 4) at den i Almindelighed udsætter Arbeideren for mindre Fare for tilfældige Skaar, altsaa fordrer under Brugen mindre Forsigtighed og altsaa sparer Tid.

Jeg har udhævet den som en Erstatning for den almindelige Baandkniv; men det følger af dens Indretning, at den ogsaa i mange Tilfælde vil kunne anvendes, hvor man nu bruger andre Snedkerredskaber, f. Ex. Høvl, Kniv, Fil og Rasp. Med Hensyn til Redskabets Indretninger vil som ovenanført den vedlagte Tegning i Almindelighed være tilstrækkelig. Det bemærkes derfor alene, at det hele Redskab bestaar af Jern, at Skraaplanen, hvorpaa Tanden hviler, er sveiset fast til den gjennembrudte Plade, at Tandens er dobbelt, og at den er skruet fast til Skraapladen paa en saadan Maade, at Tandens efter Behag kan stilles længere og kortere.



Gairauds Luftpumpe med Kviksølv, som virker uden Kolbe og Ventil.

(Armengauds Génie industriel).

Man antager almindelig, at man med de almindelige Luftpumper ikke kan drive Fortyndingen videre end til noget under 1 Millimeters Tryk, og at man selv theoretisk ikke kan overskride en bestemt Grændse, da der stedse maa indtræde et Tidspunkt, hvorefter den i Recipienten tilbageblevne Luft ikke kan hæve Ventilen. Følgende Kviksølvluftpumpe har ikke denne Mangel.

Den bestaar af et 80 Centimeter*) langt og 7—8 Millimeter vidt Barometerør; ved dets undre Del er det hævertformigt bøiet og forsynet med en Jernhane. Paa dette Sted har Røret omtrent Form som en liggende ω . Ved Barometerets øvre Ende er der fæstet et Bæger, et Glasæg, af $\frac{1}{2}$ —1—2 Liters Indhold; dette er nedentil forsynet med en Hane og oventil med en anden Hane, over hvilken der befinder sig en Tragt. Alle Armeringer ere af Smedejern, og Apparatet er fæstet til et Bord.

Naar man vil sætte Apparatet i Virksomhed, fylder man det gjennem Tragten med Kviksølv, lukker den øvre Hane og aabner begge de andre. Kviksølvet flyder ned i en understaaende Skaal og bliver staaende i Røret i 76 Centimeters Høide. Barometervakuomet er følgende i Bægeret, der her danner det Toricelliske Tomrum.

Vilde man ogsaa fylde Tragten med Kviksølv og derover fæste en Guldslagerhud, saa erholdt man ved Aabning af alle Haner Experimentet med den pladskende Blære. For at anstille Forsøget med de magdeburgske Halvkugler, behøver man kun at gjennembore den øvre Halvkugle for at kunne fylde begge Halvkugler med Kviksølv, — man lukker da Hanen oventil, aabner den undre Hane, Kviksølvet flyder ud, og det Indre er absolut tomt.

Naar man skal fortynde Luften i en Klokke, saa overgaar Kviksølvmaskinen den almindelige Luftpumpe deri, at man kan drive Fortyndingen i det Uendelige. Recipienten kommunikerer med det toricelliske Tomrum gennem et bøiet Jernrør, i hvis Midte der findes en Hane. Man stiller Recipienten paa Talerkenen, og naar man har faaet

*) En Meter er omtrent 3,2 Fod; — den deles i 100 Centimeter og 1000 Millimeter. En Liter er: $\frac{1}{1000}$ Kubikmeter = $56\frac{1}{2}$ Kubiktomme.

Barometerkammeret luftomt, saa aabner man Hanen, som sætter samme i Forbindelse med Recipienten. Naar begge Kar have samme Indhold, saa fortynder man paa denne Maade Luften i Recipienten til det Halve. Gjentager man denne Operation, saa er der efter den 10de blot $\frac{1}{1024}$ Del og efter den 20de $\frac{1}{1048576}$ Del af den oprindelige Luftmængde tilbage. Dette Resultat er sikkert, da Luften paa Grund af dens Spændkraft maa fordele sig jævnt i begge Beholdere.

Istedetfor at bestryge Klokkens Render med Talg, er det fordelagtigst at lægge en 4—5 Millimeters tyk Skive af vulkaniseret Kautschuk paa Talerkenen.

En saadan Maskine er meget billigere end de almindelige Luftpumper og tillader med $\frac{1}{4}$ —2 Liter Kviksølv at foretage alle Forsøg over Luftens Egenskaber. Forfærdiges Apparatet af Guttapercha, falder det endnu billigere.

Notitser.

Ildsfare ved Anvendelse af Glastagstene.

Den i forrige Aar i Landsbyen Abbenrode i Braunschweig udbrudte betydelige Ildebrand, der efter en flere Ugers vedholdende Solhede og derved opstaaet Tørke udbredte sig stærkt og antændte selv afsidesliggende Gaarde og Bygninger, er sandsynligen opstaaet ved de i Taget paa en Stald mod Syd og Vest indlagte lindseformige Glastagstene, idet de gennem Glasset brudte og siden samlede Solstraalene antændte det paa Gulvet ophobede tørre Straa. Man ser heraf, hvor stor Forsigtighed man maa anvende ved Anbringelsen af saadanne Glasstene; — de bør kun indlægges mod Nord og Øst.

(Dingler's Journal 2 Januarheft 1859).

Indhold: Noget om Tjærebrænding. S. 81. Om Surrogater for Klude til Papirfabrikation. S. 91. Bekjendtgjørelse fra Departementet for det Indre. S. 93. Gairauds Luftpumpe med Kviksølv, som virker uden Bolte og Ventil. S. 95. Notitser. S. 96.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Malling.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segelcke.

P. Steenstrup.

N^o 7.]

15 April.

[1859.]

Om Explosioner af Dampkjedler.

(Af P. S. Steenstrup).

Uagtet Vandkraften hos os er og paa Grund af dens Billighed altid maa blive den mest anvendte Drivkraft for vor Industri, gives der dog mange lokale Forholde, som gjør det nødvendigt at anvende Dampkraften som Motor, og vi have derfor allerede adskillige stationære Dampmaskiner igang. Vor private Dampmarine tæller over 45 Skibe, og den nærmeste Fremtid, der vil medføre væsentlige Forandringer i Forholdene ved en af vore vigtigste Bedrifter, Saugbrugene, vil utvivlsomt give Anvendelse for mange Dampmaskiner ved Udløbene af vore store Vasdrag og paa andre for denne Industri bekvemme Steder.

Dampmaskinen er altsaa ved Civilisationens Strøm ogsaa ført til os, og hver Dag gjør os mere fortrolig med dens Nødvendighed til vor materielle Udvikling, medens vi dog ere forlidet fortrolige med de Farer for Liv og Gods, som dens Anvendelse kan paaføre os.

Engelske Aviser og tekniske Tidsskrifter melde om Dampkjedel-Explosioner, der ligemeget forfærde ved deres frygtelige Følger som ved deres hyppige Forekomst, og Amerikanernes Dagblade indeholde alt for ofte Beretninger om de skrækkeligste „Blow up's“ af Dampskibe, hvorved mangfoldige Mennesker ere dræbte eller lemlæstede. Hidtil kjende vi heldigvis saadanne Tilfælde kun af Beskrivelse; men eftersom Dampkjedlernes Antal tiltager, og de nu eksisterende Kjedler ældes, maa Sandsynligheden for at de ogsaa hos os ville indtræffe daglig voxe, — og det tør derfor være betimeligt at henlede Vedkommendes særlige Opmærksomhed paa denne Gjenstand ved at meddele den nyeste Tids Opfatning af de ældre, tildels paa løse eller urig-

tige Theorier byggede Suppositioner, som man har antaget at betinge saadanne Explosioner, samt de Forsigtighedsregler, der bør iagttages saavel ved Anskaffelsen som ved Brugen af Dampkjedler.

Det forholder sig med Dampkjedle-Explosioner som med saa mange andre ødelæggende Katastrofer, at deres Aarsager vanskelig kunne spores, fordi de Personer, der skulde kunne meddele Oplysninger om de umiddelbar før Hændelsen tilstedeværende Omstændigheder, i Regelen gaa tabt, og det staar de Efterlevende kun tilbage at undersøge Levningerne af de søndersplittede Apparater for om mulig deraf at finde Bekræftelse paa de Formodninger, man har dannet sig om Ulykkens Aarsag.

Man har søgt at forklare disse saakaldte „Mysterier“ ved at antage, at Betingelserne for en Dekomposition af Vandet have været tilstede og at derved er dannet explosiv Gas, som er bleven antændt; men disse Hypoteser ere ikke tilfredsstillende, ligesaa lidt som den, at Vandet, ved at have antaget den sfæroidiske Form, under en synkende Temperatur skulde overgaa i Dampform af overordentlig Spændighed, og derved bevirke Sprængning. — Da disse Forklaringsmaader have været temmelig almindelig antagne som fyldestgjørende, skulle vi undersøge, hvorvidt de ere berettigede.

Som bekendt dekomponeres Vand ved, at Vanddampe bringes i Berørelse med glødende Jern, og man kan altsaa tænke sig en saadan Dekomposition at foregaa i en Dampkjedel, naar de for Ildens Paa-virkning udsatte Plader af en eller anden Aarsag ere blottede for Vand og ere blevne glødende. Antaget da, at dette virkelig har fundet Sted, og at Kjedlen saaledes er bleven fyldt med Vandstofgas, kan da en Explosion derved fremkomme?

Vandstofgas er som bekendt ikke brændbar, førend den kommer i Berørelse med Surstofgas, og bliver først da explosiv, naar begge Gasarter blandes i det Forhold, hvori de danne Vand. Den kemiske Forbindelse foregaaer ved Antændelse og under den voldsomste Explosion. Dekompositionen foregaaer derimod ved, at det i Vandet eller Vanddampen værende Surstof forbinder sig med det glødende Jern, og Vandstofgasen bliver fri. Under disse Omstændigheder mangler altsaa en nødvendig Betingelse for exploderende Gas, nemlig Surstofgas, og denne kan ikke tænkes indbragt i Kjedlen uden ved atmosfærisk Luft, som da maa være komprimeret for at overvinde det indvendige Tryk af Vanddampen eller Vandstofgasen, der formedelst den høie Temperatur altid vil have en stærkere Spænding end Luften udenfor Kjedlen; men hvorledes vil dette kunne ske?

Jo, siger man, det kan hænde, at Vandbeholderen, hvorfra Fødepumpen henter Vand til Kjeldens Forsyning, er tom, og at Pumpen saaledes istedetfor Vand driver Luft ind i Kjelden. Hertil maa først bemærkes, at det høist sjelden er indtruffet, at en Kjedel er sprængt, medens Maskinen er igang, hvorimod dette i Regelen sker, medens den staar stille, og dernæst, at det af Forsynings-Pumpen ved hvert Slag inddrevne Kvantum Luft kun kan udgjøre en saa liden Brøkdæl af Damprummets Kubikindhold, at den maa arbeide længe, maaske timevis, forinden det af Naturen til Dannelse af Vand bestemte Forhold mellem Vandstof og Surstof skal kunne indtræde, og før dette er tilstede sker ingen Explosion. Inden dette kan indtræffe, vil Maskinen vist standse, da Betingelsen for dens Gang — Dampudviklingen — hemmes, fordi de mest virkende Plader ere blottede for Vand og saaledes ei kunne tilveiebringe den nødige Dampmængde. Det er altsaa urimeligt at antage, at explosiv Gas kan dannes paa denne Maade, ihvorvel det neppe tør benægtes som en Mulighed. Men, antaget at disse Forudsætninger dog kunne indtræffe med Jernkjedler, hvorledes kunne de tænkes med Kobberkjedler eller Lokomotivkjedler, hvis Ildsteder — som bekjendt — ere af Kobber, medens Rørene, hvorigjennem Ilden gaar, ere af Messing? Glødende Kobber eller Messing, ved man, dekomponerer ikke Vand; altsaa er hermed den hele Supposition og derpaa grundede Theori for saadanne Kjelders Vedkommende omstyrtet. Ikke desto mindre har man nok af Exempler paa, at de ere sprængte, og man skal længere hen omhandle et saadant Tilfælde med et ganske nyt Lokomotiv, der under den første Prøve ved Værkstedet sprængtes og dræbte flere Mennesker.

Af det Anførte bliver det altsaa indlysende, at Aarsagen til Sprængning af Dampkjedler ikke med nogen Rimelighed kan hidrøre fra Dannelsen af explosive Gaser i Samme.

Den anden Theori, man har opstillet for Kjelders Explosion, er den, at Pladerne ved at blottes for Vand blive glødende, og at det Vand, der enten ved Indpumpning eller ved Kjeldens Bevægelse (paa Lokomotiver eller Dampskibe) kommer over disse, antager den sfæroidiske Form, hvorved der ligesom akkumuleres en betydelig Mængde Varme i de globulære Vandpartikler, som dog ikke gaa over i Dampform, forinden Temperaturen af den Metalflade, hvorpaa de dannes, formindskes til en vis Grad, hvorefter den i Draaben eller Globen ligesom bundne Varme først formaar at omdanne den til Damp af stor Elasticitet, som da skal bevirke en Explosion.

Denne hele Theori er dog neppe grundet paa virkelige Iagttagelser og bør saaledes ikke heller benyttes som Fundament til derpaa at bygge Slutninger, der tilfredsstillende skulle kunne forklare og lede til Forebyggelse af disse sørgelige Tildragelser, der aarlig tilintetgjøre saa mange Menneskeliv og saa megen Eiendom. Erfaring synes ogsaa tilstrækkelig at godtgjøre, at, hvad man kjender om dette Fænomen, fuldstændig modbeviser Hypotesens Rigtighed. Der siges nemlig, at Vand antager den sfæroidiske Form ved en Temperatur af 340° F. ($= 137^{\circ}$ R.). Er dette saa, og er det almindelige Tryk i Lokomotivkjedler 120 \AA pr. \square Tomme, som betinges af, at Vandet i Kjedlen har en Temperatur af 343° F., saa er det klart, at Lokomotiverne i Regelen have Vand i sfæroidisk Form i deres Kjedler, og at de for en Explosion antagne Betænelser i dem saa at sige altid ere tilstede; men vi vide dog, at de holde ret godt, uagtet man ikke sjelden holder et Tryk af 200 \AA pr. \square Tomme, som betinger en Temperatur af 385° F. i dem, og man skal endog have Exempler paa, at et Tryk af 300 \AA pr. \square Tomme har været tilstede i Lokomotivkjedlen, og at denne høie Temperatur gradevis er bleven reduceret ved Afkjøling af Ildstedet og Rørene, uden at mindste Antydning til Explosion har vist sig. Der er altsaa heller intet Holdbart ved at antage, at Vandet i sfæroidisk eller globulær Form har Egenskaber, der bevirke Explosion, og saaledes kunne disse 2de Theorier forlades, saameget mere som man i de ordinære Vanddampes Spændkraft har et Agens af tilstrækkelig Styrke til at fremkalde de her omhandlede Virkninger, der kunne forklares ved at forudsætte mekaniske Mangler og Ufuldkommenheder ved Dampkjedlerne eller de samme tilhørende Apparater, eller Mangel paa Indsigt og Opmærksomhed ved deres Betjening. Man behøver saaledes ikke at hente Forklaringsgrunde langveis fra, naar de ligge saa nær forhaanden, saa meget mere som det i de fleste Tilfælde er bleven konstateret, at en eller anden saadan Mangel virkelig har været tilstede, medens man forgjæves har søgt Symptomer, der skulde kunne tjene som Støtte for nogen af de omhandlede Theoriers Anvendelse. Saadanne mekaniske Mangler kunne henføres under 3 Klasser, nemlig:

- 1) Kjedlens utilstrækkelige Styrke, enten formedelst Materialets Svagheit, Feil i den oprindelige Konstruktion og S sammensætning, Slidning eller Fortæring ved langvarigt Brug, Utætheder, hvorved lokal Fortæring af Pladerne er opstaaet, eller formedelst deres Opbedning til Glødning, enten fordi de Plader, paa hvilke Ilden virker,

ere belagte med Urenligheder, eller fordi Vandstanden i Kjedlen er bleven for lav.

- 2) Ufuldstændig Sikkerhedsventil, og endelig
- 3) ufuldstændig Sikkerhedsprop.

Forinden vi gaa over til at omhandle disse Mangler, ville vi omtale et Tilfælde, hvor en af Englands mest berømte Ingeniører har havt Anledning til at udtale sig om denne Gjenstand, og som er anført i Tidsskriftet „Artizan“ for August 1858. Som bekendt afholdes der altid i England lovlig Undersøgelse eller Forhør, for om muligt at konstatere Aarsagerne til indtrufne Ulykkestilfælde, hvorved Mennesker eller Eiendom ere komne til Skade, hvorefter det ved Kjendelse afgjøres, hvorvidt Nogen bliver at anse skyldig for Loven i det Indtrufne og saaledes hjemfalden judiciel Tiltale. Administrator af disse Forhør tilkalder ved saadanne Leiligheder dertil skikkede Mænd, hvor speciel Sagkundskab er nødvendig til Undersøgelse, og det er til saadanne Mænds afgivne Erklæringer man støtter de her udtalte Anskuelser. Vi skulle derfor hidsette en af den berømte W. Fairbairn afgiven Erklæring om Aarsagen til Sprængningen af et nyt — endnu ikke ganske færdigt — Lokomotiv, der blev prøvet hos D^{Hr.} Sharpe, Stuart & Komp. i Manchester, ved hvilken Leilighed flere Mennesker, deriblandt ogsaa den meget anseede Bestyrer af Fabriken, Hr. T. Forsyth, bleve dræbte. Denne Erklæring er af megen Interesse og udbreder et Lys over Forholdene, som gjør det klart, at man ei behøver at henty til mysteriøse Gisninger for at finde Aarsagerne til Kjedel-Explosion.

Hr. Fairbairn siger, at Undersøgelsen om Aarsagen til denne be-
drøvelige Hændelse var forbunden med mere end almindelig Vanskelighed. De tilsyneladende Modsigelser i Kjendsgjærningerne, paa den ene Side det lave Tryk i Kjedlen, Sikkerhedsventilens tilfredsstillende Tilstand, Kjedlens fuldstændige Nyhed og antagne Styrke og paa den anden Side den skrækelige Ødelæggelse af Menneskeliv gjør denne Explosion specielt mærkværdig i de mærkværdige Beretninger om saadanne Hændelser.

„Ved at forfølge mine Undersøgelser“, siger han videre, „paa- kaldtes min Opmærksomhed af tvende særskilte og bestemte Gjenstande: først om der havde været noget saa overordentligt Damptryk i Kjedlen, at dette kunde foraarsage en Sprængning, om Alt havde været uskadt og godt, og dernæst, om det Material, hvoraf den sprængte Del af Kjedlen var forfærdiget, var defektivt i Fabrikationen

eller tilfældig beskadiget ved den senere Forarbeidelse. Efter min Mening maatte den ulykkelige Hændelse tilskrives enten en overordentlig Ansamling af Kraft i det Indre af Kjedlen eller en defektiv Plade. Med Hensyn til det Første er bevidnet af Personer, der vare tilstede, at Dampen blæste af fra begge Sikkerhedsventiler under hele den Tid, Maskinen stod stille, og at Damptrykmaaleren angav et Tryk af 107 til 118 \times pr. \square Tomme⁴. Han siger derefter, at han paa det Omhyggeligste har undersøgt begge Sikkerhedsventilerne med deres Tilbehør og fundet Alt i den fuldstændigste Orden, vel forarbeidet, samt Ventilaabningerne af tilstrækkelig Størrelse til at bortføre den Damp, som Kjedlen kunde producere, og saaledes slutter han, at ingen overordentlig Ansamling af Tryk i Kjedlen kan have foraarsaget Sprængningen.

Derefter gaar han over til at undersøge, hvorvidt Kjedlen i sig selv kan antages at have havt betryggende Styrke og erklærer, at for saa vidt dens Konstruktion og de forskjellige Deles Proportioner samt Pladernes Tykkelse angaar, var Intet defekt, og endelig, at det kan demonstreres, at Kjedlen, forudsat Pladerne vare gode og Klinkningen feilfri, vilde kunne have modstaaet et Tryk af mindst 500 \times pr. \square Tomme, hvilket han viser ved at beregne dens Styrke efter den almindelige Formel herfor, naar det antages, at Kjedelpladers Styrke er 20 à 25 Tons eller omtrent 45,000 \times pr. \square Tomme af deres Gjennemsnit, hvilket ved Rækker af Forsøg er godtgjort.

For at forvise sig om Pladernes Styrke gjorde han 3 Styrkeprøver med Dele af den sønderslidte Plade, hvorved det befandtes, at et Stykke havde en Styrke af 4,667 Tons, et Stykke 20,114 Tons og et Stykke 13,8 Tons pr. \square Tomme af Gjennemsnittet, hvilket altsaa viser, at Jernet i denne Plade har været meget ujevnt i sin Struktur og fuldt af hvad han kalder Pletter af daarligt eller saakaldet „brændt“ Jern og følgelig af meget ujevn Styrke.

Ved at anvende den mindst fundne Styrke som Koefficient i den samme Formel findes det, at Kjedlen paa det svage Sted kuns vilde kunne udholde et Damptryk af 113 \times pr. \square Tomme, hvilket er en mærkelig Nærmelse til hvad der ovenfor er angivet som det Tryk, ved hvilket den revnede.

For at kunne forklare saadanne Ufuldkommenheder ved Fabrikationen af Jernplader have vi alene at tage Hensyn til de erkjendte Vanskeligheder, Jernfabrikanterne have at bekjæmpe ved Valsning af store Plader. Det er vanskeligt at forebygge, at Enderne blive

feilfulde, og dette hænder de bedste Fabrikanter. Det er derfor en Feiltagelse at antage, at forøget Styrke opnaaes ved at formindske Skjødningernes Antal i Dampkjedlers Konstruktion. Saadan Fremgangsmaade er ledsaget af den Resiko, som er forbunden med at anvende Materiale af ujevn Styrke. En lignende Indvending stiller sig mod Anvendelsen af meget tykke Plader, der heller ikke kunne blive saaejvnt stærke som tynde Plader, hvilke man i Almindelighed anser hensigtsmæssigere for Dampkjedler, ikke alene formedelst deres relativt til Tykkelsen større Styrke, men ogsaa formedelst deres større Evne til at overføre Varme. — „Der er“, siger Hr. Fairbairn videre, „en anden fremherskende Skik, som jeg anser for min Pligt at advare Publikum imod nu, da man tilfulde er bleven opmærksom paa Nødvendigheden af at opnaa forøget Sikkerhed mod disse Explosioner. Det er en almindelig Vedtægt at købe Dampkjedler efter Vægt; den Uoplyste og Ubetænksomme gjør den Slutning, at jo mere han faar for sine Penge, desbedre. Man stræber at faa Dampkjedler billigst mulig pr. Ton; men dette er ødelæggende for de sunde Principer, der skulde studeres og gennemføres ved deres Konstruktion; thi Fabrikanten, der ofte arbejder under en stærk Konkurrence, fristes let til at tilbyde lave Priser og at hjælpe paa deres Utilstrækkelighed ved at benytte tykkere Plader og forøget Vægt; men Resultatet bliver, at Kjøberne ofte betaler mere for den tungere Kjedle, end han vilde have gjort for en saadan af overlegen Styrke, men af tynde Plader. Jeg gjør denne Bemærkning i Alles Interesse og fornemmelig i deres, som feilagtig antage, at de ved saadan Handel ledes af rigtige Hensyn til Sparsomhed“.

Ved at vende tilbage til det under Betragtning værende Tilfælde siger han videre, at det er umuligt med Sikkerhed at afgjøre, hvilken Del af Skjødningen eller Klinkningen der først svigtede for det indvendige Tryk i Kjedlen, men han er tilbøielig til at antage, at det første Brud foregik i Klinkningen ved Røggassen og lige ved Hjørnet af den longitudinale Naglerad, da det var paa dette Sted af Pladen, at det svage Stykke fandtes, som svigtede for den sammenligningsvis ubetydelige Kraft af $4\frac{1}{2}$ Ton pr. □ Tomme.

Antagende at denne Del fra Begyndelsen har indeholdt et saadant Element af Svaghed, bliver det let forklarligt, at Sprængningen fandt Sted ved det forholdsvis svage Tryk. Endvidere er det godtgjort, at Stødet af Explosionen trykkede hele Maskinen tilbage i Retning af dens Længde, omtrent 30 Fod, hvilket viser, at den første Udstrømning af

Dampen maa have foregaaet i Retning af Røggassen, og at den longitudinale Bevægelse af Maskinen var at tilskrive Rekulen.

Til Slutning siger han, at han ikke i nogen Henseende kan dadle hverken Fabrikanten af Pladerne eller af Maskinen. Et lignende Tilfælde vilde kunnet indtræffe i hans eget eller hvilket som helst andet Faktori. Vi ere udsatte for saadanne Tilfælde til alle Tider, og, omendskjønt han ikke vil sige, at det er umuligt at opdage visse Elementer af Svaghed i Materialier, af hvilke Lokomotiv-Kjedler og andre Konstruktioner ere sammensatte, kan det dog hælde, at en skjult Kilde til Ulykke kan undgaa Opdagelse, og Ulykker af Beskaffenhed som den her omtalte indtræffe, uagtet de almindelige Forsigtighedsregler, saadanne som de anvendes ved vel bestyrede Fabriker, ere iagttagne.

Her have vi da et Aktstykke, der paa det Fuldstændigste godtgjør, at Sprængningens Aarsag alene var Utilstrækkelighed af Styrke formedelst en mangelfuld Plade. Ser man nu hen til alle de Aarsager, der under Brugen bevirke lokal eller almindelig Ødelæggelse af Kjedelplader, saa skjønnes det let, at man har et rigt Felt for Omhu og Opmærksomhed for at forebygge disse skrækkelige Hændelser. Det beskrevne Tilfælde viser Nødvendigheden af den største Omhu ved Valget af det Materiale, hvoraf Kjedler forfærdiges, men ogsaa at man endog fra de bedste Valtseværker kan faa upaalidelige Plader, og at det endelig er umuligt, selv med den største Omhu, at forsikre sig om, at alene feilfrie Plader blive anvendte til saadanne Apparater. Man er altsaa til en vis Grad i Tilfældets Vold, naar man kjøber en Dampkjedel, og man maa da mere end i de fleste Handler i Livet søge den bedste Garanti for samvittighedsfuld Behandling i Fabrikantens Retskaffenhed og Duelighed. Men det er ikke nok, at man ved Forfærdigelse af Dampkjedler sørger for Materialets Godhed. Kjedlernes Evne til at modstaa det indvendige Tryk er ogsaa væsentlig afhængig af deres Form og Konstruktion. Almindelige Regler i denne Henseende kunne ikke gives, da mange Omstændigheder maa tages i Betragtning ved Bestemmelsen af deres Dimensioner. Det bør dog iagttages, saavidt muligt at holde sig til den cylindriske Form, ligesom man ogsaa, især hvor høit Tryk anvendes, bør foretrække 2 eller flere mindre Kjedler for en meget stor. Naar Kjedler saaledes ere færdige, bør de, inden de benyttes, prøves med hydraulisk Tryk, mindst dobbelt saa stort som det, de ere bestemte at arbeide med. Dette er en vigtig Sag og bør aldrig forsømmes af nogen Fabrikant, ligesom det bør iagttages af Dampkjedlernes Eiere eller Brugere, at saadan Prøve gjentages mindst hvert Aar.

Det kan nemlig hælde, at en Kjedel kan have en lille Læk paa et Sted, som ikke lettelig kan sees af Maskinisten, saaledes at den hurtig fortæres af Vandets og Varmens forenede Virkning, hvorved altsaa et svagt Sted opstaar, som kan bevirke en Sprængning. Af denne og andre Grunde bør enhver Dampmaskines Fødepumpe være saaledes indrettet, at den kan arbeides for Haand uafhængig af Maskinen, hvorved saadan Prøve af Kjedelens Styrke og Tæthed kan foretages naarsomhelst.

Som den anden Aarsag til Kjedel sprængninger er ovenfor anført: Ufuldstændighed ved Sikkerhedsventilen.

Dette Apparats Indretning og Behandling er af særlig Vigtighed. Med Hensyn til Sikkerhedsventilens Indretning maa iagttages, at den Aabning, som fremkommer, naar den af Damptrykket løstes, er tilstrækkelig til at udslippe al den Damp, Kjeden kan producere. Det er altsaa ikke nok, at Ventilens Areal er stort nok, men Aabningen paa Siden af denne maa være tilstrækkelig rummelig, for at Dampen frit kan komme forbi dens Kanter. Ventilens Belastning bør være saaledes indrettet, at den ikke kan forøges vilkaarlig af Maskinisterne, og bør især paa større Kjedler være anbragt indvendig i samme. I dette Tilfælde maa der enten være anbragt en Løfteindretning, hvorved Maskinisten har i sin Magt at hæve Ventilen for at udslippe Dampen, eller ogsaa bør der være en anden Ventil, som udvendigfra kan løstes. Hvad der i hvert Fald maa iagttages, er dette, at den ikke, som let kan hælde med Kjedler, der ikke jevnlig bruges, sætter sig fast, derved at Fedt, Rust og anden Urenlighed lægger sig mellem Ventilen og Sædet og der tørres, hvorved den saa at sige limes fast, og følgelig vil den først lettes fra Sædet ved et uberegneligt større Damptryk end det regulære. Det hænder ogsaa ofte, at de Bolte, om hvilke de nødige Hævtænger skulle bevæge sig, ruste fast i Hullerne, hvilket naturligvis er lige saa ilde, og det bør derfor iagttages, at disse Bolte gøres af Messing, og Hullerne fores med samme Metal.

Hvor man har 2de Kjedler ved Siden af hinanden, bruges undertiden for Besparelse at have kun en Sikkerhedsventil, anbragt paa et Kommunikationsrør mellem Kjedlerne, hvilket Rør da maa være forsynet med Afspærringsventil for hver Kjedle. Dette er en meget forkastelig Indretning, da det kan hælde, at Kjedelpasseren forsømmer at aabne disse Afspærringsventiler og, i Forventning af at Sikkerhedsventilen skal angive ham Damptrykket, ilder paa, indtil Kjeden springer, uden at der kommer Damp til Sikkerhedsventilen. Saadanne Tilfælde ere

indtrufne og konstaterede, hvorom Meddelelser findes i „the Artizan“. Enhver Dampkedel bør altsaa have mindst en særegen Sikkerhedsventil.

Paa Kjedler, hvor man har Sikkerhedsventiler med Fjæder, bør man tillige have en anden med Lod, da Fjæderventilen let derangeres, og man er da aldeles uden Kontrol, hvorimod Lodventilen er lettere i Orden og derfor den paalideligste.

De i den nyeste Tid konstruerede Damptrykmaalere ere, uagtet deres Kostbarhed, ogsaa meget at anbefale, da de sætte Fyrbøderen istand til at holde og kontrollere et jevnt Damptryk, selv under det, hvørvæd Sikkerhedsventilen aabner sig, og ere derfor til stor Besparelse af Brændsel.

Vi have endelig at omtale som en 3die Aarsag til Kjedelsprængninger: ufuldstændig Sikkerhedsprop. Dette Apparat er her mindre bekjendt; det er overmaade simpelt og temmelig almindelig anvendt, uagtet det i mange Tilfælde ikke har vist sig at være virksomt.

Det er ovenfor bemærket, at naar Pladerne over Ildstedet blottes for Vand, blive de glødende. Derved tabe de Stivhed og Styrke til at modstaa endog det ubetydeligste Damptryk, bøie sig, revne og give en stor Aabning, hvorigjennem Damp og Vand strømme ned i Ildstedet og bevirker Explosion. For at forebygge dette har man anvendt den saakaldte Sikkerhedsprop, der gjøres paa forskjellige Maader, men almindelig bestaar af en Blyprop, der ved et eller andet Medium anbringes i den lige over Ildstedet værende Plade. Naar denne blottes for Vand og følgelig ophedes, vil Blyproppen smelte, forinden Pladen endnu er bleven glødende, og Vand og Damp vil gjennem det derved opstaaede Hul i Straaleform strømme ned i Ildstedet, slukke Ilden og derved forebygge al Ulykke.

Theoretisk betragtet er dette rigtigt; men man har mange Exempler paa, at Virkningen ei har været som paaregnet, hvilket dog anlages at hidrøre fra, at Proppen ikke har været rigtig indrettet. Som en Form, der ansees hensigtsmæssig, angives følgende Anordning af R. Roberts. I Toppladen over Midten af Ildstedet bores et Hul af omtrent 2 Tommers Diameter; i dette Hul indklinkes et Stykke Bly, omtrent 1 Tomme tykt, i hvis Midte er anbragt en konisk Kobberbolt af $\frac{3}{16}$ Tommers Diameter, hvis spidse Ende stikker omtrent 1 Tomme nedenfor Blyet. Naar Pladen da blottes for Vand, vil Kobberbolten ophedes saaledes, at Blyet om samme smelter saa meget, at Bolten trykkes igjennem, og efterlader en Aabning, hvorigjennem en til Sluk-

ning af Ilden tilstrækkelig stor Damp- og Vandmængde kan udstrømme. Man har ogsaa Sikkerhedsproppe, anbragte i en Messing-Indfatning, der fastskrues i Pladen, men de skulle ikke være saa sikre.

Uagtet det saaledes synes, som om dette Apparat ikke frembyder den Sikkerhed, som Mange antage, er det dog en Indretning, der ikke kan afstedkomme Ulemper, men tvertimod ved flere Anledninger har vist sig hensigtsvarende, og da Proppen er simpel og billig, bør den anbefales paa Kjelder, som kunne holdes frie for Salt eller andre Urenligheder.

Efter saaledes at have paavist de sandsynlige Aarsager til Kjeldre-Explosioner, forsaavidt disse kunne være fremkaldte ved mangelfulde Materialier, uhensigtsmæssig Form eller urigtig Anordning, og anført hvad i den Henseende bør iagttages, for saa vidt muligt at sikre sig paalidelige Apparater, skal man gaa over til at omhandle, hvorledes de bør betjenes-saa vel med Hensyn til Sikkerhed som Økonomi.

Det er i det Foregaaende antydet, hvad der desværre som oftest er Tilfældet, at Kjeldre-Explosioner ogsaa kunne tilskrives Mangel paa Indsigt og Opmærksomhed ved deres Betjening, og det er derfor af høieste Vigtighed, at de til denne Beskæftigelse ansatte Personer ere kyndige og paalidelige. Saadanne Folk ere kostbare, og Mange fristes af Sparsomheds-Hensyn til at betro denne Tjeneste til Personer, der mangle hine Egenskaber; men dyrkjøbt bliver altid den Erfaring, der omsider overbeviser om, at den Slags Økonomi er forkastelig.

I hvert Fald er det dog nødvendigt, at de undergives skarp Kontrol, og for at kunne føre denne maa den, der er interesseret i at Apparaterne rigtig behandles, selv vide nogen Besked om hvorledes dette bør ske. For at bidrage hertil skal til Slutning anføres nogle almindelige Regler, som man ikke ustraffet undlader at følge:

1. Kjelderne maa holdes rene saavel indvendig som udvendig, og især de Plader, der ere mest udsatte for Ildens Virkning.

Med Hensyn hertil bemærkes, at hvor Søvand maa benyttes til deres Fødning eller Forpleining, maa iagttages, at der hver 2den til 3die Time udblæses eller aftappes en Del Vand, som ved en stærkere Indpumpning igjen suppleres. Man bruger ogsaa i Kjeldren et Par Tommer under Vandfladen at anbringe en saakaldet Skumkran, gennem hvilken man stadig lader udstrømme en passende Mængde Vand, og hvorved det samme Maal naaes, uden at Temperaturen af Vandet og derved Damptrykket forandres, hvilket derimod er Tilfældet paa først-

nævnte Maade, fordi en ujevn Indpumpning af koldt Vand da maa foregaa. Endelig bør Vandet mindst 2 á 3 Gange ugentlig skiftes i Kjedlen, og det muligens ansamlede Salt og anden Urenlighed hakkes og skræbes af Pladerne, saa ofte Anledning gives.

Undladelse af ovennævnte Udblæsning eller Skumning medfører, at Vandet i Kjedlen bliver saa saltholdigt, at det krystalliserer og bedækker Pladerne over Ildstedet med en Saltskorpe. Da Vandet behøver forholdsvis større Varmemængde til Fordampning, jo saltere det er, og hin Saltskorpe — som slettere Varmeleder end Metallot i Pladerne — besværer Varmens Overgang til Vandet og saaledes formindsker Kjedlens Evne til at udvikle Damp, saa bliver det indlysende, at den nærmeste Følge af at faa oversalt Vand i Kjedlen er et forøget Forbrug af Brændsel, idet Kjedlens slettere Fordampnings-Evne maa hjælpes paa ved en stærkere Ildning.

Har der paa Pladerne dannet sig en saa tyk Saltskorpe, at den væsentlig hindrer Varmens Gjennemgang til Vandet, saa vil Heden ansamles i Pladerne og gjøre dem glødende. Hvorledes Metal taber i Styrke og Stivhed, naar det ophedes til Glødning, er noksom bekjendt, og Enhver vil derfor lettelig indse, at endog et forholdsvis svagt Damptryk kan formaa at bøie og sønderslide saadanne Plader, hvorved altsaa en Explosion indtræffer. Men, om det end ikke kommer saa vidt, om det itide opdages, at en Plade er bleven glødende, og man til Forebyggelse af videre Ulykke har faaet Ilden udtaget af Ildstedet, saa vil det dog snart vise sig, at Kjedlen har taget Skade og er bleven læk, og de heraf flydende nødvendige Reparationer ere almindeligvis meget kostbare. — Det hænder desværre alt for ofte, at Beskadigelser af denne Art paaføres Dampkjedler, der fødes med Søvand, og vor Dampmarines Historie har allerede flere Exempler herpaa at fremvise, saaledes at Nødvendigheden af at befølge de her angivne Regler ikke stærkt nok kan anbefales.

Vore Indsøer og de fleste af vore Elve holde som bekjendt et næsten kemisk rent Vand, hvorfor ogsaa Kjedlerne paa Dampskibe i disse Farvande, og i det Hele Dampkjedler, der forsynes med Vand fra disse, aldeles ikke ere udsatte for de oven paa pegede Farer, da dette Vand naturligvis ikke afsætter noget Salt, ei heller bevirker nogen Oxydation af Metallot. Derfor kunne de ogsaa bevares meget længe, og Erfaring lærer, at Jernkjedler, der have været benyttede i henved et Snese Aar, ere næsten ubeskadigede, medens Kjedler, hvortil Søvand benyttes, ikke kunne holde mere end 3 á 5 Aar.

Mange Kilder og Brønde have derimod et kalkagtigt Vand, der afsætter den saakaldte Kjedelsten, som vel ikke dannes saa hurtig som Salt af Søvand, men som dog i sine Følger er lige saa skadelig som dette. Meget Opmærksomhed udfordres derfor ogsaa, hvor saadant Vand benyttes, skjønt en saa regelmæssig Skiftning ikke er nødvendig. Da Vandets Egenskaber ere meget forskellige, kan ingen anden almindelig Regel for Behandlingen foreskrives, end at Pladerne over Ildstedet ofte maa undersøges og saavidt mulig holdes rene.

Hvad de udvendige Dele af Kjedlen angaar, maa iagttages, at de Plader og Rør, der bestryges af Ilden, holdes saavidt muligt frie for Sod og andet Smuds, da Saadant hindrer Varmens Meddelelse til Pladerne og følgelig bevirker unødigt Forøvelse i Brændsel, hvis økonomiske Anvendelse tillige betinges af en livlig Træk, hvorfor det ogsaa er nødvendigt at holde Risterne rene, jevne og passende aabne.

2. Fødepumper og alle til Kjedlens Vand-Forsyning hørende Apparater ligesom ogsaa de til Kontrollering heraf anbragte Indretninger maa holdes i fuldkommen effektiv Stand og frie for Utætheder.

Det er klart, at om Føde-Apparaterne ei ere i tilbørlig Orden, saaledes at Kjedlen ikke forsynes med Vand, saa vil VanJmængden i samme lidt efter lidt formindskes, saaledes at Plader eller Rør over Ildstederne blottes og kunne blive glødende, hvorved de nys omhandlede farlige Omstændigheder komme tilstede. For at forebygge dette maa man under saadanne Omstændigheder betimelig udrage og slukke Hden paa Ildstederne, dersom den tilstedeværende Feil ikke strax kan opdages og rettes. Vigtigheden af at Kontrolleringsindretningerne, nemlig Vandstandsvisere, Svømmer, Prøvekraner etc., ere paalidelige og i Orden, er altsaa indlysende.

3. Sikkerhedsventilen maa være i fuldstændig Orden og ikke gives større Belastning, end af rette Vedkommende er bestemt.

Sikkerhedsventilens Bestemmelse er — som bekjendt, — at den skal aabne sig, naar Damptrykket har naaet en vis Høide, og da aflede al den Damp, som Kjedlen formaar at udvikle, hvorved altsaa Trykket ikke kan overstige et Maximum.

Paa Dampskibskjedler er i Almindelighed den Belastning, der holder Ventilen lukket, og som altsaa bestemmer Damptrykkets Størrelse, anbragt indvendig i Samme, for at den ikke efter Behag skal kunne forøges, medens Dampen er oppe. Denne Anordning er anseet

saa vigtig, at den i de fleste Lande er paabuden ved Lov, for at forebygge de mange Ulykker, som ere fremkaldte ved vilkaarlig Forøgelse af Vægten eller Lasten paa dette Apparat. Derimod er denne Belastning paa Sikkerhedsventiler for Kjedler til Landmaskiner almindeligvis anbragt udvendig, og den kan altsaa efter Behag forøges eller formindskes. Det er imidlertid i det Foregaaende paapeget, at man idetmindste paa større Dampkjedler bør have 2 Ventiler, hvoraf den ene er indrettet saaledes, at Belastningen er anbragt indvendig, fordi Erfaring lærer, at det ikke sjelden hænder, at Fyrbøderen tillader sig paa egen Haand at hænge Extra-Vægter, saasom Skruenøgler, Hammer, Stene o. a. d. paa det regulære Lod, for, som de kalde det, „at drive bedre“ eller for at „holde Dampen inde“, f. Ex. i Hviletiderne, medens Maskinen staar stille, at de kunne have „frisk Damp“, naar den atter skal sættes igang. Dette har forvoldt mange Kjedlers Sprængning eller Beskadigelse og maa derfor paa det Strængeste forbydes.

Er Ventilen utæt, gaar Damp og følgelig Brændsel tilspilde, ligesom ogsaa den Kontrol med Damptrykket, som den skal hjælpe til at føre, bliver upaalidelig, idet Dampen strømmer ud, forinden det regulære Tryk er naaet, og man saaledes ikke nøie kan se, naar dette er tilstede.

Er Ventilen uren, dens Bevægelighed besværet eller endog standset, da letter den sig naturligvis enten slet ikke eller først da, naar Damptrykket har naaet en over det Normale større eller mindre Høide; i begge Fald er Kontrollen forbi — og Følgerne uberegnelige.

Under saadanne Omstændigheder er den før omtalte Damptrykmaaler særdeles nyttig og bør derfor saavel som af de forhen anførte Grunde anbringes paa enhver Dampkjedel.

Til Slutning skal man med et Par Ord gjøre opmærksom paa det økonomisk Urigtige i at benytte mindre godt Brændsel til Dampkjedler, hvortil man ofte fristes formedelst Prisforholde.

Enhver ved, at raat, raadent Træ og døsigt brændende Kul er utjenligt Brændsel endog til Husbrug; hvor meget mindre brugbart det maa være, naar der bliver Spørgsmaal om Udvikling af Varme af større Intensitet, er derfor øienfaldende. Man ser derfor ofte, at Fyrbødere og Maskinister ikke, med den største Anstrængelse og den mest ufortrødne Ødelæggelse af Brændse formaa at tilveiebringe den fornødne Dampmængde, naar dette er slæt, medens de med mageligt Arbejde, jævnt

og moderat Forbrug kunne holde Damp med godt Brændsel, og Tilveiebringelsen heraf er altsaa en særdeles vigtig Sag. — Enhver skjønner let Træ-Brændets Beskaffenhed; men Stenkullens Egenskaber ere derimod vanskeligere at bestemme, uden at man anstiller Prøve dermed, hvilket altid bør ske, inden større Partier kjøbes. Som Kjendemerker paa gode Kul kan anføres, at de i Regelen ere sorte, glindsende i Bruddet, noget sprøde og dannede i prismatiske Krystaller; mindre gode ere de Kul, som ere graa, skiferagtige, haarde og matte i Bruddet og fulde af hvide, kalkagtige Klumper, der enten slet ikke forandres under Forbrændingen eller smelte, danne Slag, som tilstopper og fortærer Risterne og hindrer Trækken.

Notitser.

*Oliegasapparat, konstrueret af D. L. Wetherhead og I. T. Henry
i Philadelphia.*

En Cylinder anbringes horizontal i en Ovn, saaledes at den er omgivet af Ilden. Ovnen har en Dør, hvorigjennem man ilægger Brændmaterialet, og en Skorsten, hvorigjennem Røgen trækker bort. I denne Cylinder, hvis Ender begge række udenfor Ovnen, ligger en anden kortere Cylinder. Den ydre Cylinder er lukket i den ene Ende, kun med Undtagelse af en liden Aabning, hvorigjennem man kan stikke et Rør; den anden eller forreste Ende er lukket med et Laag, som man kan tage af, for at den indre Cylinder skal kunne udtrekkes. Begge Ender af den indre Cylinder ere udvidede, saa at der bliver et lidet Rum mellem dens Sideflade og den ydre Cylinders indre Væg. Den indre Cylinder er paa sin Sideflade gjennemboret med smaa Huller; fremdeles er den forsynet med en Stang, hvorved man kan trække den ud. Paa den ydre Cylinders Forside udmunder i den et Hævertrør, hvis øverste Aabning er udvidet til en Tragt. Et Kar, hvori man lægger de olieagtige eller fede Substantser, som skulle forgases, anbringes ved Skorstenen, for at dennes Varme skal holde dets Indhold flydende. Fra dette Kar ledes den flydende fede Substant igjennem Hævertrøret til den forreste Ende af den ydre Cylinder. Fra Aabningen i den anden Ende af Cylindren gaar et Rør til Gasometrets Vandbeholder, hvorfra det rækker opover Vandspeilet i Gasometerkassen og derpaa er bøiet saaledes, at den ombøiede Ende udmunder noget under Vandspeilet. Dette Rørs Munding er noget udvidet og i den nederste Del forsynet med smaa Huller og trange Sprækker, hvorved Gasen bringes til at løbe ud i smaa Straaler eller tynde Strømme.

Efterat den indre hullede Cylinder er fyldt med Bimpstenstykker af Størrelse som en Valnød, stikker man den ind i den ydre Cylinder, tillukker denne og antænder derpaa Ilden. Man lader Olien eller Fedtet dræbevis løbe ned i Hævert-

røret, som fører det til den ydre Cylinder. Her udvikles Gasen i uren Tilstand, hvorpaa den renses ved at passere mellem Bimpstenstykkerne i den indre Cylinder, og derpaa ledes den til Gasometret.

Efter gjentagne Forsøg med forskjellige Materialier har Bimpsten vist sig mest brugbar til dette Øiemed; den er nemlig ildfast og tillige saa porøs, at den absorberer al Fugtighed og letter Afsondringen af den Tjære, som Gasen indeholder.

Denne Tjære trækker imellem Bimpstenstykkerne og den indre Cylinders Hul-ler og kommer derpaa i Berørelse med den hede ydre Cylinder, hvor det, som er tilovers af den, fuldstændig dekomponeres, medens Gasen stiger mellem Bimpstenen ind i det Rør, som kommunikerer med Gasometret.

De to Cylindre danne saaledes i Forbindelse med hverandre en gasrensende Retorte. Det Rensningsapparat, som man før har brugt, bliver saaledes overflødigt.

Efterat Gasen har forladt Retorten, ledes den rensset, men endnu hed, til Gasometret gennem det omtalte Rør, som udmunder under Vandspeilet i Gasometerkassen. Fra Rørets Munding stiger den opover Vandspeilet gennem Vandet, hvorved den afskjøles, og ledes derpaa gennem Fordelingsrøret til Brænderne.

Den sidste Anordning yder især den Fordel, at den forhindrer enhver Explosion i Gasometret. Thi om end Gasen i Retorten kunde blive antændt, saa vilde Flammen ikke kunne komme længer end gennem Forbindelsesrøret; thi den vilde blive slukket af Vædet, før den kunde naa ind i Gasometret.

Opfinderens Hovedformaal var at konstruere et transportabelt Gasapparat, der optog lidt Rum og var forholdsmæssig billigt. (Civil Engineer.)

At gjøre Elfenben böieligt og strækkeligt.

Efter den af Geister hertil anvendte Methode lægges de af Elfenben forfærdigede Gjenstande i en opløsning af Fosforsyre, hvis specifikke Vægt er 1,13, og blive liggende deri, indtil de vise sig gjennemsigtige. De udtages nu af Syren, afvaskes med Vand og tørkes mellem fine Lærredsklude. De ere nu saa böielige som tykt Læder, blive haarde i Luften, men antage ved at ligge i varmt Vand igjen deres Böielighed. Svagere Fosforsyre er uden Virkning. Anvendelse af saadant Elfenben til Taateflasker for Børn, til Beskyttelse for ømme Brystvorter og andre lignende Gjenstande er af stor Vigtighed. Sagen grunder sig saabenbar derpaa, at en Del Kalk opløses, idet der herved dannes en Forbindelse, der har en mindre Kalkgehalt end Elfenbenet.

(Dingler's Journal, 2 Januarheft 1859).

Indhold: Om Explosion af Dampkjedler. S. 97. Notitser. S. 111.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mølling.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segelcke.

P. Steenstrup.

N^o 8.]

30 April.

[1859.

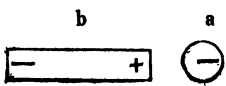
Om Luftens Elektricitet.

Den Lighed, som unægtelig finder Sted mellem Lynild og Torden paa den ene Side og en elektrisk Funke samt den samme ledsagende Lyd paa den anden Side, har allerede tidlig bragt Fysikerne paa den Tanke, at Lynild og Torden stode i Forbindelse med elektriske Forholde hos eller i Atmosfæren. Men hvor stor Ligheden mellem de almindelige elektriske Fænomener og de saakaldte lufterelektriske end er, saa kan man dog ikke nægte, at der ogsaa finder en ikke ringe Forskjel Sted; og netop i Tilfælde som dette, hvor Ligheden ligesom paa-trænger sig, er det i fortrinlig Grad nødvendigt at undersøge, om denne Lighed er virkelig eller blot ydre og tilfældig.

Nu er det i og for sig indlysende, at dersom Lynild og Torden skal have noget med elektriske Forholde i Atmosfæren at skaffe, saa maa det først og fremst paavises, at Atmosfæren er eller kan blive elektrisk.

Som bekjendt gives der to Sorter Elektricitet, som kunne bestemmes saaledes, at den ene er den, som giver sig tilkjende hos en glat Glasstang, som er revet med en Uldlap, — den anden den, som bemærkes ved en paa samme Maade behandlet Lækstang. Den første kalder man den positive (+), den anden den negative (—) Elektricitet. Begge Sorter have den Egenskab, at de ikke kunne bestaa selvstændig, men stedse maa befinde sig bundne til et eller andet Legeme, som i saa Fald kaldes elektriseret eller elektrisk, — samt at de med stor Hurtighed gennemløbe og udbrede sig over Overfladen af Metaller, de fleste dyriske og Plante-Substantser samt alle fugtige Gjenstande, som komme i Berørelse med det Legeme, hvortil de ere bundne. Disse Substantser kalder man gode Ledere for Elektriciteten. Endel andre, hvortil høre Læk, Glas samt Luften, tillade ikke

nogen af de to Elektricitetssorter at udbrede sig gennem eller over dem og forhindre altsaa ogsaa ved at anbringes mellem det elektriske Legeme og en Leder enhver Overførelse af Elektricitet til denne fra det elektriske Legeme, — de kaldes slette Ledere eller Isolatorer. Luften er som sagt en Isolator; men fugtig Luft er derimod en god Leder og det i saameget høiere Grad, jo mere Fugtighed den indeholder. — De to Sorter Elektricitet vise sig imidlertid væsentlig forskjellig deri, at et med den ene Sort Elektricitet forsynet Legeme frastøder et, der er forsynet med samme Sort, — derimod tiltrækker et med den anden Sort forsynet Legeme. Heraf følger da, at et Legeme, der paa engang i enhver af sine mindste Dele indeholder ligestore Mængder af begge Sorter, ligeoverfor et hvilket som helst elektrisk Legeme vil forholde sig, som om det slet ingen Elektricitet indeholdt, idet den ene Sort ophæver den andens Virkning; — denne Betragtning er det, som har bragt Fysikerne til at tænke sig ethvert i naturlig Tilstand værende Legeme, som om det i ethvert af sine Punkter var fyldt med ligestore Mængder af begge Sorter Elektricitet. —



Naar nu et elektriseret Legeme (*a*) finder sig ligeoverfor en i naturlig Tilstand værende Leder (*b*), saa tiltrækkes den uensartede Elektricitet i Lederen, medens derimod den ensartede stødes bort i Lederens længstbortliggende Ende. Har Legemet (*a*) f. Ex. negativ Elektricitet, saa drages den positive Elektricitet i *b* henimod *a*, medens den negative Elektricitet i samme bortstødes. Dette har da til Følge, at Lederen vil vise modsatte elektriske Egenskaber i sine til og fra Legemet vendende Ender. Det samme vil, skjønt i mindre Grad, være Tilfældet, naar *b* ikke som antaget er en Leder, men en Isolator. — Den negative Elektricitet i *a* og den ligeoverfor i *b* staaende positive hindres fra at nærme sig til hverandre endnu mere alene ved den Legemerne *a* og *b* og altsaa ogsaa Elektriciteterne adskillende slette Leder Luften. Befandt der sig en god Leder mellem dem, vilde de øieblikkelig forene sig; men dersom den slette Leders Tykkelse aftager over en vis Grændse, saa at Afstanden mellem *a* og *b* bliver liden i Forhold til de ligeoverfor hinanden staaende Elektricitetsmængder, saa bryde disse sig en Vei tvers gennem den slette Leder og forene sig med hverandre. Deres Vei betegnes da af en Ildstrib (Funken), som sædvanligvis er retliniet, men ogsaa meget ofte gaar i Siksak. Er den slette Leder, som adskiller de elektriske Legemer, ikke Luften men et

fast Stof, saa faar dette et Hul, som betegner Funkens Vei, eller det brydes i Smaastykker eller ødelægges paa en eller anden Maade. — Vare de i Legemerne *a* og *b* ligeoverfor hinanden ansamlede Elektricitetsmængder særdeles store, og man bragte en tynd Metaltraad mellem *a* og *b*, saa vilde denne, idet Elektriciteterne forenede sig gennem den, efter dens større eller mindre Tykkelse og dens Beskaffenhed forresten blive varm, glødende eller endog smelte og fordampe. Dersom *b* paa den mod *a* vendende Side har en Spids, saa vil man i *b* altid kun finde høist svage Spor af Elektricitet paa den mod *a* vendende Side, og man vil ikke observere nogen Funke eller nogen gennem en slet Leder forsiggaaende pludselig og voldsom Forening af de to Elektricitetssorter. Betragtes imidlertid Spidsen i Mørke, saa vil man finde, at der uafslædig ud af den gaar en svag lysende Strøm; — Elektriciteten har nu lettere for at trænge ud af *b* og behøver ikke først at ansamles i større Mængde, — men netop herfor ser man nu heller ikke nogen stærk Funke og hører ingen mærkelig Lyd. Den negative Elektricitet paa *b*'s anden Ende vil i dette Tilfælde vise sig i større Mængde. —

Efter disse foreløbige Bemærkninger om Elektricitetens almindelige Væsen og Forhold gjælder det at paavise, om Atmosfæren virkelig har elektriske Legemers Egenskaber, eller om man i Luften ser andre Spor til Elektricitet end de herfor almindelig antagne, nemlig Lynild og Torden.

Dersom nu Atmosfæren skulde være elektrisk, maatte det da fornemlig være hos de i Atmosfæren svævende Skyer man kunde vente at finde dens Elektricitet; — disse bestaa jo af Dunster, som før have været vidt udbredte over et større Rum, men have samlet sig; — da Dunsterne ere gode Ledere, saa er det at antage, at de, idet de passere gennem Luften, optage den i denne værende Elektricitet, som jo efter det ovenfor Fremstillede har den Egenskab at udbrede sig over Overfladen af Ledere. I saa Fald maatte Skyerne i Forhold til Jorden spille samme Rolle som paa Figuren *a* i Forhold til *b*. Vare de forsynede f. Ex. med negativ Elektricitet, saa maatte de drage Jordens positive Elektricitet op mod den til Skyen vendende Del af Jorden og støde Jordens negative Elektricitet bort; — blive de ligeoverfor hinanden i Skyen og Jorden ansamlede Elektricitetsmængder meget store, saa vilde de bryde sig en Vei gennem det mellemliggende Luftlag, og denne Vei vilde betegnes ved en Funke; bragtes Skyen i Forbindelse med en Leder, vilde Elektriciteten strax udbrede sig over denne.

Disse Betragtninger var det, som i 1752 bragte Franklin til at lade en almindelig Drage stige op under en Uveirssky; — i Dragens Snor var der indflettet en tynd Metaltraad, og Snorens nedre Ende fæstedes paa en i Jorden staaende Stok. Franklin saa da lange Funker gaa ud af Snorens nedre Ende, som i det Hele viste alle elektriske Legemers Egenskaber. Heraf sluttede Franklin med Rette, at Skyen var elektrisk, og at dens Elektricitet havde udbredt sig over Metaltraaden; — Dragen havde kun tjent som et bekvemt Middel til at bringe Traaden op til Skyen.

Ligesom det saa ofte gaar med store Opdagelser, saaledes gik det ogsaa dennegang, — de tilhøre mere en Tid end en enkelt Person; naar Tidens Fylde er kommen, saa gjøres Opdagelsen næsten samtidig af flere Mænd, der arbeide ganske uafhængig af hverandre.

Denne Gang var de Romas, uden at kjende det Ringeste til Franklins Experiment, kommen paa ganske samme Tanke, — han lod ogsaa 1753 en Drage stige op mod en Sky og erholdt uhyre Funker af 9 Fods Længde og 1 Tommes Gjennemsnit.

Herved er det da godtgjort, at idetmindste de i Atmosfæren svævende Uveirsskyer ere elektriske, hvilket egentlig var nok til at retfærdiggjøre Paastanden om, at Lynild og Torden ere luftelektriske Fænomener. — Man er imidlertid gaaet et Skridt videre og har søgt at besvare Spørgsmaalet i sin Almindelighed, om nemlig ikke Atmosfæren i det Hele stedse er elektrisk, og om ikke, som ovenfor allerede antydet, de i Skyen observerede stærke Elektricitetsmængder kun ere fremkomne derved, at den over en større Del af Atmosfæren udbredte Elektricitet er ansamlet i Skyen.

Forat efterspore denne hverdagslige elektriske Tilstand hos Atmosfæren har der været anstillet Forsøg af mange Experimentatorer. Man har dertil betjent sig af Instrumenter, der væsentlig bestaa af to lette Legemer, f. Ex. to Guldblade, der hænge ved Siden af hinanden, forenede i deres øvre Ende; kommer Instrumentet i Nærheden af et elektrisk Legeme, f. Ex. af et positiv elektrisk, saa drives Guldbladenes positive Elektricitet ned i deres nedre Ender, som altsaa, da de ere forsynede med samme Sort Elektricitet, stødes bort fra hinanden. — Kunde man nu opnaa at bringe disse Guldblade i Forbindelse med Atmosfærens høiere Partier, saa vilde utvivlsomt en der tilstedeværende Elektricitet give sig tilkjende som et Udslag paa Instrumentet. For at opnaa dette anbragte Saussure ovenpaa Instrumentet i Forbindelse med Gulbladene en Jernstang; omkring denne laa en løs Jernring,

der var forbunden med en Metalkugle. Dersom nu Kuglen kastedes op mod et Parti af Atmosfæren, som var elektrisk, saa vilde Elektriciteten gennem Kjeden virke paa Guldbladerne og forsyne dem med Elektricitet; idet nu Kuglen stiger høiere tilveirs, løfter den Ringen af Stangen, og Instrumentet staar altsaa tilbage for sig selv med den Elektricitet, det engang har faaet. — Bequerel anvendte istedetfor en Kugle en Pil. Begge fandt stedse Udslag paa deres Instrumenter. — Senere har man valgt at sætte Instrumenterne i Forbindelse med særdeles høie Metalstænger, saa at man kunde undgaa Anvendelsen af Kuglen eller Pilen og saaledes ved Forandringerne i Guldbladerens Udslag med Bekvemhed iagttage Forandringerne i Atmosfærens elektriske Tilstande. — Saadanne Observationer foretages nu paa flere Observatorier, og de have samtlige ført til det Resultat, at der stedse findes Elektricitet i Atmosfæren og vel at mærke paa sjeldne Undtagelser nær bestandig positiv Elektricitet; Elektricitetens Mængde varierer med Dagstiderne, og den Kl. 11 Formiddag observerede er omtrentlig den midlere for hele Døgnet. Tager man Midlet for alle Dage i Maaneden, saa faar man Midlet for Maaneden; — saaledes har man da fundet følgende relative Værdier af Elektricitetsmængderne for de forskellige Maaneder i Aaret:

Januar	562	Juli	33
Februar	256	August	57
Marts	95	September	62
April	94	Oktober	98
Mai	49	November	274
Juni	39	December	799

Efter dette har man da i Atmosfæren over sine Hoveder et Magazin af positiv Elektricitet, hvis Mængde er meget forskjellig og som det synes større i Vintermaanederne end om Sommeren. Dette Sidste synes forunderligt, da man jo netop er vant til at finde de Fænomener, som have fremkaldt Tanken om Luštelektricitetens Tilværelse, hyppigst om Sommeren, og man bringes herved til at tænke efter, om det ikke skulde være muligt, at de anvendte Instrumenter ikke maale de relative Mængder af den i Luften anholdende Elektricitet, men maa-ske noget Andet. Her ligger det da strax temmelig klart for Dagen, at de paa Observatorierne opreiste Stænger kun for en ringe Del umiddelbart modtage Elektriciteten fra Atmosfæren, hvortil de paa

langt nær ikke ere høie nok. Den største Del af Luftens positive Elektricitet befinder sig langt over Stangens Spidse og virker paa Stangen saaledes, at den drager sammes negative Elektricitet opad og støder den positive nedad i Guldblade. Paa Grund af Stangens Form vil efterhaanden en Del af den negative Elektricitet forlade Stangens øvre Ende og gaa over til Luftens positive og det desto lettere, jo mindre isolerende det mellemliggende Luftlag er, jo fugtigere altsaa Luften er; men jo lettere denne Overgang gaar for sig, desto mere positiv Elektricitet vil der ogsaa efter det ovenfor Udviklede give sig tilkjende i Guldblade. Man har altsaa i dette Tilfælde virkelig ikke observeret den i Luften forhaandenværende Elektricitetsmængde, men snarere den større eller mindre Lethed, hvormed Elektriciteten gaar over fra Stangen til Atmosfæren eller med andre Ord Luftens Ledningsevne. Og denne sidste voxer som ovenfor sagt med Luftens Fugtighed, — da nu denne er størst om Vinteren, saa kan det ikke forundre, at man finder større Angivelser om Vinteren end om Sommeren.

Det er imidlertid som sagt ikke altid Tilfældet, at Instrumenterne angive Atmosfærens Elektricitet som positiv; — under Orkaner, Skybrud eller Skyregn mærker man stundom, skjønt sjelden, negativ Elektricitet eller rettere en oftere gjentagen pludselig Afvexling af positiv og negativ Elektricitet. Dette lader sig imidlertid forklare uden at opgive den Forestilling, at Luften stedse i det Hele er positiv elektrisk. Tænker man sig nemlig en positiv elektrisk Sky staaende under en anden større og med en større Mængde positiv Elektricitet ladet Sky, saa vil den øvre, foruden at jage al positiv Elektricitet i den nedre Sky ned mod dennes Underside, tillige virke fordelende paa den naturlige Blanding af positiv og negativ Elektricitet, som efter det ovenfor Udviklede findes i ethvert Legeme; — den positive vil stødes nedad mod Undersiden, den negative vil drages mod Oversiden. Dersom nu den nedre Sky pludselig af en eller anden Aarsag, f. Ex. ved at opløse sig i sin nedre Del, mister den her ansamlede positive Elektricitet, saa har man en negativ elektrisk Sky, der, ved siden at sænke sig eller paa anden Maade at fjerne sig fra Indflydelsen af den øvre Sky, maa, idet den passerer over vore Instrumenter, lade disse vise Spor af negativ Elektricitet. — Man kan desuden ogsaa tænke sig en anden Forklaringsgrund, — idet nemlig Atmosfæren er positiv elektrisk, saa maa den bringe Jordoverfladen og især de paa denne fremragende Gjenstande til at antage negativ Elektricitet; — men herved bliver

ogsaa de Jordoverfladen nærmest liggende Luftlag negativ elektriske og ligesaa de Skyer, som dannes ved Fortætning af de i de nedre Luftlag forhaandenværende Dunster.

Efterat det er paavist, at Luften altid er elektrisk og næsten altid positiv elektrisk, er det næste Spørgsmaal, som stiller sig, det: hvorfra skriver sig denne Atmosfærens Elektricitet. Man har udtænkt mangfoldige, mere og mindre tilfredsstillende Forklaringsmaader, som her virke med, — der er imidlertid en Aarsag, som synes at virke kraftigt med til at forsyne Luften med Elektricitet, og det er Fordampningen.

Pouillet har nemlig foretaget en Række Forsøg med Fordampning af alleslags Vædske i en Platinskaal. — Disse Forsøg gavede det Resultat, at Skaalen i Almindelighed fik et Slags Elektricitet, Dampene den modsatte. Naar Vædsken er rent Vand, er Dampen uelektrisk; — naar den er en fortyndet Syre, er Dampen positiv, naar den er alkalisk, negativ elektrisk; fordamper man en Saltopløsning, er Dampen altid positiv. Da nu Søvandet indeholder en Mængde Salte, saa er det antageligt, at de Dampene, som stedse stige op fra Havfladen, ere ladede med positiv Elektricitet, og at de ved af Vindene at spredes om i Luftlagene meddele Atmosfæren den i samme observerede positive Elektricitet.

Men ihvorvel det synes utvivlsomt, at Lynild og Torden ere luftelektriske Fænomener, saa er der dog ved disse Luftfænomener Meget, som trods dette henstaar uforklaret. Hvoraf kommer Lysets Siksakbevægelse? Den er vistnok uforklarlig, men det Samme er ogsaa Tilfældet med den sædvanlige elektriske Funkes Siksakbevægelse. — Ved at maale Tiden mellem Lynet og Tordenen kan man omtrentlig beregne Afstanden fra Lynet; — maaler man nu ogsaa Synsvinkelen mellem Lynstraalens Begyndelse og Ende, saa faar man heraf et omtrentligt Begreb om Lynets Længde; saaledes finder man 5 Mile lange Lyn, — og man kan neppe tænke sig de umaadelige Elektricitetsansamlinger, som hertil fornødiges; — denne Vanskelighed forsvinder imidlertid, naar man betænker, at en Sky ikke er at betragte som en eneste sammenhængende Masse, men som en Mængde af større og mindre adspredte, i mere og mindre Grad elektriserede Masser, og Lynet er da ikke at sammenligne med den Funke, der farer ud fra en elek-

triseret sammenhængende metallisk Leder, men snarere som en sammenhængende Række af Smaafunker, som springe over fra den ene af disse Smaamasser til den anden.

Hvad Tordenen angaar, saa adskiller den sig deri paafaldende fra den Lyd, der ledsager en elektrisk Gnist, at denne stedse er kort og tør, saa at man ikke mærker nogen Tiltagen eller Aftagen i Lydstyrken, medens Tordenen er lang, rullende og hendøende efter flere Gange at have til- og aftaget i Styrke. Dette er ganske naturligt, saasom den almindelige elektriske Gnist er saa kort, at Lyden fra dens samtlige Punkter samtidig naaer Øret, medens derimod Lyden fra de forskellige Punkter af et milelangt Lya hertil bruger meget forskjellig lange Tider; — det siksakformige Lyn bevæger sig desuden efterhaanden i Retninger, der danne større eller mindre Vinkler mod Øret og maa altsaa frembringe snart stærkere, snart svagere Rystelser af dette, hvortil endvidere kommer Ekoerne fra Skyerne og Bjergene.

I Almindelighed gaar Lynfunken mellem to i forskjellig Grad ladede Skyer, og da er den for Menneskene kun et ophøiet Skuespil. I sjældnere men dog hyppige Tilfælde træder Jorden istedetfor den ene af Skyerne, og da fremkommer foruden de bekjendte frygtelige Katastrofer endnu andre mindre frygtelige Fænomener, hvorpaa her skal anføres nogle Exempler, hentede fra den af Arago i 1837 udgivne Memoire om Tordenen.

Seneca fortæller, at en Stjerne tætved' Syracus kom og satte sig paa Gylips Landsespids.

Livius fortæller, at det Kastespyd, hvormed Lucius Atreus væbnede sin Søn, som nylig var optagen i Soldaternes Række, i over to Timer sprudede Ild uden at fortæres.

Cæsar fortæller i sin Kommentar over Krigen i Afrika, at efter en Uveirsnat, hvori der var falden en Mængde Hagl, den 5te Legions Kastespyd lyste med Ild.

Plutarch fortæller, at i det Øieblik, Lysanders Flaade gik ud af Havnen ved Lamsacus forat angribe den Atheniensiske, de to Luer, som kaldes Castor og Pollux, kom og satte sig paa begge Sider af det lacedæmoniske Admiralskib.

I Christopher Columbus's Historie, skreven af hans Søn, findes en lignende Fortælling. En Lørdagsnat (Oktober 1493) tordnede og regnede det stærkt. St. Elme viste sig da paa Papegeøimasten med

syv brændende Voxlys, det vil sige, at man saa de Ild, som Matrosene holde for Helgenens Legeme“.

I Forbins Memoirer findes Følgende:

„Om Natten (1696) reiste sig pludselig et sort Uveir, ledsaget af Lyn og frygtelige Tordenskrald. Af Frygt for en stor Storm lod jeg reve alle Seil. Vi saa paa Skibet mere end 30 St. Elms Ild. Blandt disse havde en paa Fløien af Stormasten en Høide af mere end halvanden Fod. Jeg sendte en Mand tilveirs for at tage den ned. Da Manden kom derop, raabte han ned, at Ilden gjorde en Støi omtrent som en Krudtkjærring. Jeg befalede ham at tage Fløien og bringe den ned. Men neppe havde han løftet Fløien fra sin Plads, før Ilden forlod den og satte sig paa Toppen af selve Masten, uden at det var muligt at fjerne den fra samme. Der blev den staaende, indtil den lidt efter lidt forsvandt“.

„Den 14de Januar 1824 strax efter en Storm mærkede Maxadorf, som tilfældigvis kastede Øiet paa en med Halm læsset Vogn, som befandt sig under en stor sort Sky midt paa Marken, at alle Halmstraaene reiste sig tilveirs og omgaves med Ild. Fænomenet forsvandt, saasomt Vinden havde bortblæst den sorte Sky; — det varede 10 Minuter“.

„Den 8de Mai 1831 efter Solnedgang spadserede Officererne paa Fortet Bab-Azoun i Algier med bart Hovød paa Volden; — det var stygt Veir. Ved at betragte sin Nabo, saa da Enhver af dem til sin Forundring, at Haarene strittede tilveirs og paa Toppen vare besatte med smaa lysende Duske. Naar de løftede Hænderne iveiret, dannede de samme Duske sig paa deres Fingerspidser.

Alle disse Fænomener bestode altsaa væsentlig deri, at der under eller efter Uveir viser sig Luer paa Toppen af ophøiede Gjenstande. Dette lader sig nu let forklare, naar man fastholder, hvad ovenfor blev udviklet om et elektrisk Legemes Indvirkning paa et i naturlig Tilstand værende Legeme, samt angaaende Spidsernes Indflydelse. De positive Skyer drage Jordens og de paa denne værende Gjenstandes negative Elektricitet til sig. Dersom disse ende i Spidser opad ligesom Skibsmaster, Kastespyd, Haar og Lignende, saa gaar den negative Elektricitet ud af disse opad i Luften, og dersom denne Udstrømning er særdeles rigelig, saasom under Tordenveir, saa ser man i sædvanligt Dagslys lignende Ildduske paa disse Gjenstande, som man ved en paa en Elektriseringsmaskine anbragt Spids kun faar at se i Mørke eller i luftfortyndet Rum.

Men dersom Gjenstandene ikke ende opad i Spidser, saa kan den i deres øvre Del anhobede Elektricitet ikke strømme ud af dem; — dersom nu pludselig den elektriske Sky spredes eller blæses bort, saa er Aarsagen til Elektriciteternes Adskillelse i Legemet borte; — de ville derfor igjen pludselig forene sig. Men sker denne pludselig forsigsgaaende Forening af Elektriciteterne i et dyrisk Legeme, har man her de samme Virkninger som ellers, naar stærke elektriske Strømme passere gjennem det. Man har seet hele Hjørde, flere Heste og et større Antal Personer pludselig styrte om afsjælede, uden at man i Regelen har fundet noget Mærke udvendig paa deres Legeme med Undtagelse af paa Fodsaalerne; — man har fundet Skosømmene udrevne og smeltede. De herhenhørende Fænomener ere bekendte under Navn af Tilbageslaget.

Men saalænge denne Skyens Indflydelse varer, er Muligheden tilstede for, at de ligeoverfor hinanden i Skyen og Jordoverfladen anhobede Elektricitetsmængder blive saa store, at de bryde sig en Vei gjennem de isolerende Luftschichter; — man siger da, at Lynet slaar ned, og det følger af sig selv, at det fornemlig er paa ophøiede Gjenstande, Taarne, Træer, Bjerge o. s. v, at Lynet slaar ned.

Det nedslaaende Lyn har nu alle Virkninger, som man er vant til at finde hos de af elektriske Batterier udsendte Funker. Dyr dræbes, og deres Legemer have da dybe Saar, ligesom Furer fra Hovedet til Fødderne, — Metaller smeltes og fordampe, Træer antændes, — Isolatorer sønderbrydes, splittes i tusinde Stykker og smelte paa det trufne Sted. Her skal efter den ovenfor citerede Memoire af Arago anføres et Par Exempler paa Lynets Virkninger og da først paa Ledere:

Aristoteles siger, at man har seet Kobberet paa et Skjold smelte af Lynslaget, uden at Træet, som det bedækkede, tog nogen Skade.

Efter Plinius var Guld, Sølv og Kobber smeltet i en Sæk, uden at Sækken brændte, ja uden at Voxseglet, hvormed Sækken var forsynet, var smeltet.

Den 20de April 1807 slog Lynilden ned i én Vindmølle i Great-Morton i Lancashire; — en stor Jernkjæde, som tjente til Opheisning af Kornet, blev saa opvarmet, at de enkelte Led smeltede sammen, og at Kjæden siden blev et Slags Jernbarre.

Den 16de Juli 1759 slog Lynet ned i et Hus i South Wark i London. En Klokkestreng blev fuldstændig smeltet og fordampet.

Langs Muren, hvorpaa den var anbragt, saaes en sort Streg, og paa Gulvet fandtes sorte Metalkugler, indbrændte i Plankerne.

Paa Kathedralen i Strasbourg slog tidligere aarlig saamange Lyn ned, at man regnede de aarlige Reparationer af Lynildskader til 3000 Franks. Efterat Lynafledere vare bekostede, var man fri derfor, indtil 10de Juli 1843, da Lynet to Gange slog ned i Platinspidsen paa Lynaflederen. Platinspidsen smeltede i en Længde af 5—6 Millimeter, og Metallet hang ned til den ene Side som smeltet Vox.

Under et Tordenveir strakte en Dame Haanden ud af Vinduet for at lukke det, — et Armbaad forsvandt uden mindste Spor. — En anden Gang sad en Madame Douglas og saa ud af Vinduet, da et Lyn slog ned i Jerntraaden, som støttede Kanten af hendes Hat, smeltede den og forbrændte Hatten.

1759 førte et fransk Detachement den engelske fangne Capitain Dibden fra Fort Royal ved St. Pierre til Martinique, — Detachmentet standsede ved Muren af et lidet Kapel for at beskytte sig mod Regnen. Her overfaldt et frygteligste Tordenveir dem, og to Soldater dræbtes, — det samme Lynslag aabnede Muren bag de to Dræbte og frembragte en Aabning af 4 Fods Høide og 3 Fods Bredde. Ved nøiere Undersøgelse viste det sig, at der paa den indre Side af Muren netop paa dette Sted fandtes en stor Ansamling af Jernbarrer bestemte til at bære et stort Gravmonument. Lynilden søger sig altsaa Vei til Lederne gennem Isolatorer, som den sprænger.

1754 saa Franklin i Newbury Lynilden slaa ned i et Kirketaarn, der endte med en 21 Metres høi Tømmerkonstruktion. Den sønderlages og spredtes til alle Kanter, — men ved dens Fod traf Lynstraalen en tynd Jerntraad, der forenede en Klokkehammer med Uhret, som laa længer ned i Taarnet, — Traaden smeltede og fordampede, og dens Spor saaes i en sort Streg langs Væggen; denne Traad, som var tyk som en Strikkepinde, havde imidlertid paa denne Strækning beskyttet Taarnet mod Ødelæggelse, — nedenfor Uhret manglede igjen metalliske Ledere, og her begyndte atter igjen Ødelæggelsen i Tømmerkonstruktionen.

Tæt ved Manchester, i Swinton, stod et lidet Teglstenshus støttet mod et større Hus. Murene vare 3 Fod tykke og 11 Fod høie. 6 Aug. 1809 hørtes en frygtelig Explosion, der strax paafulgtes af Regnstrømme, og i nogle Minuter indhylledes Huset af Svovldampe. Den

ydre Muur blev revet op fra Fundamentet og hævet tilveirs uden at styrte omkuld, — den ene Ende flyttedes 9 Fod, den anden 4. Muren bestod af 7000 Stene og veiede omtrent 26 Tons.

I 1842 slog Lynet ned i en Smeds Hus i Illes, — Huset var fyldt med Jern og alskens Jernværktøi, — det havde paa Forsiden Balkon, Jernhængsler og Jernvindueskroge. Lynilden passerede gennem alle disse Jernsager, og alt Jern, som var indmauret i Væggene, løsnedes uden Undtagelse og kastede Funker til alle Sider.

1761 faldt Lynet paa Klokketaarnet St. Brinder i London; Taarnet er en Stenbue, sammenholdt med Jernkramper, — de øvre Lag ere massive, og gennem dem gaar en Jernstang af 6 Meters Længde, som bær et Kors ovenpaa Buen. Lynet traf Korset og fulgte Stangen uden at efterlade noget Spor, — men da her Metalstangen var til Ende, begyndte Ødelæggelsen, — den store Sten, som støttede Stangens nedre Ende, viste Splinter og Spalter i alle Retninger, — en bred Spalte gik derfra nedad Buen, og Lynstraalen havde siden sprunget nedover fra Krampe til Krampe. Uden imidlertid at indskrænke sig til de Jernkramper, som vare udvendig paa Buen, havde Lynilden ogsaa rammet alle de i Murværkets Indre skjulte. I alle Forbindelser bleve Stenene spaltede, pulveriserede eller slyngede tilside, — paa alle andre Steder end netop paa disse Sammenstødssteder mellem Stenen og Metallet vare Ødelæggelserne ingen eller smaa, „ret som om Lynet ikke kunde slippe ud af Metallet uden ved Hjælp af en voldsom Kraftanstrængelse, som ødelagde de tilgrændsende Stenpartikler“.

Alle Reisebeskrivere (Saussure, Humboldt) tale om, hvorledes høie Klipper ere smeltede paa Overfladen af Lynilden. — Herhen hører ogsaa den saakaldte Fulgutrirkvarts eller Rør af Sand, der er smeltet af Lynilden.

Foruden disse mere sædvanlige Luftelectricitetsfænomener gives der imidlertid endnu et sjeldnere optrædende, hvortil vor almindelige Maskinelectricitet intet Lignende har at opvise, og det er de saakaldte globulære Lyn. Arago fortæller herom:

„Man hører ofte tale om, at Lynet kommer i Skikkelse af en Ildkugle, der skrider langsomt frem, saa at man tydelig kan erkjende dens Form, og undertiden endogsaa staar ganske stille paa et Sted i flere Sekunder, førend den da tilslut gjerne sprænges og frembringer alle Lynildens Ødelæggelser. Dette kalder man det kugleformige Lyn“.

„I Couessin tæt ved Brest blev i 1718 en Kirke ødelagt af Lynild. Alle vare enige i, at Ulykken var at tilskrive 3 Ildkugler af 3½ Fods

Diameter hver, som havde forenet sig og med hurtig Fart havde styrtet sig mod Kirken“.

„I Mars 1720 faldt en Ildkugle under en voldsom Storm ned paa Jorden i Nærheden af Horn, — efterat have prælleet tilbage fra Jorden, styrtede Kuglen mod Kirketaarnet og antændte det“.

„Et Lynslag ramponerede et Hus i Surrey 16de Juli 1750. Alle Vidner erklærede, at de havde seet i Luften store Ildkugler omkring Huset. Idet disse Kugler traf Jorden eller Taget, delte de sig i en Mængde Smaadele, som spredte sig i alle Retninger“.

Efter en voldsom Storm ved Wakefield 1ste Mars 1774 saa Mr. Nicholson, da der endnu kun stod to Skyer paa Himlen lavt ned i Horizonten, Meteoror omtrent som Stjernesked uafslædig stige fra den øvre Sky ned mod den undre.

Efterat Arago havde gjort opmærksom paa disse Fænomener, har man været omhyggeligere i deres Observation, og man har ganske nye Exempler, som ikke let kunne drages i Tvivl.

„Idet jeg gik forbi mit Vindue, som er meget lavt, saa jeg med Forundring ligesom en stor rød Ballon, fuldkommen lig Maanen, naar den er farvet og forstorret af Damp. Ballonen steg langsomt og lodret fra Himlen ned mod et Træ paa Strækningen Beaujon. Min første Tanke var den, at det var Hr. Grimm, som var ude med sin Ballon, men dennes Farve og Tiden (6½) lod mig indse, at jeg tog Feil, og medens jeg spekulerede paa, hvad det vel kunde være, saa jeg Ild trænge frem paa Ballonens Underside, medens denne endnu befandt sig 15—20 Fod over Træet. Det saa ud som det var Papir, der brændte ganske roligt med smaa Gnister eller Funker. Siden, da Aabningen blev saa stor som to eller tre Haandsbredder, bragte pludselig en frygtelig Explosion hele Hylsteret til at revne, og ud af denne Helvedesmaskine kom et Dusin siksakformige Lynstraaler til alle Sider, hvoraf en traf et Hus i Byen, hvor den frembragte et Hul i Muren som efter en Kanonkugle. Hullet findes den Dag idag. Tilsidst begyndte en Levning af den elektriske Materie at brænde med en hvid Flamme og at dreie sig ligesom en Fyrværkerisol“.

Babinet fortæller en Historie, der omtrent lyder saaledes: Saaledes lyder det, som hin Arbejder har at fortælle, i hvis Kammer en Ildkugle steg ned, men kun for siden igjen roligt at gaae samme Vei op. Efter et stærkt Tordenskrald, men ikke just umiddelbart derefter, sad Arbejderen, som var Skrædder, ved sit Bord og holdt netop paa at vaagne op af en Lur, da han pludselig ser Kaminskjærmen (en Træ-

ramme overklistret med Papir) falde om, ret som om den var kastet overende af et svært Vindpust, og en Ildkugle stor som et Barnehoved komme frem af Kaminen og langsomt skride frem gennem Kammeret henad Gulvets Stenfliser. Ildkuglen var endnu, efter Arbejderens Udtryk, ligesom en ung Kat, som boltrede sig og bevægede sig uden at røre Gulvet med Benene. Ildkuglen var vel glindsende og lysende, uden at den dog lod til at være varm eller brændende, og Arbejderen havde ingen Fornemmelse af Varme. Kuglen nærmede sig hans Fødder ligesom en ung Kat, som vil lege og gnide sig langs Ens Ben efter disse Dyr's Sædvane, — men Arbejderen trak Benene til sig og undgik ved gjentagne langsomme Bevægelser al Berørelse med Meteoret. Dette forblev flere Sekunder i Nærheden af hans Fødder, og han undersøgte det i denne Tid op og ned. Efter derpaa at have gjort nogle Ekursioner i forskellige Retninger uden dog videre at forlade Midten af Værelset, hævede Kuglen sig vertikalt til Høide med Arbejderens Hoved, som for at undgaa at blive berørt i Ansigtet af den væltede sig om paa Stolen. I 1 Meters Høide over Stengulvet forlængede Kuglen sig lidt og tog en skraa Retning mod et Hul, som fandtes i Skorstensmuren omtrent 1 Meter over Kaminbordet. — Dette Hul havde tjent til Passage for Røret til en Ovn, der om Vinteren havde staaet i Kammeret. Men Meteoret kunde efter Arbejderens Sigende ikke se Hullet, saasom det var lukket med Papir, som var klistret udenpaa det. Kuglen gik dog lige paa Hullet, løsnede Papiret udenat rive det itu og steg op i Piben. Efterat den derpaa i sin sædvanlige Marsch — altsaa langsomt — havde skredet op gennem Skorstenen og var kommen til dennes Top omtrent 20 Meter over Gaardspladsen, skede der efter Vidners Udsigende en frygtelig Explosion, som ødelagde endel af Pibens Overdel og kastede Stumperne ned i Gaardspladsen.

I et af de næste Numere skal der blive talt noget om Lynildafleders Nytte og hensigtsmæssige Anbringelse.

Notitser.

Om Fremgangsmaaden ved den galvanoplastiske Mangfoldiggjørelse af Træsnit, af Prof. Otto i Braunschweig.

Galvanoplastiske Kopier af Træsnit ere af stor Vigtighed for den illustrerede Trykning; samtlige Træsnit i Forfatterens Lærebog i Kemien ere trykte med saadanne; forhen tog man Aftrykket umiddelbar fra Træpladen, hvorpaa, som bekendt, Tegningen var ophøiet. Træpladen kan levere et stort Antal Aftryk, flere end Metal, men ethvert Sandkorſ bidrager til dens Ödelæggelse; naar den er opslidt, maa man skjære en ny. Afstøbninger give dels ingen gode skarpe Aftryk, dels opslides de for snart. Ved den her behandlede Fremgangsmaade fordærves ikke Træpladen; den gjemmes, og man kan tage saa mange galvanoplastiske Kopier af den, som man vil, og disse gjengive Tegningen med fuldkommen Skarphed.

Det i det Følgende beskrevne Apparat egner sig fortræffelig til at tage Kopier af Træsnit og andre flade Gjenstande, f. Ex. Mynter, Medailler o. s. v. I en firkantet 4 til 8 Tommer dyb Trækasse, der er omhyggelig kittet og tykt oversmurt med Asfaltfernis, hænger en anden Kasse, omtrent i en Tommes Afstand fra den ydre, der er 2 til 4 Tommer mindre dyb; denne indre bestaar af en Træramme, og dens Bund dannes af garvet Kalveskind. Den hviler paa Lister, der ere spigrede fast til to af dens Sider, og som række udenfor Randen af den ydre Kasse. Disse Lister kunne gjøres høiere i Midten, og der forsynes med en bred Aabning; derved kunne de bruges som Haandtag, naar man vil tage Kassen ud. Paa Bunden af denne Kasse hviler en Messingramme, som nedentil er overtrukken med meget tæt Lærred eller Bomuldstøi. Rammen er nedentil under en ret Vinkel bøiet indad, og den herved fremkommende Rand er forsynet med smaa Huller, hvorigjennem man kan sy Tøiet fast. Paa denne Rand ligge ogsaa en eller flere Zinkplader. Det ved Zinkets Opløsning dannede Slam bliver liggende paa denne Tøibund uden at komme i Berørelse med den indre Kasses Skindbund; dette er, hvad man tilsigter med den. Ovenpaa Zinkpladerne lægges en Kobberplade, der næsten er lige saa stor som Kassen; fra den ene Side af denne gaar en Strimmel af Kobberblik opad, der siden gaar horizontalt udad over Kassens Rand og saa igjen gaar opad. Ved denne sættes Apparatets indre Del i ledende Forbindelse med den ydre, saaledes som strax skal blive forklaret.

Paa Bunden af den ydre Kasse ligger en tynd Træplade, hvorpaa man befæster de Former, som skulle kopieres. Naar man har flere Former, sættes de i ledende Forbindelse med hinanden ved Blystrimler, og ved en opadgaende Kobberstrimmel, der ved en Klemkrue kan bringes i Berørelse med den for omtalte, bringes de i ledende Forbindelse med den indre Kasse. Kassen fyldes med en Opløsning af Kobbervitriol, hvori man desuden lægger Krystaller af Saltet, for at mætte Opløsningen; den indre Kasse fyldes med svovlsyreholdigt Vand. Den Del af Kobberstrimlen, der staar ned i Kobbervitriolopløsningen, og som ikke for Ledningens Skyld nødvendigvis maa have metallisk Overflade, overtrækkes med Guttapercha eller omvikles med Kautschukbaand, for at ikke Kobber skal afsætte sig paa den.

Formerne ere nu sædvanligvis af Guttaperka. Guttaperkaen koges i Vand, bearbejdes omhyggelig og befries fra alle mærkelige haarde Legemer. Derpaa lægges en Kugle af denne fuldkommen rensede plastiske Masse, overpenslet med det fineste Grafitstøv, paa den Gjenstand, der skal afformes, og som ligeledes er indgnedet med Grafitstøv; det Hele bringes under en Presse, hvorunder man lader det staa, til det bliver koldt. Den Gjenstand, der skal afformes, maa være omgivet af en Ramme, der er noget høiere end den selv, og som sætter en Grændse for Pressens Virkning.

Formen løsnes forsigtig og bestrøes med det fineste Grafitstøv, der med Børste og Pensel gnides ind i alle Fordybninger, og derpaa bringes den i det galvanoplastiske Apparat. I Løbet af 8 Dage vil den blive tilstrækkelig belagt med Kobber. De saaledes erholdte Former udloddes først paa Bagsiden med letflydende Metal ved Hjælp af Loddevand (Opløsning af Zink i Saltsyre); derpaa belægges den med Bly af vilkaarlig Tykkelse.

Apparatets Zinkplader befries daglig for Slam ved at afbørstes under Vandet; Zinkvitriolopløsningen hældes af, den indre Kasse tages ud og renses, man fylder nyt svovlsyreholdigt Vand i den og opløst eller fast Kobbervitriol i den ydre Kasse.

(Otto's Lehrbuch der Chemie, Bd. II dritte Abtheilung S. 270).

Middel til at reparere beskadiget Fløiel.

Man er ofte i Forlegenhed med Fløiel, der er bleven fugtigt af Regn. Det bedste Middel til paany at gjøre det smidigt er følgende: man fugter den af Regn eller Smuds haard blevene Fløiel paa hele Bagsiden og drager denne over et varmt Jern. Heden forvandler Vandet til Damp, der trækker sig gennem Fløielens Overflade, og herved adskilles de sammenklæbede og forvredne Traade. Det maa udtrykkelig bemærkes, at man ikke maa stryge Fløielen, men at Jernet maa fæstes paa en eller anden Maade, hvorpaa da Fløielen med sin Bagside føres henover det.

(Scientific American).

Indhold: Om Luftens Elektricitet S. 113. Notitser S. 127.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mallings.

● Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segelcke.

P. Steenstrup.

N^o 9.]

15 Mai.

[1859.

Noget af Daguerreotypiens ældre Historie.

Enhver kjender Navnet Arago, denne Mand, der var ligestor som Videnskabsmand, Borger og Statsmand. Hans videnskabelige og populære Afhandlinger udmærke sig ligemeget ved Skarpsindighed, næsten uhørt Lærdom og en ualmindelig Evne til at fremstille de vanskeligste Materier paa en let fattelig Maade; hvad enten han talte i Videnskabsakademiet eller i Nationalforsamlingen, lyttede Alle til hans Ord — han var ligemeget beundret og elsket som Videnskabsmand, Menneske og Medborger.

Efterfølgende Tale er holden af Arago i det franske Kammer for at forskaffe hans Landsmand Daguerre en Nationalbelønning for hans Opfindelse af Daguerreotypien, endnu før dennes Methode var offentlig bekjendt. Den er udtagen af Comptes-rendues for 19de Aug. 1839 og giver paa en Gang en Udsigt over Daguerreotypiens ældre Historie og et Begreb om Aragos Personlighed. Enkelte Smaabemærkninger, der ikke uden vidtløftigere Forklaringer vilde forstaaes, og som uden at skade Totalindtrykket godt kunde bortskjæres, ere udeladte.

Den neapolitanske Physiker Giovanni Battista Porta fandt for omtrent 200 Aar siden, at, naar man borer et lidet Hul i en veltillukket Vindueslem eller bedre i en i samme anbragt Metalplade, saa afbilde alle ydre Gjenstande, hvorfra Lysstraaler træffe Hullet, sig paa den ligeoverstaaende Væg i formindsket eller forstørret Maalestok — alt efter Afstanden — og i rigtige Forholde og med de naturlige Farver. Lidt senere opdagede ogsaa Porta, at Hullet ikke netop behøver at være lidet, at man gjerne kan give det en hvilkenksomhelst Størrelse, naar man blot lukker det med en af disse polerede Glas, som man paa Grund af deres Form kalder Linser.

De ved det aabne Hul dannede Billeder have Ilden Lysstyrke, men de andre besidde en Intensitet, som er proportional med Linsens Størrelse. De første ere aldrig fri for fortrukne Steder. Linsebillederne derimod have, naar man opfanger dem nøiagtigt i Brændpunktet, meget skarpe Omrids. Denne Skarphed er bleven virkelig forbausende, siden man istedetfor enkelte Linser, som bestaa af en eneste Glas-sort, og som derfor have ligesaamange særskilte Brændpunkter som der er forskjelligtfarvede Lysstraalet i det hvide Lys, har det i sin Magt at anvende akromatiske Linser eller Linser, som samle alle Straaler i et eneste Brændpunkt.

Porta lod forfærdige transportable mørke Kamere (*camera obscura*). Hvert af disse bestod af et mere eller mindre langt Rør, der var forsynet med en Linse. En hvid Skjærm af Pap eller Papir, hvorpaa Billederne afbildede sig, indtog Brændpunktets Plads. Den neapolitanske Physiker bestemte sine smaa Apparater for Personer, som ikke kunde tegne. For at erholde fuldkommen tro Billeder af de mest forviklede Gjenstande, havde man efter hans Mening kun nødig med en Blyant at kopiere Omridset af Billedet i Brændpunktet.

Disse Portas Førudsigelser ere ikke ganske gaaede i Opfyldelse. Malere og Tegnere, især de som udføre de uhyre Billeder for Panoramaer og Dioramaer, have vel undertiden taget sin Tilflugt til *camera obscura*, men blot for i det Store at angive Gjenstandenes Omrids, for at fremstille dem i deres sande relative Størrelse og Stilling, kort for at bringe dem i Overenstemmelse med Linearperspektivets Fordringer. Med Hensyn til de Virkninger, der bero paa vor Atmosfæres ufuldkomne Gjennemgængelighed og betegnes med det temmelig upassende Navn Luftperspektiv, saa have selv ikke de mest øvede Malere haabet at *Camera obscura* vilde blive til nogensomhelst Nytte med Hensyn til Gjængivelsen af disse. Paa den anden Side er der Ingen, der i dette Apparat har seet Omridsønes Skarphed, Formernes og Farvernes Korrekthed saavel som deres Nuancer, som ikke have beklaget, at Billederne ikke vare konstante, og som ikke har ønsket, at det maatte opdages et Middel til at fæste dem til Skjærmen. I Alles Øine — det maa man tilstaa — var dette en Drøm, som fortjente at stilles i Klasse med en Wilkens eller Cyrauo de Bergerac's mest eventyrlige Tankefæstre. Og dog er Drømmen nu netop bleven til Virkelighed. Lad os engang betragte Opfindelsen i dens Spire og omhyggeligt følge den i dens Optæxt.

Alkymisterne lykkedes det allerede at forbinde Sølv med Saltsyre. Productet af denne Forbindelse var et hvidt Salt, som de kaldte *luna cornea* eller Hornsølv. Dette Salt har den mærkelige Egenskab at svæortes i Lyset, og det desto hurtigere, jo stærkere de Lysstråler ere, hvorfor det udsættes. Overstryger man et Blad Papir med et Lag Hornsølv eller, som man nu kalder det, Klorsølv, og danner man paa dette ved Hjælp af en Linse Billedet af en Gjenstand, saa forblive de mørke Dele af Billedet, som ikke træffes af Lyset, hvide, medens derimod de stærkt belyste Dele blive fuldkommen sorte og Middelfarverne antage et mere eller mindre mørkt Graat.

Lægger man et Kobberstik paa et med Klorsølv overdraget Papir og udsætter det Hele for Sollyset — Kobberstikket opadvendt, saa ville de skyggede Steder paa Tegningen opfange Straalerne og de under samme liggende Dele af Overdraget altsaa beholde deres oprindelige hvide Farve. Derimod vil Sollyset trænge igjennem paa alle de Steder, som svare til de Dele af Kobberpladen, hvor Syren eller Gravstikken ikke virkede, hvor altsaa Papiret har beholdt sin Gjennemsigtighed, og har sværtet Klorsølvet. Derved opstaar da nødvendigvis et Billede, der i Form svarer til Kobberstikket, men i Farver er netop modsat dette. Det Lyse er gjengivet sort og omvendt.

Disse Anvendelser af de allerede af de gamle Alkymister opdagede besynderlige Egenskaber hos Klorsølvet synes at maatte have frembudt sig af sig selv og allerede meget tidligt, — men saaledes er ikke Menneskeæandens Gang. Vi maa stige op til de sidste Aar af det 18de Aarthundrede for at finde de første Spor af den fotografiske Kunst.

Dengang bejente vor Landsmand Charles sig i sine Forelæsninger af et med Overdrag forsynet Papir for ved Lysets Indvirkning at tegne Silhouetter. Charles døde uden at beskrive det af ham anvendte Præparat, og da Videnskabernes Historieskriver, naar han ikke vil falde hen i et ganske uopløseligt Virvar, blot kan støtte sig paa trykte autentiske Dokumenter, saa har man ingen Ret til at føre de første Spor af denne nye Kunst længer tilbage end til en Afhandling af Wedgewood, denne Fabrikant, som er bleven saa berømt i den industrielle Verden ved sine Forbedringer i Pottemagerkunsten og ved Opfindelsen af et til Maaling af meget høie Temperaturer tjenende Pyrometer.

Wedgewood's Afhandling findes i Junihæftet af „Journal of the Royal Institution of Great Britain“ for 1802. Forfatteren vil kopiere Glasmaalerierne paa Kirkevinduer samt Kobberstik ved Hjælp af

Læder eller Papir, der er overdraget med Klorsølv. The images formed by mean of a camera obscura, hedder det heri, have been found to be too faint to produce, in any moderate time, an affect upon the nitrate of silver.

Wedgewoods Kommentator, den berømte Humphry Davy, modsagde ikke denne Yttring med Hensyn paa *camera obscura*. Han tilføier blot, at det var lykkedes ham ved Hjælp af et Solmikroskop at kopiere meget smaa Gjenstande, men blot i ringe Afstand fra Linsen.

Forøvrigt fandt hverken Wedgewood eller Humphry Davy et Middel til efter endt Operation at berøve deres Overdrag eller deres Billeders Grund den Egenskab at svæertes i Lyset. Og dette havde tilfølge, at de af disse erholdte Kopier ikke kunde besees i Dagslys; thi derved vilde det Hele i meget kort Tid blive et jævnt sort. Og hvad Betydning havde det at frembringe Billeder, hvorpaa man kun kunde kaste et stjaalet Blik, selv blot ved Lampelys — Billeder, som forsvandt i faa Øieblikke, naar de betragtedes i Dagslyset.

Efter disse ufuldkomne og ubetydelige Forsøg, som vi netop nævnte, komme vi, uden paa vor Vei at møde Noget derimellem, til D'Hrr. Niépces og Daguerres Undersøgelser.

Den afdøde Niépce var en Privatmand i Egnen ved Châlons-sur-Saône, der viede sin Ro til videnskabelige Undersøgelser. En af disse vedkommende en Maskine, i hvilken Spændkraften hos den pludselig opvarmede Luft skulde erstatte Virkningen af Dæmp, bestod ganske godt en meget delikat Prøve, nemlig Videnskabsakademiets Granskning. Niépces fotografiske Forsøg synes at naa op til Aaret 1814. Hans første Forbindelser med Daguerre falde i Januar 1826. En Pariseroptikers Indiskretion forraadede ham dengang, at Daguerre befattede sig med Forsøg, der havde *Camera obscura* - Billedernes Fixering til Gjenstand. Dette fremgaar af Breve, som vi have havt liggende for os. I Tilfælde af en Strid vilde altsaa det sikre Datum for Daguerres første fotografiske Forsøg være at henlægge til 1826.

I Aaret 1827 begav Niépce sig til England. I December samme Aar overgav han det kongelige Selskab i London en Afhandling over sine fotografiske Arbejder. Den var ledsaget af flere Prøver paa Metal, Frembringelser efter de allerede af vor Landsmand opdagede Methoder. I Anledning af en Prioritetsstrid ere disse Prøver allerede for længe siden i god Stand redelig udleverede af engølske Lærdes Samlinger. De bevise uimodsigeligt, at Niépce allerede i Aaret 1827 kjendte Midler til ved fotografiske Kopier af Kobberstik samt ved Forfær-

digelse af løse Skizzer for Gravører at gjengive Skygger, Halvskygger og Lys, — at han videre forstod at gjøre de engang tagne Kopier uimodtagelige for videre Indvirkning af Lysstraalene. Med andre Ord: den sindrige Experimentator fra Châlons løste allerede i 1827 ved Vælget af Overdrag et Problem, som havde budt en Wedgewoods og en Humphry Davys Skarpsindighed Trods.

Den retsgyldige Kontrakt mellem Niépce og Daguerre om fælles Udførelse af de fotografiske Methoder er af 14de Decbr. 1829. De senere Kontrakter mellem Isidor Niépce jun., som Faderens Arving, og Daguerre omtale først de af Daguerre opfundne Forbedringer i de af Niépce angivne Methoder og dernæst de ganske nye Fremgangsmaader, som Daguerre havde opdaget, og som besidde det Fortrin at lovte Billederne 60—80 Gange hurtigere end de ældre Methoder.

I hvad der netop blev sagt om Niépces Arbejder vil man uden Tvivl have bemærket de indskrænkende Ord: ved fotografiske Kopier af Kobberstik. Virkelig havde ogsaa Niépce efter en Mængde frugtesløse Forsøg næsten opgivet at frembringe Billeder ved Hjælp af *camera obscura*; thi de af ham anvendte Præparater forandrede sig ikke raskt nok ved Lysets Indvirkning, — han behøvede 10—12 Timer til Afbildning af en Gjenstand, og i Løbet af en saa betydelig Tid forskjøre Skyggerne sig betydeligt fra Venstre mod Høire af Gjenstandene, hvorved opstod matte, udvidskede Farver. I Frembringelserne efter en saa mangelfuld Methode gaa alle Modsætninger mellem Skygge og Lys tabt, og selv uanseet denne uhyre Mangel var man dog ikke altid sikker paa et heldigt Resultat, idet man trods uendelige Forsigtighedsregler paa Grund af uangivelige, tilfældige Aarsager snart fik et taaleligt Billede, snart et ufuldstændigt eller et, som her og der havde store Huller; endelig hændte ogsaa, at Overdragene, hvorpaa Billederne tegnede sig, om de end ikke sværtedes, dog fik Ridser og stykkevis afskalledes.

Tager man Modsætningen til alle disse Ufuldkommenheder, saa har man en næsten fuldstændig Opregning af Fortrinene ved den Methode, som Daguerre har opdaget efter en Uendelighed af fine, møjsommelige og kostbare Forsøg.

De svageste Straaler forandre Daguerreotypsubstanten. Deres Virkning er fuldbragt, før endnu Solskyggerne faa Tid til mærkeligt at forskyves. Resultatet er sikkert, naar man følger de ganske simple Forskrifter. Endelig forandre de engang dannede Billeder — selv

efter særøvis at være udsatte for Solstraalerne — sig hverken i Rønhed, Lysstyrke eller Harmoni.

Ved Betragtningen af flere af de Eder forelagte Billeder vil Enhver have følt, hvilken uhyre Fordel der kunde være draget af en saa hurtig Aftegningsmethode ved den ægyptiske Expedition. Enhver vil være greben af den Betragtning, at vi, naar Fotografien allerede havde været bekjendt i 1798, nu vilde have havt tro Afbildninger af et stort Antal emblematiske Malerier, som Arabernes Nysgjerrighed og visse Reisendes Vandalisme for stedse have berøvet den lærde Verden.

Til Kopiering af de Millioner af Hieroglyfer, som selv udvendig beklæde de store Monumenter af Theben, Memfis, Karnak o. s. v., behøvedes Tyvære af Aar og Legioner af Malere. Med Dagguerreotypien vilde et eneste Menneske i kort Tid kunne udføre dette umaadelige Arbejde. Forsyn det ægyptiske Institut med to eller tre daguerreotypiske Apparater, og paa nogle af dette berømte Værks større Kobberplader skulle store Masser af virkelige Hieroglyfer erstatte de fingerede eller blot konventionelle; og Tegningerne skulle i Trohed, Farvenuancer overtræffe de dygtigste Maleres Værker; og de fotografiske Billeder ville, fordi de dannes efter geometriske Regler, ved Hjælp af nogle faa Data tillade at slutte tilbage til de sande Dimensioner af de høieste og mest utilgængelige Dele af Bygningsværker.

Disse Betragtninger, hvori de den Ægyptiske Arme ledsagende saa ivrige og saa berømte Lærde og Kunstnere ikke uden at tage særdeles meget Feil kunne finde mindste Skygge af Daddel, lode uden Tvivl Tanken hen paa de Arbejder, som for Øieblikket blive udførte under Kontrol af Kommissionen for historiske Mindesmærker i vort eget Land. Med et Blik vil Enhver indse, hvilken umaadelig Rolle de fotografiske Metoder ere bestemte til at spille ved dette store Nationalforetagende. Enhver vil ogsaa begribe, at de nye Fremgangsmaader udmærke sig ved Billighed, en Fortjeneste som foreløbig sagt i Kunsterne sjelden holder Skridt med Fuldkommenheden af Fremdringelserne.

Spørger man endelig, om Kunsten, for sig betragtet, kan vente sig noget Fremskridt af Studiet af disse af det Fineste og Blødeste af Alt, hvad Naturen frembyder, af Lysstraalerne, tegnede Billeder, saa høre man, hvad Paul Delaroché svarer derpaa:

I en efter vor Begjæring affattet Notits erklærer denne berømte Maler, at Daguerres Metoder „tilfredsstille nogle af Kunstens Fordringer i den Grad, at de maa blive en Gjenstand for lagttagelser og Studier,

selv for de dygtigste Malere“. Hvad der især er paafaldende ved de fotografiske Tegninger er, at „det Vuldendte ved dette Ubegribelige ikke forstyrrer Massernes Ro, ikke paa nogen Maade skader det almindelige Indtryk“. „Liniernes Rigtighed, Formernes Neiagtighed i Daguerres Tegninger“, saa siger Delaroché, „er saa fuldkommen som muligt, og man erkjender i dem paa engang saavel et stort, kraftigt Anlæg som et ligesaa rigt Ensemble af Farvetone og Effekt“. Maleren finder i denne Methode et hurtigt Middel til at forskaffe sig en Samling af Studier, som han ellers blot kan erholde med Opoftelse af megen Tid og Maie og paa en ufuldkommen Maade, hvor stort end hans Talent er. Efterat han med fortræffelige Grunde har tilbagevist deres Mening, som tro, at Fotografien er til Skade for Kunstnerne, fornemlig Kobberstikkerne, ender Delaroché sin Note med følgende Bemærkning: „Kort, Daguerres beundringsværdige Opfindelse er en Kunsternes ydet Tjeneste“.

Vi for vor Del ville ikke begaa den Feil efter en saadan Attøst at tilføie et Ord.

Til de Spørgsmaal, som vi have opkastet os, hører nødvendigvis ogsaa det: om de fotografiske Metoder kunne blive almindelig brugelige.

Uden at forraade, hvori de bestaa, hvilket indtil videre maa forblive en Hemmelighed, kunne vi dog sige, at Pladerne, hvorpaa Lyset udfører Daguerres beundringsværdige Tegninger, bestaa af Kobbertavler, der paa den ene Side ere belagte med et tyndt Sølvblad. For de Reisendes Bekvemmelighed og af økonomiske Grunde var det uden Tvivl bedre, naar man kunde anvende Papir. Og virkelig var Papir, gjennemtrukket med Klorsølv eller salpetersurt Sølvoxyd, det første Middel, hvoraf Daguerre gjorde Brug; men Mangelen paa Følsomhed, det Udvadskede ved Billederne, den ringe Sikkerhed for et heldigt Resultat, den hyppige Mislykken af den Operation, hvorved de lyse Partier forvandles til mørke og de mørke til lyse, maatte naturligvis trætte en saa øvet Kunstner. Var han forbleven paa denne første betraadte Vei, saa vilde de fotografiske Tegninger vel have været at finde i Samlinger som Produkter af et vidunderligt fysikalsk Forsøg; men aldrig vilde Frankrigs Kammere have havt at beskjeftige sig med dem. Naar forøvrigt 3—4 Franks, og saameget koster en Plade, saaledes som Daguerre bruger den, skulde synes at være en for høi Pris, saa maa man bemærke, at en og samme Plade efter hverandre kan optage hundrede forskellige Tegninger,

De saa uhørt heldige Resultater af Daguerres sidste Methode komme for en Del deraf, at han opererer med et overordentlig tyndt Lag af Substants, med en virkelig Hud. Vi have altsaa ikke nødig at befatte os med Værdien af Ingredientserne, hvorefter den bestaar. Denne vilde paa Grund af sin Ubetydelighed være fuldkommen uangivelig.

Daguerreotypien medfører ikke en eneste Manipulation, som ikke Enhver kan forstaa. Den forudsætter ingen Kjendskab til Tegning, fordrer ingen Haandfærdighed. Ved punktlig Efterfølgelse af visse meget simple og ikke talrige Forskrifter vil der ikke gives Nogen, hvem Sagen ikke vil lykkes ligesaa sikkert og ligesaa godt som Hr. Daguerre selv.

Methodens Hurtighed er maaske det, som mest sætter Publikum i Forbauselse. Virkelig er i de mørkeste Vinterdage neppe 10—12 Minuter nødvendige for at afbilde et Monument, et Kvartal eller et Landskab.

Om Sommeren, i Solskin, lader denne Tid sig forkorte til det Halve. I sydlige Klimater vilde sikkert 2 til 3 Minuter være tilstrækkelige. Men det er vigtigt at mærke sig, at disse 10—12 Minuter om Vinteren, disse 5—6 Minuter om Sommeren og disse 2—3 Minuter i sydlige Klimater blot udtrykke den Tid, som den pletterte Plade har nødig til Opfangelse af Linsebilledet. Hertil maa endnu føies Tid til Udpakning og Opstilling af *camera obscura*, Tid til Tilberedelse af Pladen, Tid til de smaa Operationer, der gjøre det engang dannede Billede ufølsomt mod videre Indvirkning af Lyset. Alle disse Operationer tilsammen kunne forlænge Tiden til 30—45 Minuter. De skuffe sig altsaa, som for længe siden ved Tiltrædelsen af en Reise mente at kunne benytte hvert Øieblik, naar Postvognen langsomt gik op ad en Bakke, til at optage en Skizze af Landskabet. Ikke mindre har man bedraget sig, naar man, slagen af de forunderlige Resultater af Omtryk af Bøger og Kobberstik i gamle Værker, har drømt om Reproduktion og Mangfoldiggjørelse af fotografiske Tegninger ved lithografisk Omtrykning. Det er ikke blot den moralske Verden, som har sine Mangler, det Samme gjælder ogsaa om Kunsterne. Af den fuldkomne Politur, den uberegnelige Tyndhed af det Skikt, hvormed Daguerre opererer, kommer det Fuldendte, det Fløielsagtige, Harmonien i de fotografiske Billeder. Ved Rivning, Berøring, Behandling med Presse eller Valtse vilde man for stedse ødelægge dem. Ingen vil heller

falde paa at rive stærkt i en Knipling eller at børste en Sommerfugls Vinge*).

Den Akademiker, som allerede i nogle Maaneder har kjendt de Præparater, ved Hjælp af hvilke saa skønne Billeder danne sig, troede sig ikke endnu berettiget til at drage nogen Fordel af den Hemmelighed, som han skyldte Daguerres ærefulde Tillid. Han har anseet det for sømmeligst, før han traadte ind paa det Undersøgelsernes vide Felt, som gennem Fotografien er aabnet Fysikerne, at afvente, at en Nationalbelønning lagde de samme Midler til Forskning i Alles Hænder. Idet vi altsaa tale om den videnskabelige Nytte ved vor Landsmands Opfindelse, kunne vi neppe yde Andet end Formodninger. Kjendsgjernerne ere forøvrigt klare, og vi have kun liden Grund til at befrygte, at Fremtiden vil gjøre os til Løgnere.

Det Præparat, hvormed Daguerre opererer, er et langt følsommere Reagens for Lyset end alle, hvoraf man hidtil betjente sig. Aldrig have endnu Maanestraalerne, vi sige ikke i naturlig Tilstand men fortættede i Brændpunktet af den største Linse eller det største Hulspeil, frembragt en mærkelig fysisk Virkning. De af Daguerre præparerede Metalplader blegne derimod under Indvirkningen af disse Straaler og de derpaa følgende Operationer i den Grad, at det er tilladt at nære Haab om, at man vil kunne udkaste fotografiske Karter af vore Sateliter — det vil sige: man vil i nogle faa Minuter udføre et af Astronomiens kjedsommeligste, smaaligste og fineste Arbejder.

En vigtig Erfarings- og Regnings-Videnskab, nemlig den om Lysets Intensitet, Fotometri, har hidtil kun gjort smaa Fremskridt. Fysikeren formaar vel ganske godt at sammenligne de relative Intensiteter hos to nærstaaende og samtidig iagttagne Lys; men han besidder kun ufuldkomne Midler til at udføre denne Sammenligning, naar denne Samtidighed mangler, naar et af Lysene nu er synligt, og det andet først viser sig senere efter det førstes Forsvinden.

De kunstige Lys, hvortil iagttagerne i det omtalte Tilfælde maa tage sin Tilflugt, besidde sjelden den nødvendige Varighed og Stadighed; sjelden, og frem for alt ikke naar det handles om Sammenligning af Stjerner, besidde vore kunstige Lys den fornødne Hvidhed. Deraf de store Differentser mellem de af lige dygtige Fysikere leverede sammenlignende Bestemmelser af Intensiteten af Solen og Maanen, af Solen og

*) Dengang havde Daguerre endnu ikke anbragt nogen Fernis paa sine Billeder.
Red. Aum.

Stjernerne; derfor ere da ogsaa de af disse sidste Sammenligninger dragne sublime Slutninger med Hensyn til den beskedne Plads, som vor Sol indtager blandt de Milliarder af Sole, som vise sig paa Himlen, selv i Værker af ellers ikke just meget frygtsomme Skribenter, indhyllede i en vis Forbeholdenhed.

De af Daguerre opdagede Reagentier, vi frygte ikke for at udtale det, ville paaskynde en af de Videnskaber, som gjøre den menneskelige Aand mest Ære, i dens Fremadskriden. Ved Hjælp af dem vil Fysikerne for Fremtiden kunne operere med absolute Intensiteter; han vil sammenligne Lysene ved Hjælp af deres Virkninger. Finder han det nyttigt, vil et og samme Billede give ham Aftryk af de blandende Solstraalers, de 300,000 Gange svagere Maanestraaler og Stjernestraaler. Disse Aftryk vil han gjøre lige hverandre, enten idet han med en af de fortræffelige Hjælpemidler, som skyldes nyere Opdagelser, svækker det stærkere Lys, eller idet han lader de stærkere Straaler virke f. Ex. blot et Sekund og de andre en halv Time om nødvendigt. Forøvrigt ved man, at naar lagttagere faa et nyt Instrument til Studium af Naturen i Hænde, saa er det, som de vente sig, altid Lidet i Sammenligning med, hvad de i Tidens Løb finde ved Hjælp af dette Instrument. I saadanne Ting fornemmelig maa man regne paa det Uforudseede. Naar denne Tanke maaske skulde synes paradox, saa kunne følgende Bemærkninger tjene til at bevise dens Berettigelse.

Børn befæstige tilfældigvis to Glaslinser af forskjellig Brændvidde paa begge Ender af et Rør. De skabe derved et Instrument, som forstørrer fjerne Gjenstande og fremstiller dem, som om de vare ganske nære. Iagttagerne bemægtige sig samme med det eneste, med det beskedne Haab at kunne se nogle Stjerner, som fra gammel Tid af vare bekendte, men hidtil kun ufuldstændigt undersøgte, noget bedre. Men neppe har man rettet det mod Firmamentet, før man ogsaa har opdaget Myriader af nye Verdener, før man, trængende ind i Beskaffenheden af den gamle Verdens 6 Planeter, finder samme analoge med vor Jord ved Bjerger, hvis Hoide man maaler, ved Atmosfærer, hvis Strømninger man forfølger, ved Dannelse og Smeltning af Polaris lig den ved Jordens Poler, ved Rotationsbevægelse lig den, der herved bevirker Afvekslingen af Dag og Nat. Rettet mod Saturn udfolder dette Rør, der var et Legetøj for den Middelburgske Brillemagers Børn, et Syn, hvis Sælsomhed overtræffer Alt, hvad den fyrigste Indbildningskraft havde kunnet udtænke. Vi mene hin Ring eller, om man heller vil, hin Bro uden Piller af 35,000 Mils Gjennemsnit og 5000 Mils Bredde,

som rundt omgiver Planeten uden nogensteds at komme den mere end 5000 Mile nær. Hvo kunde forudset at Kikkerten, anvendt paa Iagttagelsen af de 4 Jupitermaaner, vilde vise, at Lysstraalerne bevæge sig med en Hastighed af 40,000 Mil i Sekundet; at den, befæstiget paa inddelte Instrumenter, vilde tjene til Bevis for, at der ikke gives Stjerner, hvis Lys naar frem til os i mindre end tre Aar; at man videre ved Hjælp af visse Iagttagelser og Analogier vilde komme til den overveiende sandsynlige Slutning, at den samme Lysstraale, ved hvilken vi i et vist Øieblik skue en Taagestjerne, er udgangen fra denne for mange Millioner Aar siden, eller med andre Ord, disse Taagestjerner vilde paa Grund af Lysets Forplantning endnu være synlige flere Millioner Aar efter deres fuldkomne Tilintetgørelse.

Kikkerten for nære Gjenstande, Mikroskopet, vilde give Anledning til lignende Bemærkninger; thi Naturen er ikke mindre beundringsværdig, ikke mindre mangfoldig i det Smaa end i det Store. I Begyndelsen anvendt blot til Beskuelse af visse Insekter, hvis Form Naturhistorikerne blot ønskede at forstørre, for bedre at kunne gjengive dem i Kobberstik, har Mikroskopet senere ganske uformodet i Luften, i Vandet, i alle Vædsker afsløret hine Infusorier, hine underlige Væsener, gennem hvilke man tør haabe engang at komme paa Spor efter de første Grundtræk til en rationel Forklaring af Livsfænomenerne. Rettet mod Smuldrer af forskjellige Stene, som høre til de haardeste og tætteste, hvoraf Jordskorpen er sammensat, har Mikroskopet nylig vist det forbausede Øie, at disse Stene engang levede, at de ere en Deig, dannede af tusinde og atter tusinde sammenviklede mikroskopiske Smaadyr.

Denne Digression skulde omvende dem, som med Urette ville indskrænke den videnskabelige Anvendelse af Daguerres Melhoder paa de nu forudselige og forhen antydede Tilfælde; og virkelig retfærdiggjøre Kjendsgjerningerne allerede vore Forhaabninger. Vi kunde f. Ex. tale om nogle Ideer, som man har havt med Hensyn paa det hurtige Undersøgelsesmiddel, som Topografien har laant af Fotografien. Dog følg vi mere direkte Veien til vort Maal, naar vi angive en forunderlig Iagttagelse, som Daguerre for nylig fortaalte os. Efter ham er Morgen- og Aftentimerne, som dog ere lige langt fjernede fra Middagen, altsaa svare til lige Høider af Solen over Horizonten, ikke lige skikkede til Frembringelse af fotografiske Billeder. Saaledes danner Billedet sig til alle Aarstider og under tilsyneladende nøiagtig samme atmosfæriske Omstændigheder noget hurtigere f. Ex. Kl. 7 Morgen end Kl. 5 Eftermiddag —, Kl. 8 Morgen hurtigere end Kl. 4 Eftermiddag, Kl. 9 hur-

tigere end Kl. 3. Disse Resultater forudsat som rigtige, saa har Meteorologen et Element mere at angive i sine Tavler; til de gamle Iagttagelser af Thermometer, Barometer, Hygrometer, Lufters Gjennemsigthed vil man maatte føje et nyt Element, som hine Instrumenter ikke angive; man vil komme til at bringe en eiendommelig Absorption i Regning, som ikke kan være uden Indflydelse paa mange andre Fænomener, selv paa saadanne, der høre til Fysiologiens og Medicinens Omraade.

Vi have da saaledes forsøgt at fremhæve alt det Interessante, som Daguerres Opdagelse frembyder under det firdobbelte Synspunkt: Nyhed, artistisk Nytte, Hurtighed i Udførelse og det kostbare Hjælpemiddel, som Videnskaben laaner af den. Vi ere tvungne til at paatrænge Eder vor Overbevisning, fordi den er levende og oprigtig, fordi vi med en samvittighedsfuld Skrupuløsitet have prøvet Alt, studeret Alt, fordi, om det end var muligt at miskjende Daguerreotypiens Vigtighed og dens Plads blandt menneskelige Fortjenester, alle vore Tvivl dog maatte ophøre ligeoverfor den Iver, hvormed fremmede Nationer have grebet en falsk Datum, en tvivlsom Kjendsgjerning, det svageste Paaskud forat reise Prioritetsspørgsmaal, for at forsøge at indflette den straalende Blomst, som Fotografien stedse vil blive, i den Opdagelsernes Krands, hvormed hver af dem smykker sin Pande. Vi ville ikke forglemme høitideligt at erklære, at enhver Strid herom er forstummet, mindre ligeoverfor de utvivlsomme, autentiske Beviser for Prioritet, hvorpaa DHrr. Niépce og Daguerre have at støtte sig, end for den utrolige Fuldkommenhed, som Hr. Daguerre har naaet. Vi vilde komme i Forlegenhed, skulde vi anføre Vidnesbyrd fra udmærkede Mænd i England og Tydskland, Vidnesbyrd ligeover for hvilke alt det Smigrende, vi have sagt om vor Landsmands Opdagelse, fuldkommen vilde blegne. Frankrig har adopteret denne Opdagelse; fra det første Øieblik af har det sat sin Stolthed deri, frit at kunne gjøre den hele Verden delagtig i samme.

Hr. Niépces Methode og Daguerres Forbedringer derved ere i Kortheit følgende:

Niépces opløste Asfalt i Lavendelolie. Ved Afdampning opstaar heraf en tyk Fernis, som han ved Dupning anbragte paa en poleret Metalplade, f. Ex. en med Sølv pletteret Kobberplade. Efterat Pladen derpaa var svagt opvarmet, blev et hvidagtigt Lag heftende paa den; dette var pulverformigt *bitume sec de Judée*.

De saaledes overdragne Plader anbragtes i *Camera obscura's* Brændpunkt. Efter nogen Tid sporedes paa Pladen svage Spor af et Billede. Niépce havde den sindrige Tanke, at disse kun svagt synlige Spor maatte forstærkes. Og virkelig, da han dyppede sin Plade i en Blanding af Lavendelolie og Stenolie, fandt han, at de Steder af Overdraget, som man udsatte for Lyset, bleve næsten uforandrede, medens de andre hurtigt opløstes og lode det blanke Metal tilbage. Efter Afvaskning af Pladen med Vand havde han altsaa et i *Camera obscura* frembragt Billede, hvori Lys svarer til Lys og Skygger til Skygger. Lyset dannedes ved de paa den hvide og matte Jødebeg spredte Lysstraaler, Skyggerne derimod af de blottede og polerede Dele af Metallet, vel at mærke saafremt disse Dele speile sig i mørke Gjenstande, saafremt man altsaa anbringer dem i saadan Stilling, at de ikke kaste noget intenst Lys i Øiet. Naar Hølvskygger vare tilstede, saa dannedes de fra de Dele af Fernissen, som ved en delvis Gjennemtrængen af Opløsningsmidlet vare blevne mindre matte end de ganske uangrebne Steder.

Den til et aldeles fint Pulver forvandlede Asfalt er ikke meget hvidt, man kunde snarere kalde den graa. Modsætningen mellem Lys og Mørke traadte derfor i Niépces Tegninger ikke skarpt frem. For at forstærke Virkningen havde han altsaa tænkt paa bagefter at sværte de blottede Metalpartier ved at udsætte dem for Indvirkningen af Svovlkalium eller Jod; men han synes ikke at have betænkt, at denne sidste Substants i Dagslyset vilde have undergaaet stadige Forandringer. I hvert Fald ser man, at Niépce ikke vilde anvende Joden som en for Lyset følsom Substants, men alene som et sværtende Middel og først efter Dannelsen af Billedet i *camera obscura'en*. Til Hovedulemperne ved Hr. Niépces Methode maa regnes, at et for stærkt Løsemiddel undertiden stykkevis borttager al Fernis, et for svagt derimod ikke tilstrækkeligt blotter Billedet. Resultatet var aldrig sikkert.

Efter Daguerres forbedrede Niépceske Methode tager man istedetfor Asfalt det Tiloversblevne fra Destillation af Lavendelolie paa Grund af dennes større Hvidhed og Følsomhed. Det opløses i Alkohol eller Æther. Vædsken bringes i et tyndt horizontalt Skikt paa Metallet og efterlader paa dette ved Fordampning et jævnt pulverformigt Overdrag, Noget som ikke erholdes ved Paadupning.

Efterat den saaledes forberedte Plade var anbragt i *Camera obscura's* Brændpunkt, stillede han den horizontal i nogen Afstand over et Kar, der indeholdt en opvarmet ætherisk Olie. Efter en Tid, som

imidlertid let lader sig afpasse med Øiet, ladé Oliedampene de Dele af det pulverformige Overdrag, som have været udsatte for et intenst Lys, upaavirkede, — de trænge derimod mere eller mindre dybt ind i de Steder af Overdraget, der svare til Halvskyggerne, og gjennemtrænge ganske de, der svare til Skyggerne.

Herved blottedes ikke Metallet paa noget Sted, — Lyspartierne dannedes ved en Ophobning af hvide og matte Smaadele. Halvskyggerne ligeledes ved fortættede, men i deres Hvidhed og Mathed mere eller mindre ved de gjennemtrængende Dampé svækkede Dele — Skyggerne endelig af ligesaamange, men ved Dampenes Indvirkning fuldkommen gjennemsigtige Dele.

Større Lysstyrke, større Mangfoldighed i Skyggerne, større Regelmæssighed og et sikkert Resultat ere de Fortrin, som denne forbedrede Methode eier. Ulykkeligvis er det fra Lavendeloliens Destillation Tiloversblevne, skjøndt følsommere for Lysets Indvirkning end Asfalt, dog endnu saa trægt, at Billederne først efter meget lang Tid begynde at vise sig.

Notiser.

Armstrongs Kanon.

(Mechanics Magazine 25de Februar 1859).

Vor Regjering har bestrebt sig for at holde Konstruktionen af det Armstrongske Skyds hemmelig. Naar vi havde anseet det for muligt at forhindre fremmede Regjeringers Agenter fra at faa Alt vedkommende en saadan Opfindelse at vide, saa vilde vi have understøttet vor Regjering i disse dens Bestræbelser. Det er imidlertid ikke muligt; der gives stedse Midler til at gjennembyrde de Skranker, som en Regjering som vor (den engelske) i et saadant Tilfælde kan reise, — derfor ville vi i det Følgende meddele, hvad vi vide om dette nye Skyds.

Armstrongs Kanon bestaar af et Staalrør, der er omgivet med en spiralførmig sammensveiset Omvikling af valset Jern, der er saaledes anbragt, at de to over hinanden liggende Omviklinger krydse hverandre. Denne Konstruktion er nok kostbar, men der opnaaes ved samme en stor Modstandskraft med en liden Metalmasse. Staalrørets Indre (Sjelen) er forsynet med et stort Antal tætsaaende Rifler; paa en Kanonlængde af 2½ Tommes Boring omtrent 40.

De hule Spidkugler gjør Armstrong i Almindelighed af Røjern; deres Længde udgjør omtrent det Tredobbelte af Diameteren; deres hele Overflade omgives med

et tynt Blyhylster, hvorved der bevirkes, at de ved Krudtets Magt let drives ind mellem Rifferne.

Til Ladning af Kanonen bagfra er i Nærheden af Tappen anbragt en langagtig firkantet Aabning, som ovenfra gaar ned i Boringen; denne har en tilstrækkelig Længde for at kunne optage Ladningen og Huluglen og en noget større Bredde end Sjelen. Rørets Krudtsæk er noget videre end Boringen forat Kuglen og Krudtet, efterat de ere nedlagte i Fordybningen, med Lethed kunne indskydes i samme. Til at lukke Sjelen efter Ladningen tjener et Metalstykke, som helt udfylder den omtalte Fordybning og oventil er forsynet med 2 Haandgreb, ved Hjælp af hvilke det kan udtages og igjen indsættes. Paa dette er fortil anbragt en Kobberskive, som gaar lidt ind i Krudtsækken, saa at den, naar Metalstykket presses lidt forover, støder tæt an mod Ladningen og ved sin Udvidelse, under Explosionen forhindrer al Undviggen af Gas. Denne lille Fremskydning af Metalstykket bevirkes ved en stærk Skrue, som gaar gennem den bagre Del af Kanonen i sammes Axe, presser Stykket mod Bagenden af Sjelen og fastholder det urokkeligt i denne Stilling. Fortil i Metalstykket er udboret et Kammer; i denne Boring, som strækker sig gennem Kobberskiven, indbringes under Ladningen en liden Patron. Fængullet gaar opad fra Tændkammeret. Afskydningen sker ved Perkussionsløbs.

Fordelene for Feltartilleriet af et let Skyds med stor Skudvidde er Alle indlysende. Vi ville derfor specielt kun omtale Indflydelsen af den nye Kanon paa Marinen. Ved Forsøg er det allerede godtgjort, at en efter Armstrongs System konstrueret 32Pundinger har en større Skudvidde og paa samme Tid en større Skudsikkerhed end det for Tiden i Marinen brugelige Skyds, og dog veier en saadan kun 26 Centner, medens en almindelig 68Pundinger veier ikke mindre end 95 Centner. Vi kunne derfor nu formindske vore Skibskanoaens Vægt omtrent med 3 Fjerdedele uden at formindske deres Skudvidde og Skudsikkerhed; paa samme Tid bliver deres Manøvrering overordentlig lettet og Mandskabets Antal betydeligt formindsket. Da ved den nye Kanon saavel Boringen som Metaltykkelsen er betydelig reduceret, saa bliver ogsaa dens ydre Gjennemnit saa lidet, at der blot udfordres meget smaa Skydehuller, Noget som bidrager til Betjeningens Sikkerhed. Paa den anden Side kan det Armstrongske Skyds ikke male nogen Sammenligning med det paa Flaaden nu brugelige kugleformige Hulskyds med Hensyn til ødelæggende Kraft; hertil er Krudtladningen alt for liden. De Armstrongske Kugler formaa slet ikke at gennemtrænge tykke Smidejernsplader, som man havde antaget, men har efter de anstillede Forsøg kun megen liden Indvirkning paa samme.

Tilslut skulle vi bemærke, at Fordelene ved dette Skyds ikke bero paa den eiendommelige Forbindelse af de enkelte Dele, men derpaa, at Kuglen fuldkommen maa udfylde Boringen, Noget som ikke i den Grad kan opnaaes med en Kanon, der lades forfra. Enhver hensigtsmæssig indrettet Kanon med Ladning bagfra vilde give lignende gode Resultater, skjönt vistnok Armstrongs med Bly omhyllede Kugler utvivlsomt ere mere end almindelig fordelagtige.

Det Armstrongske Skyds.

W. Armstrong, Civilingeniør, ingen danøst Artillerist, synes nu at have løst Problemet og igjen at have hjulpet Artilleriet til dets Overvægt over Geværer.

Armstrongs Skyds er af Staal og er omgivet af et af omviklet Smidejern dannet Hylster. Forbindingens Fasthed og Styrke i Sammenligning med Bronze eller Rujern gjør det muligt at udskyde en 18 Pds. Kugle af et Rør, som ikke veier mere end de sædvanlige 9pundiger. Sjelen har omtrent 40 grunde Rifer, som paa Boringens hele Længde kun gjøre en Omdreining. Kuglen er af Smidejern, cylindrisk og med afrundet Hoved. Den største Del af sammes Overflade er overdraget med et velbefæstet Blyhylster. Kanonen lades bagfra, og da Kuglen paa Grund af Blyhylsteret har en noget større Diameter end Boringen, saa drives den ved Krudtets Magt fast ind i Riferne, hvorved Blyet trykkes tættere omkring Kuglen, saa at en Affalden er mindre at befrygte og Kuglen faar sin roterende Bevægelse.

Ved Forsøgene i Shoeburnyiss blev til Bevis for Bæreviddens og Skudsikkerheden en 6 Fod høi Skive i 3500 Yards Afstand gjentagne Gange truffen med den største Sikkerhed. En cylindrisk Kugle med afrundet Hoved paavirkes ved rigtig Rotation langt mindre af Luftmodstanden end et kugleformigt Skyds af samme Vægt.

Armstrongs Kugler kunne meget let omskaves til et Hulskyds, som exploderer ved sin Indtrængen. Dette sker ved Fyldning af den lille indre Hulhed med en Sprængsaats og Paasætning af et Perkussionsrør paa den fremste Ende. Derved at Kuglen efter Anslaget endnu formaar at tilbagelægge en Vei af 4—5 Fod, førend den exploderer, bliver det den muligt at gjennemtrænge en Skibsside og siden at springe midt mellem Folkene paa Dækket. Skal Kuglen ikke springe, saa sætter man i Rørets Plads en Jern- eller Staalprop. Til Bevis for Indtrængningsevnen tjener Følgende: En 3pundig Kugle gjennemslag i 1500 Yards Afstand en 3 Fod tyk, af 6 Lag Almetræ solid til en Blok sammenföiet Skive. En 12punds Kugle gjennemtrængte paa 800 Yards Afstand i Shoburnyiss en 9 Fod tyk Egeklods. Paa 400 Yards Afstand indslag en 32punds Kugle en Del af en af Jernpladerne paa det svømmende Batteri „Trusty“, trængte gennem Sidevæggen, oprev en af Bjelkerne og for igjen ud gennem tredie Dæk. Man har altsaa med det Armstrongske Skyds ikke nödig at være bange for nogen svømmende Jernvæder eller noget bepandsret Skib.

Dinglers Journal beretter, at Armstrong ved Kuren hos Dronning Victoria 23de Februar blev ophöiet i Ridderstanden og nu hedder Sir William Armstrong. To store Anstalter til Fabrikation af det af ham opfundne Skyds indrettes, en i Woolwich, en anden i Newcastle, og 200 Stykker skulle i al Hast gjøres færdige.

(Galiganis Messenger).

Indhold: Noget af Daguerréotypiens ældre Historie. S. 129. Notitser. S. 143.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segelcke.

P. Steenstrup.

N^o 10.]

30 Mai.

[1859.

Bidrag til en let Opløsning af en ved Bedømmelse af Vandled-
ningers Ydelsesevne hyppigt forekommende Opgave.

(Af Ing. Kapt. Klingenberg).

At beregne Ydelsen af en Vandledning af ens Diameter, hvis Længde og Fald er givne, lader sig med Lethed gjøre ved Hjælp af Formler, der findes angivne hos forskellige Forfattere. Vel give de forskellige Forfatteres Formler lidt afvigende Resultater; men Forskjellerne er dog ikke større, end at de i Praxis kan sættes ud af Betragtning, især da det gjælder som „almindelig Bemærkning over Anlægget af Ledningsrør for Vand: Naar man, ved Anlægget af en stor Rørledning for Vand, ikke kan undgaa Bøininger eller give disse nogen stor Krumningsradius, og naar overhoved Rørenes Samlinger frembyde Ujevnheder indvendigt, saa byder Forsigtighed at foretage Regningen med et Volumen Vand, der overskrider det, som man i Virkeligheden forlanger, med $\frac{1}{4}$ eller $\frac{1}{2}$ af dettes Volumen“ *)

Den Formel, som jeg har fundet bekvæmest for de heromhandlede Beregninger, findes angiven i „Hydraulic Tables“ by Nathaniel Beardmore. London 1852 Pag. XVII med tilhørende Tabel Pag. 16.

Formlen er:

$$q = \frac{2,356 \times \sqrt{d^5}}{\sqrt{\frac{l}{h}}} = \text{Ydelsen i Kubikfod pr. Minut, hvor}$$

d = Rørets Diameter, h = Trykhøiden eller Faldet og l = Længden, alt i Fod.

Ved lukkede Render af ikke-cirkulært Gjennemsnit tager man den Diameter, der svarer til en Cirkel af samme Kvadratinhold, og Resultatet vil da blive meget nær rigtigt.

*) Haandbog for den praktiske Mekanik af Arthur Morin, paa Dansk af Hummel. 1841. Pag. 56.

Det vil sees, at naar Tælleren i den anførte Formel forud er beregnet for de forekommende Diametre, da lade de forskjellige Opgaver, hvorom der kan blive Spørgsmaal, sig løse med særdeles Lethed.

Det er en saadan Beregning, som af Beardmore er meddelt i en Tabel, der lyder saaledes:

Rør under Tryk.

Tabel for Ydelsen

i Kubikfod pr. Minut, anvendelig for enhver Længde og ethvert Fald.

Rørdiameter: 1 Tomme til 10 Fod.

Regel: 1. Naar Længden, Faldet og Diametren er givne: Divider Tabeltallet lige for Diametren med Kvadratroden af Hældingskvotienten (*rate of inclination*); Resultatet er Ydelsen i Kubikfod pr. Minut.

2. Naar Længden, Faldet og Ydelsen er givne: Multipliser Ydelsen med Kvadratroden af Hældingskvotienten; find det nærmest tilsvarende Tal i Tabellen, og lige for dette er den forlangte Diameter.

3. Naar Længden, Ydelsen og Diametren ere givne: Divider Tabeltallet for den givne Diameter med Ydelsen; kvadrerer det Udkomne og divider Rørlængden med dette; Kvotienten er den Trykhøide, der behøves for at drive den givne Vandmængde gennem Røret.

Anm. Alle Udtryk er for Fod og Kubikfod pr. Minut.

Rør-Diam.			Tabel - Tal			Rør-Diam.			Tabel - Tal			Rør-Diam.			Tabel - Tal			Rør-Diam.			Tabel - Tal		
Fod	Tom.	: $\sqrt{\text{Faldet}}$	Fod	Tom.	: $\sqrt{\text{Faldet}}$	Fod	Tom.	: $\sqrt{\text{Faldet}}$	Fod	Tom.	: $\sqrt{\text{Faldet}}$	Fod	Tom.	: $\sqrt{\text{Faldet}}$	Fod	Tom.	: $\sqrt{\text{Faldet}}$	Fod	Tom.	: $\sqrt{\text{Faldet}}$			
0	1	4,7	1	3	4115	2	7	25263	3	11	71394												
0	1 $\frac{1}{4}$	13,0	1	4	4806	2	8	27335	4	0	75491												
0	2	26,4	1	5	5621	2	9	29545	4	3	87713												
0	3	73,6	1	6	6492	2	10	31826	4	6	101190												
0	4	150,7	1	7	7259	2	11	34208	4	9	115844												
0	5	262,9	1	8	8439	3	0	36726	5	0	131700												
0	6	416,5	1	9	9544	3	1	39319	5	6	167134												
0	7	611,4	1	10	10717	3	2	42018	6	0	207752												
0	8	852,8	1	11	11971	3	3	44861	6	6	253764												
0	9	1147,7	2	0	13327	3	4	47674	7	0	305384												
0	10	1492,1	2	1	14753	3	5	50811	7	6	362871												
0	11	1892,1	2	2	16267	3	6	53994	8	0	426436												
1	0	2356	2	3	17861	3	7	57250	8	6	496220												
1	1	2875	2	4	19523	3	8	60625	9	0	572343												
1	2	3459	2	5	21375	3	9	64142	9	6	655124												
			2	6	23282	3	10	67770	10	0	745014												

Exempel. Der søges Ydelsen af en Rørledning af 6 Tommers Diameter og 2000 Fods Længde med 20 Fods Fald. $\frac{2000}{20} = 100$ paa

100, altsaa $\sqrt{100} = 10$.

Tabel-Tal: 416,5 og $\frac{416,5}{10} = 41,65$ Kubikfod i Minutet.

Anm. Tages Halvdelen af Tabeltallene, vil Ydelsen blive nær den for halvfylde Rør, og Tabellen er saaledes anvendelig for Kloaker, Drains, o. s. v.

For det Følgendes Skyld vil jeg gjøre en Sammenligning, anvendt paa et Exempel, mellem Resultatet af den her meddelte Beregningsmaade og af den af Weisbach opstillede Formel, og hertil vælge det af Ingeniørleitnant Hertzberg beregnede Exempel i hans Afhandling i det polyteknisk Tidsskrift for 1857 No. 8 (Pag 117).

Længden sættes her = 12400', Trykhøiden = 220'. Hertzberg finder da — efter Weisbach — Ydelsen

for en 4toms Ledning =	30150 Kub.' i Døgn.	=	20,94 Kub.' i Minut	(a)
— 6toms Do.	= 84780	—	= 50,87	— (b)
— 9toms Do.	= 239700	—	= 166,46	— (c)

Efter Beardmore findes ved Hjælp af foranstaaende Tabel under de samme Betingelser:

for en 4toms Ledning: = 19,05 Kub.' i Minuttet (a')

— 6toms Do. 52,64 — — (b')

— 9toms Do. 145,09 — — (c')

Heraf sees: a: b = 1: 2,811, b: c = 1: 2,827.

a': b' = 1: 2,763, b': c' = 1: 2,756.

Af disse Exempler kan sluttet:

1. At Beardmores Formel giver i det Hele taget mindre Resultater end Weisbachs.
2. At Forskjellerne i Resultaterne blive større, jo større Rørdiameterne ere, idet Forøgelsen i Ydelsen ved forøgede Diameter tiltager i et stærkere Forhold efter Weisbachs end efter Beardmores Formel.

Naar en Rørledning har forskjellige Diametre, og man vil beregne Ydelsen for en saadan Ledning, bliver Opgaven mere indviklet. Ingeniørleitnant Hertzberg har i sin ovennævnte værdifulde Afhandling blandt Behandlingen af andre Spørgsmaal henhørende til Vandets Bevæ-

gelse i Rørledninger, vist, hvorledes denne Opgave kan løses ved en Udvikling af den Weisbachske Formel. Men det forekommer mig at de herhenhørende Beregninger er noget vanskelige og indviklede for Praxis. Jeg har derfor troet, at Opgaven lettere kunde løses ved Hjælp af Beardmores Formel med tilhørende Tabel.

Vi vil for det Første antage, at der handles om en Rørledning med to forskellige Diametre. Strømmer Vandet ud af den nederste Ende, hvilket her antages, saa gaar den samme Vandmængde gennem hele Ledningen; Hastigheden bliver altsaa større i det mindre Rør, end i det Større. Til hyer af disse Hurtigheder svarer en forskjellig Trykhøide; men da den samlede Trykhøide, Totalfaldet, som vi vil sætte = F , forbruges til at fremavle de fornødne Hastigheder, saa maa ogsaa de to Dele, hvori man kan tænke sig F delt, og som svare til de specielle Hastigheder, tilsammen være = F . Kalde vi disse Trykhøider h og H , er altsaa

$$F = h + H \dots \dots (1)$$

Begge de forskjellige Dele af den blandede Ledning med sine tilsvarende Trykhøider kan man betragte som to særskilte Ledninger. Kalder man nu Ydelserne eller Vandmængderne af disse to Ledninger q og Q , saa faaes efter Beardmores Formel

$$q = \frac{2,356 \sqrt{d^5}}{\sqrt{\frac{l}{h}}} \text{ og } Q = \frac{2,356 \sqrt{D^5}}{\sqrt{\frac{L}{H}}}$$

Kalder man endvidere Tællerne i disse Brøker t og T , hvilke Størrelser da blive Tabeltallene i foranstaaende Tabel, og erindres, at q skal være = Q , faaes

$$\frac{t}{\sqrt{\frac{l}{h}}} = \frac{T}{\sqrt{\frac{L}{H}}} \dots \dots \dots (2)$$

Her haves nu de to Ligninger (1) og (2) med de to ubekjendte Størrelser h og H , hvoraf findes:

$$h = \frac{F}{1 + \left(\frac{t}{T}\right)^2 \cdot \frac{L}{l}} \text{ og } H = F - h \dots \dots \dots (3)$$

Af en af de fundne Høider beregner man nu Vandmængden, hvorved Opgaven er løst. For at være sikker paa at man har regnet rigtigt, bør man beregne Vandmængden af begge de fundne Høider. Faar man da samme Resultat, er Regningen rigtig.

Har man en Ledning med 3 forskellige Diametre, og betegnes de tilsvarende Størrelser i den 3die Afdeling med h' , t' og l' , vil man kunne udlede følgende Ligninger:

$$\left. \begin{aligned} h' &= \frac{F}{1 + \left(\frac{t'}{T}\right)^2 \cdot \frac{L}{l'} + \left(\frac{t'}{t}\right)^2 \cdot \frac{l}{l'}} \\ h &= h' \cdot \left(\frac{t'}{t}\right)^2 \cdot \frac{l}{l'} \\ H &= F - (h + h'), \end{aligned} \right\} \dots (4)$$

hvilke samtlige Høider for hver sin Del af Ledningen maa give samme Vandmængder.

For et System af 4 forskellige Diametre vil man paa samme Maade faa, naar Størrelserne i den 4de Del betegnes h'' , t'' og l'' :

$$\left. \begin{aligned} h'' &= \frac{F}{1 + \left(\frac{t''}{T}\right)^2 \cdot \frac{L}{l''} + \left(\frac{t''}{t}\right)^2 \cdot \frac{l}{l''} + \left(\frac{t''}{t'}\right)^2 \cdot \frac{l'}{l''}} \\ h' &= h'' \left(\frac{t''}{t'}\right)^2 \cdot \frac{l'}{l''}, \quad h = h'' \left(\frac{t''}{t}\right)^2 \cdot \frac{l}{l''} \text{ og } H = F - (h + h' + h''), \end{aligned} \right\} (5)$$

hvilke samtlige Værdier af Høiderne altsaa maa give samme Vandmængde. Paa lignende Maade kan man opstille Formler for et hvilket-somhelst System af Rør.

For at man kan danne sig en Mening om hvorvidt den her udviklede Fremgangsmaade giver Resultater, der ere tilstrækkelig nøiagtige, skal jeg efter foranstaaende Formler 5. opsætte Resultatet for de Tilfælde, der af Hertzberg ere beregnede i hans foranførte Afhandling (Polyt. Tidsskr. for 1857, Pag. 119).

Løitnant Hertzberg har beregnet Ydelsen af 3 Slags Ledninger med samme Længde og Trykhøide som antaget i det forrige Exempel:

Den første Ledning (a) bestaar af 6200' 9" og 6200' 6" Rør
 — anden Do. (b) — 6200' 9" — 6200' 4" —
 — tredie Do. (c) — 6200' 6" — 6200' 4" —

Ydelsen for hvert Slags Ledning finder han at være

for a omtr. 114970 Kub.' i Døgnet d. e. 79,8 Kub.' i Minutet

- b — 45200 — - Do. — 31,4 Do. — —

- c — 41000 — - Do. — 28,47 Do. — —

Beregnet ved Hjælp af Formlerne (3) og den meddelte Tabel, bliver Resultatet

for a 73,7 Kub.' i Min.

- b 28,1 — — —

- c 27,6 — — —

Forskjellerne mellem begge Beregningsmaader viser sig her — som naturligt — større, jo større Rørdimensionerne er (Sammenlign Resultaterne Pag. 151).

Men denne Sammenligning viser, at den af mig angivne, letvindte Methode er tilstrækkelig nøiagtig for Praxis, og at man ialfald ikke faar for store Resultater.

A n m. At Forskjellen mellem begge Beregningsmaader er saameget mindre ved de smaa end ved de store Dimensioner, kommer vel ogsaa for en stor Del af, at der ved min Beregningsmaade ikke er taget Hensyn til Straalekontraktionen ved Vandets Overgang fra en Rørdimension til en anden.

Jeg skal nu beregne nogle Exempler, hentede fra det under Arbeide værende nye Vandverk i Kristiania. Dette Verk faar to særskilte Hovedlinier af 12toms Rør. Den vestre Linie gaar gennem vestre Sagenes Distrikt over Akersbakken og Løkkerne og ender paa Slotsbakken ligefor Karl Johans Gade. Den østre Hovedlinie gaar over Akerselven i Nærheden af Indtaget, gennem Østre Sagene over Løkkerne gennem Lakkegaden og skal igjen føres over Akerselven ved Vaterlands Bro og ender ved Begyndelsen af Brogaden. Fra disse Hovedlinier udgaar nu Nettet af mindre Rør (fra 7 til 4toms), hvilket er anordnet saaledes, at Vandet overalt bliver cirkulerende og saaledes ledes til ethvert Punkt ad flere Veie.

1ste Exempel. Hvor meget Vand vil kunne udstømme i Krydset af Karl Johans Gade og Agersgaden, forudsat at Vandet alene tilledes gennem vestre Hovedlinie og Karl Johans Gade?

Hovedliniens Længde af 12toms Rør = 12000' = L ; derefter en 6toms Linie til Endepunktet af Længde: 2200' = l . Det samlede Fald paa det angivne Punkt = 200' = F . Ifølge Tabellen er T (for 12" Rør) = 2356 og t (for 6") = 416,5; altsaa (ifølge Formler 3):

$$h = \frac{F}{1 + \left(\frac{t}{T}\right)^2 \cdot \frac{L}{l}} = \frac{200}{1 + \left(\frac{416,5}{2356}\right)^2 \cdot \frac{12000}{2200}} = 171', \text{ altsaa}$$

$H = 200' - 171' = 29'$. Heraf findes Vandmængderne

$$Q = \frac{T}{\sqrt{\frac{L}{H}}} = \frac{2356}{\sqrt{\frac{12000}{29}}} = 116 \text{ Kub.' i Minutet.}$$

$$q = \frac{t}{\sqrt{\frac{l}{h}}} = \frac{416,5}{\sqrt{\frac{2200}{171}}} = 116 \text{ - - -}$$

De største Sprøiter, som haves her i Kristiania, give, naar der arbeides med fuld Kraft, indtil 20 Kub.' i Minutet. Det sees saaledes, at der ad en Vei kan nedføres saameget Vand til det nævnte Punkt som fornødent til 6 saadanne store Sprøiter. Kommer nu dertil, at der ad andre Veie mindst vil kunne tilføres ligesaameget Vand, vil det sees, at den Vandmængde, man under en Ildebrand kan disponere over, er ganske anselig.

2det Exempel. At bestemme Vandmængden, som kan udstrømme i Krydset af Østre- og Kongens Gade, naar Strømmen alene ledes gennem den østre Hovedlinie, Brøgaden, Storgaden, Youngsgaden og Møllergaden. Hovedliniens Længde af 12toms Rør = 11500' = L , Resten 7toms Rør i Længde af 3730' = l , Faldet 220' = F .

Heraf findes efter Formlerne 3:

$$h = 182,2, H = 37,8, \text{Vandmængden} = 135 \text{ Kub.' i Min.}$$

3die Exempel. At finde Vandmængden ved Bankpladsen, under Forudsætning at Vandet først gaar gennem de samme Rør som i foregaaende Exempel, og derefter fra Østre Gade til Bankpladsen gennem et 6toms Rør af Længde 1400' = l' . Faldet er her 235'.

Heraf findes ved Hjælp af Formlerne 4:

$$h' = \frac{F}{1 + \left(\frac{t'}{T}\right)^2 \cdot \frac{L}{l'} + \left(\frac{t'}{t}\right)^2 \cdot \frac{l}{l'}} = \frac{235}{1 + \left(\frac{416,5}{2356}\right)^2 \cdot \frac{11500}{1400} + \left(\frac{416,5}{611,4}\right)^2 \cdot \frac{3730}{1400}} = 94,2$$

$$h = h' \left(\frac{t'}{t}\right)^2 \cdot \frac{l}{l'} = 116,5, H = 235 - (116,5 + 94,2) = 24,3$$

Hvorafter for alle 3 Høider Vandmængden: 108 Kub.' i Min.

4de Exempel. Det i de to foregaaende Exempler anførte System fortsættes gennem et 4toms Rør over Bankpladsen til Kirkegaden. Vandmængden paa dette Sted søges. Længden af den 4toms Linie er = 300' = l'' ; Totalfaldet = 240' = F .

Heraf findes ved Hjælp af Formlerne 5:

$$h'' = \frac{F}{1 + \left(\frac{t'}{T}\right)^2 \cdot \frac{L}{l''} + \left(\frac{t'}{t}\right)^2 \cdot \frac{l}{l''} + \left(\frac{t''}{t}\right)^2 \cdot \frac{l'}{l''}} = \frac{240}{1 + \left(\frac{150,7}{2356}\right)^2 \cdot \frac{11500}{300} + \left(\frac{150,7}{611,4}\right)^2 \cdot \frac{3730}{300} + \left(\frac{150,7}{416,5}\right)^2 \cdot \frac{1400}{300}} = 95,1$$

$h' = 58,1, h = 71,8, H = 15$, hvorafter findes Vandmængden for alle fire Høider = 85 Kub.' i Minutet.

Det sees af de anførte Exempler, hvormeget Vandmængden aftager ved at passere endog kun et kort Stykke gennem snevre Rør, hvorfor det ialmindelighed vil befindes, at man, ved at anordne Hovedrøret

for en By, ikke bør gaa under 4toms Rør, omend langt mindre Dimensioner vil være tilstrækkelige for det almindelige daglige Behov, forudsat nemlig, at man vil have en kraftig Hjælp af Vandledningen i Ildbrandstilfælde.

Den tekniske Skole paa Horten.

(Meddelt).

Denne Lærestalt er, saavidt vides, den først oprettede i sit Slags her i Landet, og vi antage, at en nærmere Underretning om dens Hensigt og Virksomhed ikke vil være uden Interesse for dette Blads Læsere.

Man havde før ved Hortens — eller som det nu heder — Carljohansværns mekaniske Værksted endel Elever, der skulde uddanne sig til Mekanikere. Mangelen paa Anledning til theoretisk Uddannelse blev imidlertid snart følelig, og Direktøren for Værkstedet, Hr. Sørensen, indgav herom en Forestilling til Marine-Departementet, samt en Plan til en teknisk Skole. Paa Foranledning heraf udvirkede Departementet en Kongelig Resolution af 7de Februar 1855, hvorpå det bemyndiges til at oprette en teknisk Skole i Forbindelse med Carljohansværns mekaniske Værksted, væsentlig i Overensstemmelse med den af Direktør Sørensen udarbejdede Plan, samt dertil at benytte det af Stortinget bevilgede aarlige Beløb af 1000 Spd.

I Henhold til denne Bemyndigelse lod Departementet Skolen begynde sin Virksomhed den 1ste September samme Aar. Dens Øiemed er, som før antydet, at give dem, der ville uddanne sig til praktiske Mekanikere, Adgang til at erhverve en theoretisk Grundvold for deres Uddannelse. Den optager saa mange Elever, som Pladsen og Omstændighederne tillade (det nuværende Antal er 20), og den skal, saasnart ske kan, udvides saaledes, at den kan benyttes af alle Slags Teknikere.

Skolens Bestyrelse skal bestaa af Direktøren for Værkstedet, en af Lærerne og en anden videnskabelig dannet Mand, og disse ere for tiden Direktør Sørensen, Kapitain-Lieutenant Geelmuyden og Kapitain-Lieutenant Johansen, Marinens Tøimester. Denne Bestyrelse har at vaage over Skolens Virksomhed og bestemme alle Detailler.

Skolen optager nye Elever hvert Aar i Slutningen af August Maaned, og Vedkommende maa da være konfirmeret, kunne læse med Færdighed, skrive Modersmaalet nogenlunde ortografisk og med tydelig Haandskrift, regne de fire Species i hele Tal og Brøk, samt Regulatedri. Ønsker Nogen at komme ind til en anden Tid, maa han ved Prøve godtgjøre, at han i det Mindste er i Besiddelse af de Kundskaber, som Skolens Elever til den Tid have erhvervet. Eleverne kunne udvises af Skolen for Forseelser eller Mangel paa Fremgang og Fld, efter at Direktionen derom har indhentet samtlige Læreres Erklæring.

Undervisningsgjenstandene ere:

A. Ren Mathematik.

- I. Arithmetik og Algebra til anden Grads Ligninger inklusive; Læren om Logarithmer og disses Brug.
- II. Geometri; saa meget som behøves til at forstaa Beregningen af Legemers Overflade og Indhold; de elementære geometriske Konstruktioner og Projektioner.
- III. Plan Geometri.

B. Anvendt Mathematik.

- I. Elementerne af Landmaaling og Nivellering, samt praktisk Udførelse deraf.
- II. Principerne for Ligevægt og Bevægelse, matematisk udviklede, saavidt som de under A nævnte Kundskaber tillade, og forøvrigt fremsat i Formler og Regler.

Dette under A og B nævnte ansees som Minimum af matematisk Kundskab; Elever, som ønske det, skulle paa Skolen veiledes i fortsat Studium af ren og anvendt Mathematik, saa langt som Tiden tillader.

C. Fysik.

- I. Varmelæren, behandlet med Hensyn paa Varmeapparater og Dampmaskiner.
- II. Omrids af Læren om Berørings-Elektricitet og dens praktiske Anvendelse.

D. Tegning.

- I. Praktisk Udførelse af de under A II nævnte Konstruktioner; nogen Anvisning til Perspektiv-Tegning og Skygning.
- II. Øvelse i at kopiere Tegninger, og tegne efter Modeller og Maskiner.

III. Affattelse af Maskintegninger efter Data.

E. Engelsk.

Undervisningen gaar væsentlig ud paa at lære Eleverne at læse og forstaa engelske, især tekniske, Bøger.

F. Maskinlære; saa meget som Tiden tillader.

Saasnart Lokale og Apparater kunne tilveiebringes, er det Meningen, at Kemi skal ogsaa optages som Undervisningsgjenstand.

Hver Formiddag undervises 2 Timer i Mathematik og Fysik samt 1 i Engelsk. Hver Eftermiddag i Værftets Arbejdstid, undtagen Løvedag, øves Eleverne i Tegning efter D I og II.

Over Maskinlære holdes Foredrag i Aftentimerne, og til disse have ogsaa Andre fri Adgang.

Til at undervise i ovennævnte Fag er der ved Skolen ansat 5 Lærere, nemlig: en Lærer i ren og anvendt Mathematik og Fysik samt Maskinlære; en i Tegning, der veileder Eleverne i de forberedende Tegneøvelser under det første halv Kursus; en Lærer i Maskintegning; en Lærer i Engelsk, samt en Hjælpe lærer, der har Inspektion og underviser i de Timer, da vedkommende Lærer har Forfald.

Den første af ovennævnte Lærere er Kapitain-Lieutenant Geelmuyden, der altsaa har de fleste og vigtigste Fag, og hvad Skolen har udrettet, skyldes saaledes i en overveiende Grad denne dygtige Mands Utrættelighed. Lærebøgerne i Mathematik og Maskinlære ere udarbejdede af ham specielt til Brug ved den tekniske Skole. De to Tegnere ere: Artilleriassistent Andersen og Tegner ved det mekaniske Værksted Meinich; Lieutenant Koren er Lærer i Engelsk, og Tegner Coucheron er Hjælpe lærer.

Det egentlige Kursus er et Aar og begynder i August Maaned, da nye Elever optages. Hvis Nogen ønsker at studere videre, kan Kursuset imidlertid forlænges til halvandet eller to Aar. Examen afholdes hvert Halvaar, og ved Udgangsexamen faa Eleverne et Vidnesbyrd, der udviser deres Forhold ved Skolen, samt den erholdte Karakter, hvorefter de enten overgaa til Værkstedet eller søge privat Engagement.

Eleverne maa selv bekoste sine Lærebøger og de Tegnematerialier, der forbruges, medens alle øvrige fornødne Apparater, samt hele Undervisningen faaes frit.

Som den tydeligste og korteste Maade at fremstille de vundne Resultater skal jeg her anføre nogle af de Opgaver, der bleve givne ved sidste Afgangsexamen.

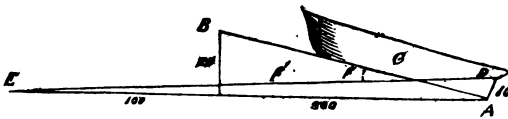
1. Summen af tre Størrelser er 18; lægger man til $\frac{1}{2}$ af den første hele den anden og $\frac{1}{4}$ af den tredje, saa udkommer 5; subtraherer man Halvdelen af den anden fra Trediedelen af den tredje og lægger til Differensen $\frac{3}{4}$ af den første, saa udkommer, mere end Summen af den anden og tredje; find Størrelserne.

2. En cylindrisk Dampkjedle er 4 Fod i Diameter og 12 Fod lang; den har et indvendigt konisk Ildrør, 16" Diameter i den ene og 10" i den anden Ende; Pladerne i Kjædlen og Røret ere $\frac{7}{8}$ og Endepladerne $\frac{9}{8}$ " tykke; hvad veier Kjædlen, naar 1 Kubiktomme Jern = 0,29 æ , og hvad Rum har den for Vand og Damp, naar Vandlinien er 8" under Toppen af Kjædlen. Man regner 10 pCt. Tillæg i Vægten for Nagler og Vinkeljern.



3. Dersom Spændigheden af Spiritusdamp udtrykkes ved Formelen $S = 1 + \left(\frac{t-75}{15}\right)^{4,25}$, hvor S er Spændigheden i Atmosfærer og t Temperaturen, hvor stor er da S for $t = 100$, og hvad Temperatur har denne Damp, naar dens Spændighed er 5 Atmosfærer?

4. Damphammeren A veier, Stemplet og Stempelstangen iberegnet, 2000 æ . Stemplet B har 12" Diameter, og løftes af Damp, hvis Tryk er 25 æ pr. \square'' over Atmosfærens. Hvorlænge er Hammeren om at stige 4 Fod over Ambolten, naar Damptrykket er paa Undersiden, og hvorlænge om at falde de samme 4 Fod, naar Damptrykket er paa Oversiden af Stemplet, samt med hvad Hastighed naaer den Ambolten?



5. AB er en Bedding, C et Skib; Friktionskoefficient = $\frac{1}{12}$; paaskrevne Dimensioner Fod; hvormange Procent Kraft spildes ved at man anbringer Touget, hvormed Skibet trækkes op, i Retningen DE istedetfor AB ?

6. Styrken mod Afslidning af Jernstænger antages i Almindelighed proportional med Sektionen; men svære Dimensioner vise sig altid svagere i Forhold; dersom nu en Stang af $\frac{1}{4}$ " Firkant bærer 4000 æ , en Stang af $\frac{1}{2}$ " Firkant 15000, og man antager Styrken proportional

med en bestemt Bræk-Potens af Sektionen, hvad bliver da dennes Exponent, og hvormeget bærer en Stang af 2" Firkant?

I Maskintegning faaes i Almindelighed at konstruere Maskindele med givne Dimensioner. •

Disse og tildels vanskeligere Opgaver løses efter et Aars Kursus, og Eleverne maa saaledes antages at have en saavidt god Grundvold, at de senere kunne arbejde paa egen Haand. Da Undervisningen, som før omtalt, er fri, er der paa denne Maade aabnet Adgang til at arbejde sig frem som Teknikere for Mange, der vel have Evner, men ikke ere i Besiddelse af Midler til at kunne frekventere de andre tildels kostbare Lærestalter.

Om Telegrafpæles Konservering.

(Meddelt af Telegrafdirektøren).

Den norske Stats - Telegrafs Linier ere byggede i Aarene 1854—55 og 57—58.

Det til Ledningen anvendte Furu- eller Grantømmer har været vinterhugget, 14 til 15 Alen langt med 4 Tommers Top og 7 a 8 Tommers Rod.

Forinden Nedsætningen i den første Byggetermin (54—55), bleve Pælene forkullede 6 Fod fra Roden og tjærede indtil 2 Fod over Jordskorpen.

Hvor Jordsmonnet ikke var dybt nok til at nedsætte Pælene 5 Fod, bleve enten Skraastræbere anvendte, eller hvor Fjeldgrund, Stenkar opsatte.

De saaledes nedsatte Pæle viste enkeltvis allerede efter 2 à 3 Aars Forløb Tegn til en begyndende Forraadnelse, og saavidt jeg har bragt i Erfaring, har denne i Almindelighed anvendte Konserveringsmaade overalt vist det samme utilfredsstillende Resultat.

For at kunne opgjøre en bestemt Mening om Aarsagerne til denne tidlige Bedærvelse og for om muligt at raade Bod derpaa, undersøgte jeg forrige Høst Pælene paa de først anlagte 20 à 30 Mile af Linien; Resultatet af denne Undersøgelse og det deraf foranledigede Forsøg paa at konservere Pælene paa en mere hensigtssvarende Maade fremsættes her, idet der forudskikkes som almindelig Bemærkning, at heri er medtaget hvad der troes at tjene til Sagens Belysning, uanseet om det kan forudsættes at være tidligere bekjendt.

Af de paa nævnte Strækning staaende Pæle viste omtrent det halve Tegn til en større eller mindre Grad af Bedærvelse, idet enten den udvendige Del var mere eller mindre angreben rundt om Pælen med en indvendig frisk Kjærne, eller den indvendige Del ved en frisk ydre Skal.

Den førstnævnte, som var den mindst hyppig forekommende, var i Almindelighed lige i Jordskorpen, medens sidstnævnte viste sig fra 1 til 3 Fod over Jorden. Medens Jordbundens større eller mindre Fugtighedsgrad synes at have stor Indflydelse paa Forekomsten af den indre Bedærvelse, idet Stolperne paa fuldkommen tørre Steder og paa Fjeldgrund vare friske, syntes derimod ikke Jordartens Beskaffenhed, hvad enten sandægig eller fed, at yttre nogen væsentlig Indflydelse paa den indre Bedærvelses Fremskridt, hvorimod den ydre Bedærvelse i væsentlig Mon var afhængig deraf.

Hvor Linierne med omgivende Skove eller høje Gjærder vare beskyttede mod Solens og Veirets Paavirkning, vistes mindre Udvikling af Ondet, end hvor Pælene paa aabent Terrain vare udsatte for saadan Paavirkning, navnlig bar den mod Sölen vendende Side stærkere Spor af Destruktion end den mod Nord vendende Side.

Ved at sammenholde disse Fænomener, uddrages den Slutning, at Træets Safter, naar Betingelserne for den fysiske Bevægelse ere gunstige, vedligeholde denne længe efterat Træet er omhugget, og at de efterhaanden ved Pælens egen Trykhøide synke nedad og koncentrerer sig mod Overkanten af den forkullede Del af Pælen. Forkullingsprocessen antages nemlig at forhindre den videre Synkning af Træets Væker ved den af Brændingen resulterende Destruktion af Cellerne, Indtørring og Forstopning af Safterne.

Man har saaledes ved den ældre Konervationsmaade for den for Ødelæggelse mest udsatte Del af Pælen samlet et Magazin af Gjæringsstof, der absolut maa befordre Raaddenhedens Omsigriben.

Saafernt ovennævnte Forudsætninger ere rigtige, tør det antages, at, hvis de til Pæle fældte Træer benyttes, inden Safterne ere fuldkommen indtørrede, hvilket ikke sker før efter længere Tids Forløb, bør man ikke anvende Brændning (Forkulning) af Pælens Rodende.

Idet jeg nu antog, at det vilde være tjenligt for Pælens Konservering, naar de som almindelig hertillands maa fældes kort for Opsætningen, om man kunde benytte Safternes vedblivende Bevægelse i Forbindelse med den til disses Gjæring ellers medvirkende udenfra absorberede Fugtighed til en praktisk Bevaringsmethode, har jeg paa

den fra Tønsberg til Vallø i Begyndelsen af December f. A. byggede Linie af $\frac{3}{4}$ Mils Længde, paa de der umiddelbart efter Fældningen nedsatte Pæle, ladet bore 3 Huller paa hver Pæl og fyldt disse med stødt Kobbervitriol. Hullerne bores af 1 Tommes Diameter; de anbragtes efter Høiden 1, 2 og 3 Fod over Jordskorpen, samt ligelig fordelte om Pælens Omkreds, for at forhindre, at de fra Yderfladen paa Skraa nedad til Centret borede Huller kunde overskjære samme Træfibre og derved svække Træet mere end nødvendigt. Hullerne fyldtes med Kobbervitriol, der inddreves saa fast som muligt med en dertil indrettet Ladestok.

I Begyndelsen af April indeværende Aar, altsaa efter 4 Maaneders Forløb, viste alle Pæle udvendig den gulgrønne Farve, som er eien- domlig for de efter la Boucheries Methode med opløst Kobbervitriol præparerede Pæle. Ved at reagere med Cyanjernkalium rundt ved Jordskorpen og i Mandshøide, viste sig paa begge Steder Tegn til Kobbersaltets Tilstedeværelse; ved Jordfladen kunde det paa et Par Undtagelser nær paavises helt rundt Pælen, medens det i Mandshøide var mest synligt lige over de borede Huller, dog oftere rundt Pælen; det maa bemærkes, at medens kun yderst faa Pæle ikke viste ydre Spor til Kobbersaltet over den halve Høide, viste Farveforandringen sig paa mange Pæle synlig lige til Toppen. Hullerne vare i Almindelighed tomme, og maa i Forbindelse hermed bemærkes, at der kun sjelden saaes Tegn til at Kobbervitriolen ved Ansamling af Regnvand i Hullerne var flydt over under Opløsningen og Vitriol derved gaet tilspilde.

Ved Præparering efter la Boucheries Methode med opløst Kobber- vitriol, som inprægneres under kunstigt Tryk, forbruges der i Gjen- nemsnit $\frac{1}{2}$ \mathcal{E} pr. Kubikfod eller 2 à 3 \mathcal{E} pr. Pæl; da en enkelt Fyldning af Hullerne kun medtager $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ \mathcal{E} , skulde 4 à 5 Fyldninger fornødiges inden Træet mættedes, og har jeg derfor nu paany ladet Hullerne fylde. Naar Træet ikke indsuger mere, slaaes Træprop i Hullerne.

For yderligere at undersøge, hvorvidt Absorbtionen var fremskreden i Træets indre Dele, blev en af Pælene gjennessauget paa langs efter Træets Axe. Heraf viste det sig, at Kobbervitriolen har gjenntrengt de ydre, løsere, mest æggevidholdige Celler, i Almindelighed kun faa Linier fra Yderfladen, men foruden denne Forekomst i det ydre Skikt viste Endefladerne af de overskaarne Stykker indtil over den halve Høide for en større eller mindre Del af Cirkelfladerne den af Saltet bevirkede grønne Farve.

Man vil først om nogen Tid faa afgjort, hvor stort Kvantum Kob-bervitriol Pælene kunne absorbere, ligesom en endnu længere Tid vil hengaa med Afgjørelsen af Spørgsmaalet om det passende Kvantum for Opnaaelsen af Øiemedet — tilstrækkelig Modvirkning mod Forraad-nelse —, men da jeg antager det vil være i Sagens Interesse, at samle Fleres Erfaring snarest muligt saavel herom som om Virkningen paa Træet, ved at lade det hugge i forskjellige Aarstider, har jeg troet det hensigtsmæssigt allerøde nu at meddele, hvad jeg desangaaende har bragt i Erfaring.

Notitser.

Om Opbevaring af Nøthaar.

For fordelagtig at kunne afhænde Nøthaar er det af Vigtighed at kunne opbevare dem til Afleveringstiden d. e. beskytte dem mod Forraadnelse og Tab. Til dette Øiemed er der anstillet sammenlignende Forsøg over Opbevaringen 1) i en Stengrube i det Frie, 2) i en Stengrube under Tag, 3) paa en fri Plads uden Bedækning og 4) paa en fri Plads under et Skur. Efterveiningen af Haarene efter et Forløb af 6 Maaneder viste: mindst Tab ved No. 1, størst ved No. 4. En Chemiker tilraadede for at gjøre Tabet endnu mindre fra Tid til anden at overstænke Haarene med Saltvand, hvortil ogsaa kan benyttes brugt Saltlage, Noget der absolut vil virke kraftigt mod Haarenes Forraadnelse.

(Dinglers Journal Febr. 1.)

Forbedring i Fabrikation af Stangjern.

W. Armitage og H. Lea, begge ved Fernley Jernværk ved Leeds i Yorkshire have under 7 April 1858 løst et Patent for England paa en forbedret Fabrikation af Stangjern.

Opfindelsen bestaar deri, at man i en Finherd eller Puddelovn sammensmelter Rujern med Staal, hvorved man erholder et Stangjern, som har en langt større Smidighed end det efter de almindelige Metoder fremstillede, og derfor er langt brugbarere end dette til alle de Øiemed, hvor Stangjernet maa besidde en stor absolut og tilbagevirkende Fasthed f. Ex. til Kjedelblik, Hjuleger, Kolbestænger o. s. v. Den fornødne Staalmenge maa bestemmes af Ovnspasseren under Smeltningen; hvert særegent Øiemed, hvortil Stangjernet er bestemt, fordrer et forskjelligt Forhold af Staal efter dettes Kvalitet, og i en øvet Praktikers Haand kan Jernet meddeles en hvilkenksomhelst Grad af Smidighed, selv Kobberrets.

(Repertory of Patent-Inventions. Jan. 1859.)

Bearbejdelsens Indfyldelse paa Raamaterialiernes Pris.

Sætter man Prisen af 1 Ø af Raamaterialiet lig 1, saa udgjør Værdien af Fabrikaterne:

ved Blyblik	1,32
- Blytyper	30,0
Kobber til Husgeraad	4,92
— - fine Sold	53,0
Rujern for Kunstsager	48,0—148,0
Smedejern til trukne Flinteløb	240,0
— til Knive	650,0
— polerede Staalsager	900,0
— til Naale	70,0
— til fine Saxe	450,0
— til polerede Sabelgreb af Staal	980,0
Hamp til Tauge	4,0
Hør til Lærred	5,0

Den største Stigning i Værdi sees ved Staalet, som blandt alle Raamaterialier udmærker sig derved, at det paa Grund af sin Blyne til at antage forskjellige Hærdningsgrader kan anvendes til uendelig mange Ting. Interessantest viser det sig ved Urkjedre, ved hvilke fast blot Arbeidet bliver betalt. Af Urkjederne for smaa Dameuhre veie f. Ex. 17 et Gran og koste 18 Skill. Stykket, saa at et Gran koster 1 Spd. 16 Skill. En Alen betales med 24 Skill. og veier 0,36 Gran, og af en Unze Jern, som omtrent er værdt $\frac{1}{4}$ Skill., lader der sig fremstille 1320 Alen Staalfjedre til en Værdi af 264 Spd. De mindste Uhrfjedre, No. 70, koste $4\frac{1}{2}$ Spd. pr. Alen og af en Unze Staal vindes 3320 Alen Fjertraad med en Salgsværdi af 14,940 Spd., saa at Staalet ved denne Fabrikation har erholdt en Værdi, der er 830 Gange større end Værdien af fint Guld og 13280 Gange saa høj som Værdien af fint Sølv. Værdien er her forøget omtrent 6 Millioner Gange.

(Artisan)

Indhold: Bidrag til en let Opløsning af en ved Bedømmelse af Vandleedningers Ydelsesevne hyppigt forekommende Opgave. S. 149. Den tekniske Skole paa Horten. S. 156. Om Telegrafpøles Konservering. S. 160. Notitser. S. 164.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mallings.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segeleke.
P. Steenstrup.

Nr 11.]

15 Juni.

[1859.

Idet Redaktionen meddeler Tidsskriftets Læsere følgende Afhandling af Hr. Ing. Kapt. C. W. Bergh, skal den tilføie, at den ingenlunde i det Hele deler de i samme fremsatte Anskuelser.

Om en Ordning af Veivæsenets Bestyrelse.

En under 16de Mai 1859 til Amtmanden i Romsdals Amt afgiven Betænkning fra
Ing. Kapt. C. W. Bergh.

Ved i Skrivelse af 12te Febrar sidstleden at underrette mig om, at der i Amtet paatænkes ansat en Veiingenør, har Hr. Amtmanden forlangt min Betænkning om den passende Aflanning for en saadan Mand.

Idet jeg herved efterkommer denne Opfordring, skal jeg tillade mig i Korthed at forudskikke nogle Bemærkninger angaaende Betydningen af den Stilling, hvorom der saaledes er Spørgsmaal.

Den Del af Veivæsenet, som underligger Amternes specielle Om-sorg, er af overveiende Vigtighed, idet den, foruden nye Anlæg baade af Bygdeveie og for en Del ogsaa af Hovedveie, tillige omfatter Vedligeholdelsen af samtlige Veie.

De Mangler, som motivere den paatænkte forandrede Bestyrelse, kunne i det Væsentlige henføres til 3 Slags:

1. Feilagtige nye Anlæg,
2. Undladelse af at iværksætte nyttige og paatrængende Forbedringer, og
3. Mislig Vedligeholdelse.

Her at paapege dette nærmere ansees unødvendigt. Talende Ex-
empler haves over det hele Land paa, hvorledes nye Anlæg forfeiles
Sjette Aarg. 11

i Plan eller Udførelse, saaledes at de ere uhensigtsmæssige eller endog maa omgjøres; hvorledes Aar efter Aar steile Bakker, hvis Udgravning eller Omlægning endog ofte kun skulde koste en Bagatel, henstaa urørte, fordi Ingen tager Initiativet; hvorledes man ved Vedligeholdelsen forsømmer at bortlede Grundvand og Overvand, saaledes at Tællen har frit Spil, Hjulspor dannes, og Veimaterialet bortskylles; hvorledes dette ofte er af slet Beskaffenhed, blandet med stor Sten, i naturlig Tilstand eller sønderslaaet til hvad man anseer for „Makadamisering“, der imidlertid ofte istedetfor en jevn og fast Veibane bliver til en sand Torturmaskine baade for Heste og Folk, fordi Stenen er for grov eller mangler Bindematerial; fremdeles, hvorledes Materialet paalægges, uden at Veibanen først renses, saaledes at den gamle Søle viser sig i Dagen ved første Regn — med flere andre Mangler, hvorom nærmere er omhandlet i min Forestilling til Indredepartementet af 24de Februar 1857 om Veienes Vedligeholdelse, hvoraf Gjenpart vedlægges*)

Disse forskellige Misligheder medføre et betydeligt økonomisk Tab — paa den ene Side ved at Samfærselelsen maa undvære tidsmæssige Lettelser, og paa den anden Side ved at hvad der ydes af Arbejde og Penge ikke bringer det Udbytte, som det kunde og burde.

At raade Bod paa disse Misligheder er derfor høist paatrængende, og gjør det nødvendigt at henlægge det Tekniske under en sagkyndig Bestyrelse.

Den, som skulde overdrages dette Hverv, maatte imidlertid have baade Kyndighed og Myndighed, hvis han skulde kunne udrette noget.

Han maatte ved Siden af fornødne theoretiske Kundskaber have gennemgaaet en fuldstændigt praktisk Skole og udvist Dygtighed i, hvad der vedkommer Udstikning, Planlægning og Bygning, saavel hvad Konstruktion som Udførelsen angaar.

Aspiranter til en saadan Post maatte altsaa fornemmelig være at søge blandt de ældre og mest erfarne Bestyrere af Statens Veiarbeider og Lønningsvilkaarene sættes saaledes, at de kunde være tjent med at bytte Stilling.

Indtægten for disse Bestyrere er fastsat til 1020 Spd. aarlig med 108 Skilling à 1 Spd. 24 Skill. i Tillæg under Arbeider i Marken, respektive ved Bygning og paa Reiser eller Undersøgelser, tilligemed

*) Den deri foreslaaede Anvendelse af „Veivogtere“ (faste Arbeidere til stadig Vedligeholdelse) kan ikke noksom anbefales for de mere befarede Veie.

60 Skill. daglig Forhøielse paa Dampskibsreiser over 3 Miles Længde samt Skyds efter Skydslovens § 16 Litr. B. 5.

Tages det imidlertid i Betragtning, at de af og til maa foretage Flytning med Familie eller underholde denne fjærat fra Arbejdsstedet, saa kunde maaske Amtsiingenørposter, som tilstede fast Bopæl for Familien, erholdes besatte med Mænd af den omhandlede Klasse for en noget mindre Gage f. Ex. 900 Spd. Diæten eller Tillægget i Marken, hvori tillige er tænkt indbefattet Erstatning for Hesteleie ved Under-søgelse og Bygning, antager jeg derimod maatte beholdes uforandret tilligemed Skydsgodtgjørelsen.

At Indtægten i det Hele taget blev fordelt paa Gage og Diæt, ansees nødvendigt, da Vedkommende ellers lettelig vilde se et økonomisk Tab i hver Reise og derved maaske lammes i sin Ivær, medens det dog hovedsagelig er i Marken og paa Veien, at hans vigtigste Gjerning skulde udføres.

For at sikre Posten en heldig Besættelse, burde den i Tilfælde gjøres til Gjenstand for offentlig Konkurrence.

I Hr. Amtmandens Skrivelse er endvidere paapeget Ansættelsen af en Assistent, idet der gaaes ud fra at Veiinspektørposterne ophæves. Dette ansees imidlertid helst betænkeligt og ikke stønnende med, hvad der behøves for at afhjælpe det nuværende Systems Mangler.

Skulde Veiinspektørerne afskediges, maatte Ingeniøren baade projektere og udføre Alt, samt føre det hele Tilsyn med Vedligeholdelsen. Hans Tid og Opmærksomhed blev da optaget af Detailler til Skade baade for disse og de overordnede Hensyn.

Detaillerne ere nemlig af den største Vigtighed og paa deres omhyggelige Behandling beror Enderesultatet. De kræve derfor sin Mand, som udelukkende kan skjænke dem fortjent Opmærksomhed. Dette skulde Ingeniøren ikke kunne gjøre ved Siden af sine egentlige Forretninger som Ingeniør, og det ene eller andet kom saaledes til at lide.

Vilde man derfor drage virkelig Nytte af Ingeniøren i den Hensigt, hvori han ansattes og lønnes, maatte han ikke overlæsses med trætende Detailler, som udslide Kræfterne i en underordnet Virksomhed.

Det detaillerede Tilsyn indskrænkes ogsaa bedst til en mindre Kreds, saaledes at Vedkommende er istand til grundig at studere de mindste Gjenstande istedetfor at fare over dem med en Hærefod. Den

overordnede Ledelse og Kontrol passer sig derimod bedre for det større Distrikt.

Mange af de mere praktiske Arbejder ved Opmaalinger, Beregninger, Tilsyn ved Bygning og især ved Vedligeholdelsen kunne overmaade godt ligesom hidtil besørges af Veiinspektørerne, naar de kun erholde den fornødne Veiledning. At tilveiebringe denne tilligemed sagkyndig Kontrol, er derfor det Maal, som bør haves for Øie, og det Fornuftige vil her som ved andre Reformér være, at søge at beholde det Gode, som haves, og indskrænke sig til at afhjælpe Manglerne. Den Sum af Lokalkundskab og Erfaring, som de nuværende Veiinspektører besidde, skulde rimeligvis heller ikke kunne erstattes uden mange kostbare Feilgreb.

Hidtil har man slaaet Vrag paa den ingeniørmæssige Uddannelse, men det vilde være ligesaa uklogt at forfalde til den modsatte Yderlighed.

Men — mere end alle disse Hensyn taler Kontrollen for Nødvendigheden af at have 2 Instanser og derfor bibeholde Veiinspektørerne som selvstændige underordnede Funktionærer.

Vistnok skulde det i og for sig allerede kunne ansees tilstrækkelig betryggende at overflytte Forretningerne til en Mand med Kundskab og Erfaring i Ingeniørfaget, og det vilde ogsaa være Tilfældet, naar Videnskaben i tabellarisk Form anviste en bestemt Løsning af ethvert forekommende Problem. Men saaledes forholder det sig ikke. Tvertimod kan ethvert teknisk Foretagende af det herhen hørende Slags ialmindelighed udføres paa flere Maader.

En Veilinie kan saaledes gives mange forskellige Retninger mellem Endepunkterne med en Uendelighed af Variationer i Tracé og Bygningsmaade.

For et Broanlæg kan vælges forskellige Overgangssteder og forskellige Bygningsmaader med betydelig Forskjel i Nytte, Styrke, Varighed og Bekostning, og hvorpaa de nye Broer over Vormen afgive et slaaende Exempel.

Blandt alle disse Muligheder, som ethvert saadant Foretagende derfor tilbyder, kan kun Et være det Rigtige, men at udskille dette Ene er som oftest helt vanskeligt og fordrer den grundigste Overveielse.

Dertil kræves ikke alene Kundskab og Erfaring, samt Evne til at opfatte Sagens forskellige Sider, men ogsaa Energi til at foretage de fornødne ofte meget anstrængende og vidtløftige Undersøgelser og Bearbejdelser, samt endelig Skjønsmhed til ved Sammenligningen at træffe det rette Valg.

Kyndighed er saaledes langt fra nok, — saa meget mindre som Erfaring viser, at Opfatning og Begreber om saadanne tekniske Gjenstande ofte ere meget afvigende, ligesom det er naturligt, at man gjerne bliver staaende ved den første Ide, naar denne findes tilfredsstillende.

Da ialfald samtlige fornødne Egenskaber ikke kunne paategnes hos en og samme Mand, kan Garanti alene opnaaes ved at Spørgsmaalet underkastes Diskussion af Sagkyndige.

Denne indtræder bedst i Form af overordnet Kontrol, som virker til sit Maal i tre forskellige Retninger, dels i Regelen ved at den præsumtiv Dygtigere kan opdage den mindré Dygtiges Feil, dels ved at Bevidstheden om at være underkastet sagkyndig Kontrol ansporer til Sagens omhyggeligere og grundigere Behandling fra først af, og dels endelig ved den Drøftelse, som Kontrollen af sig selv medfører paa en baade naturlig og virksom Maade.

Dette sidste Moment er maaske endog det vigtigste, fordi det fremkalder den flersidige Belysning, som tiltrænges, og ved Siden deraf skjærper Dømmekraft og Viden hos Vedkommende samt giver Anledning til, at Sagen i Tilfælde af Tvivl bliver fremdraget til høiere Afgjørelse.

Det her Sagte gjælder saavel i det Smaa som i det Store, saavel Planlægning som Udførelse. Det gjælder saavel Detailler som generelle Planer, saavel Kommunernes som Statens Anlæg.

Alt tiltrænger sagkyndig Kontrol i Forhold til dets Vigtighed.

Forøvrigt skal jeg ikke unnlade at tilføie — forsaauidt Nogen skulde mene, at Misgreb dog i Regelen maatte indskrænke sig til mindre betydende Detailler — at dette ikke kan ventes at blive Tilfældet, men at der uden Projekternes Kontrol og Drøftelse lettelig resikeres, at vigtigere Anlæg forfeiles i sin Hovedplan og Gjennemførelse, og det i den Grad, at de maaske sluttelig maa omgjøres — Alt en Følge af manglende Kontrol og Drøftelse ved Planlægningen.

Hvad jeg saaledes har tilladt mig at anføre om Kontrollens Nødvendighed, vil jeg ikke have betragtet som en Formening, men som en paa Erfaring grundet bestemt Erklæring, og det er i Overensstemmelse hermed, at jeg maa anse enhver Ordning af dette Anliggende forkastelig, hvori sagkyndig Kontrol mangler.

De to Instantser, som Kontrollen saaledes med Nødvendighed fordrer, ved jeg ikke kan tilveiebringes paa nogen bedre Maade, end ved at beholde Veiinspektørposterne. De ere ialmindelighed besatte

med Officerer, og at disse, naar de erholde fornøden Veiledning, ville være fortrinlig skikkede for disse Stillinger, har deres Virksomhed ved de offentlige Arbejder noksom bevist.

Men om altsaa ogsaa Veifinspektørerne beholdes som selvstændige Funktionærer, kan denne Ordning med særskilte Amtsingeniører dog hverken for Öieblikket helt gennemføres af Mangel paa tilstrækkelige Ingeniørkræfter, eller forøvrigt ansees tilfredsstillende med Hensyn til Veivæsenets Bestyrelse og Udvikling i det Hele taget.

Jeg maa her engang for alle gjøre den Bemærkning, at en Mand, som skulde betroes en saadan Stilling, maatte være sit Kald fuldkommen voxen, det vil sige, han maatte ikke alene have gennemgaaet Graderne, men ogsaa aflagt Prøve paa virkelig Dygtighed.

Antallet af de Ingeniører, som kunde være skikkede for de omhandlede Poster, og som tillige uden Skade kunde afsees, er derfor ikke stort.

Allerede i flere Aar har det været vanskeligt at holde Veivæsenets Bestyrerpladse besatte med tilstrækkelig Dygtighed, fordi flere — og forholdsvis særdeles mange — af de yngre lovende Mænd, der skulde rekruttere disse Pladser, have forladt Veivæsenet og traadt over i andre Stillinger med mere Betyggelse for Fremtiden, eller med bedre Forhold mellem Indtægt og Udgift paa den ene Side samt Indtægt og Arbejde paa den anden Side.

Dette mindre gunstige Forhold, som bevægede mig til i en Forestilling til Indredepartementet af 20de Mai 1857 at tilraade nogen Forøgelse i Aflønningen for de ældre Ingeniører, er igjen meget forværret ved Afgivelsen af flere blandt de dygtigste Ingeniører til Jernbaneanarbejderne, og trues nu end mere, dels ved at de mange Vakancer i Armeen have forøget Vanskelighederne ved at faa besørget Officerernes Exercitie, og dels ved den paatænkte Foranstaltning, at berøve Officererne deres militære Indtægt, naar de ønske Beskjæftigelse ved de offentlige Arbejder.

Den nærmeste Følge af alle disse sammenstødende beklagelige Omstændigheder er for Statens Vedkommende, at Veivæsenets Arbejdsdrift standser i sin hidtil heldige Udvikling, og maa befrygtes at deklिनere, hvis de nævnte uheldige Omstændigheder ikke snart vige Pladsen for en Ordning, der i Statens egen velforstaaede Interesse saavidt

muligt betrygger Veiingeniørernes Stilling og Fremtid i Lighed med de øvrige Statstjeneres.

Men paa samme Tid medfører det nævnte Forhold, at der nu eller paa længere Tid ikke haves Personale med fornøden Dygtighed baade til Veivæsenets Bestyrerposter og til Amtsingeniørposterne.

At udstykke de faa øvede Kræfter, som haves, til nogle enkelte af disse isolerede Poster, vilde være lige utjenligt for begge Parter; hvorimod en Forening af Kommunernes og Statens Arbeider inden passende større Distrikter giver Adgang til ikke alene at udnytte Kræfterne paa en i alle Henseender heldig Maade, men ogsaa at tilveiebringe den i det Hele taget fornødne Ingeniørkraft med mindre Udgift.

Naar det ovenfor er anført, at Amtsingeniøren ikke, uden at forsumme sit eget Hverv, skulde kunne erstatte Veiinspektørerne, om disse forøvrigt kunde undværes, da følger ingenlunde deraf, at Ingeniørforretningerne alene skulde optage hele hans Tid. Tvertimod antages det, naar Alt kommer i Orden, at den gamle Mand kan forestaa den ingeniørmæssige Ledelse i 2 à 3 Amter efter Størrelsen og de lokale Forholde.

Vistnok kunde det i Begyndelsen være ønskeligt at have en fuld-lært Ingeniør i hvert Amt til at oplære Veiinspektørerne; men da Kræfter hertil som sagt mangle, bortfalder denne maaske eneste reelle Grund til for en kortere Tid at ønske særskilte Ingeniører for hvert Amt, medens under de bestaaende Forhold selvfølgelig ogsaa denne Oplærelse foregaar paalideligst ved i fornødent Fald at give vedkom-mende ældre Ingeniør midlertidig Assistance.

I Amternes Behov af ingeniørmæssig Sagkundskab sees altsaa ingen Hindring mod en Organisation med større Distrikter.

Fra et andet Synspunkt maa det betænkes, at der i Forbindelse med en paatrængende Reform i de offentlige Arbeiders Bestyrelse, forsaavidt denne umiddelbart forestaaes af selve Indredepartementet, nød-vendig tiltrænges under en central teknisk Styrelse en mere direkte og stadig Kontrol end nu muligt med de forskjellige Arbeiders Planlæg-ning og Udførelse.

At indrette en saadan Kontrol særskilt baade for Statens og for Kommunernes Arbeider, vilde i ethvert Fald være ubehjælpeligt, om det end ikke var forkasteligt af Hensyn til Bekostningen.

Altsaa ogsaa i denne Henseende er det hensigtsmæssigt, at begge Virksomheder slaes sammen, og Intet kan heller være naturligere,

siden de ere ganske ensartede, fordre samme Uddannelse, og i Regelen samme Opholdssted og samme Reiser.

Mange og store Fordele ere saaledes at opnaa ved en saadan Forening.

De havende Ingeniørkræfter kunne udnyttes paa den fuldkomneste Maade, idet de mindre Övede med Fordel og Tryghed kunde betroes Arbeide under den mere Erfarnes Veiledning og Tilsyn.

Istedetfor den Ensidighed og Stagnation, som lettelig kunde blive Følgen af at isolere Amterne i den Grad, at baade Bevilgning og den tekniske Forberedelse begrænsedes inden hvert Amt særskilt, vil Grupperingen i større Distrikter udvide Oversigten og lette Gjennemførelsen af det Almennyttige, ligesom den fælles Ledelse af Kommunerne og Statens Arbeider er den bedste Garanti for Begges harmoniske Udvikling.

Ved paa denne Maade at indskrænke Fordringerne til, hvad der virkelig behøves, vil det ogsaa være lettere at give Posterne den Betydning, de bør have, saavel for at svare til sin egen nærmeste Hensigt, som for at virke, hvad de bør, til Ingeniørvæsenets Fremgang i det Hele.

Det er nemlig ikke nok at tilveiebringe den for Öieblikket manglende Sagkundskab; denne maa ogsaa sikkres Indflydelse, Bevarelse, og Udvikling.

Hvad det i saa Henseende først og fremst kommer an paa, er, at de ledende Poster tildeles fornøden Selvstændighed og Autoritet. Dette er et Punkt af afgjørende Betydning og maa bringes paa det Rene.

Skal sand Garanti have, og Tjenesten foregaa med Orden og Kraft, maa Myndigheden ikke splittes, men være samlet paa eet Sted og tillige fremtræde i en Form, som respekteres.

Spørgsmaal kan da opstaa, om Myndigheden skal ligge hos den sagkyndige eller ikke sagkyndige Administration. Besvarelsen af dette Spørgsmaal kan formentlig neppe være vanskelig.

Var det konsekvent at sætte Ingeniørvæsenets Ledere, hvad Udøvelsen af deres Bedrift angaar, under Formynderskab af Usagkyndige, og lade disse have den endelige Beslutningsmyndighed, efterat en i saa Fald uselvstændig og derfor ogsaa uansvarlig Ingeniørs Formening var afasket; kunde man antage, at Dygtighed og Snille fortrinsvis fæste Bo sammen med Uselvstændigheden, eller lade sig fremtrylle paa Kommando i hvilkensomhelst uden Sagkundskab foreskrevet Retning; og

kunde man endelig vente, at Landet derigjennem havde tilstrækkelig Garanti mod de tekniske Feilgreb, som alene det kyndige Overblik kan forhindre; kunde det paa den anden Side antages, at Ingeniørvidensskaben kun passer for en underordnet Tjenerrolle og er uskikket for en selvstændig Virksomhed, at Standen er umoden til at sætte sine egne Ideer i Udførelse, eller endelig, at Sagskundskab er overflødig for den, som forestaar den praktiske Administration, — da kunde Myndigheden vistnok gjerne blive i den usagkyndige Autoritets Haand.

Erkjendes det derimod, at disse Forudsætninger mortificere sig selv; vil man have Sagskyndighedens Garanti under en ansvarlig Form; erindres det, at Ansvar alene kan søges der, hvor Myndigheden er, og at denne forudsætter Selvstændighed og Autoritet; ved man, at Arbeidets gode Gang beroer paa, „at hver Mand gjør sin Pligt“; at dette kun sker, naar Lysten driver Værket, og Kontrol, understøttet af sagskyndig og derved respekteret Myndighed, føres af Mænd, som ikke alene forstaa at skille Glimmer fra Guld, men ogsaa omfatte sin Gjærning med Fagmandens Kjærlighed og Alvor; kan man endvidere tænke sig, at Ingeniøren har saa megen Agtelse for sin Videnskab og for sin Stand, at han vilde finde begge krænkede ved at se sin Virksomhed prisgivet Ukyndighedens Lune og Dom, samt at Talentet kues i en Organisation, der ligesom et slet indrettet Maskineri oplider sig selv til Skade for Sagen og til Gavn for Ingen, — da maa det vel erkjendes nødvendigt, at Myndigheden forenes med Sagskyndigheden.

Og hvorledes skulde det ogsaa kunne være anderledes?

Et af To maatte ske: enten forbeholder den ikke sagskyndige Autoritet sig Afgjørelsen, eller den anser sig skyldig at følge den underordnede Ingeniørs Raad.

I første Fald bliver Ukyndigheden Dommer over Kyndigheden, hvorved Hensigten at vinde sagskyndig Garanti forfeiles. I det andet Tilfælde stiller Sagen sig maaske endnu værre, idet netop den Omstændighed, at Raadet kommer fra en Underordnet, der hverken kan have den tilbørlige Oversigt, eller — hvad der her er afgjørende — det fri og sikre Omdømme, som Bevidstheden om den fulde Myndighed ene giver, gjør Raadets Paalidelighed apokryfisk og derfor uværdigt Autoritetens Stempel; — ikke at tale om Autoritetens Rolle i dette Tilfælde.

Indsees det altsaa, at den hele tekniske Myndighed maa lægges i Ingeniørens Haand, og han selv gives et Stæde, som tillader et frit Overblik og et selvstændigt Omdømme, saa bliver det Statsstyrelsens

Sag at udruste ham med de i det ordnede Samfund erkjendte Attribute, som Öiemedet kræver. Hertil udfordres for de omhandlede Poster fast Embedsstilling med Rang ligeoverfor Sideordnede og Underordnede efter den materielle, personelle og økonomiske Administration, som skal forestaaes, samt passende Afløning.

Men maa saaledes den paapegede Ordning af de omhandlede Poster ansees af stor Betydning for deres egen nærmeste Hensigt, saa er den det i en maaske endnu høiere Grad for Ingeniørvæsenets Fremgang i det Hele.

At denne er af særdeles Vigtighed for Landet, ere de Fleste vistnok nu enige om at indrømme. Men undersøges det, om de rimelige Betingelser for en saadan Fremgang ere tilstede, da maa det nok ogsaa paa den anden Side indrømmes, at dette langt fra er Tilfældet.

Hvad der i denne Henseende fremtræder som den beklageligste Mangel, er netop Ingeniørens usikre Stilling, idet han kan afskediges, naar det skal være, og ikke engang, hvad Afløningen angaar, kan ansees sikkert mod Vilkaarlighed.

Den Søgning, som de offentlige Arbejder hidtil have haft, maa fornuftigvis antages at have været baseret paa Tillid til, at Bedriften i Sagens egen Interesse vilde blive ordnet paa en med Hensyn til Vedkommendes Fremtid betryggende Maade.

Konstateres det derimod, at dette ikke bliver Tilfældet, men at man her i Landet for Ingeniøruddannelsen kun har Dagleierens Plads at anvise, vil vistnok enhver Fader betænke sig paa at sætte sin Søn til denne Virksomhed, ligesom neppe nogen Mand med Tanke for sin Families Fremtid frivillig skulde vove at opoffre sig for den.

At denne Betragtningssmaade ogsaa er almindelig blandt Ingeniørerne, er ligesaa vist, som at den vedblivende Mangel af en længe ventet Organisation mere og mere udbreder sin skadelige Indflydelse. Idet man ikke ser noget Fremtids Maal at arbeide mod, svækkes baade Lyst og Kraft til at virke, Interessen tabes, og Følgen bliver — hvad Erfaring allerede stadfæster — at Erfaring iler med at gribe det Sikkerere, som tilbydes.

De heraf følgende Tab — naturligvis i Regelen altid af de bedre Kræfter — og dermed forbundne Omskiftninger forøges endvidere ved, at Officererne, — som, uagtet alle anmeldte civile Ingeniører, hidtil have været ansatte, endnu udfylde omtrent $\frac{3}{4}$ af samtlige Poster, og paa Grund af den uvisse Fremtid ved de offentlige Arbejder afholdes fra at udtræde af Armeen, — ofte, saaledes som allerede før antydet,

bortrykkes til Exercitie i den bedste Arbeidstid uden saa betimeligt Varsel, som ellers kunde gjøre en tilfredsstillende Ordning mulig.

At Arbejderne paa Grund af alle disse uheldige Omstændigheder i en utilbørlig Grad blive Prøveklud for ny og uøvede Kræfter, maa naturligvis skade dem betydeligt, og Tabet kan visselig undertiden gaa op til flere tusinde Species aarlig for et eneste Arbeide. Driften lider og maa lide. Publikum holder sig til Resultatet. Uden at kjende Aarsagen, som ligger i den ufuldkomne Organisation eller rettore i den fuldkomne Mangel paa Organisation, kastes Skylden paa Ingeniøren, og Opnionen vender sig mod Veivæsenet til Skade for dets Udvikling.

Men forholder dette sig saaledes, tilsiger dog baade Fornuft og Ækonomi at raade Bød paa Forholdet, ved at sikre sig stadig Virksomhed af dygtige Kræfter til de ledende Poster, hvilket alene kan ske ved for denne, ligesom for andre Administrationer, at indrette faste Embeder med tilstrækkelig og stigende Aflønning.

En Betænelighed mod faste Embeders Oprettelse i den Udstrækning, som det udelukkende Hensyn til i muligste Grad at binde Individerne imidlertid konsekvent skulde lede til, er det vexlende Behov af Ingeniører efter de offentlige Arbeiders Mængde. Men her vil en passende Begrændsning af sig selv indtræde paa Grund af Virksomhedens Beskaffenhed, idet Hensigten at sikre stadig Virksomhed af dygtige Kræfter udelukker Adgangen til fast Ansættelse af Andre end de, som have aflagt Prøve paa denne Dygtighed ikke alene i theoretisk, men ogsaa i praktisk Retning.

Uden praktisk Ævelse og ved Siden deraf praktisk Anlæg har nemlig den theoretiske Kundskab her lidet at betyde, og ligesaalidt som en theoretisk uddannet Navigator kan betroes Skib uden praktisk Sømandsdygtighed, ligesaalidt bør en Ingeniør gives Embedsbrev i sin Virksomhed, før ogsaa han har bestaaet sit Praktikum.

Praktisk Dygtighed kan imidlertid alene erhverves og bedømmes i praktisk Virksomhed, og da det, som her har Betydning, er Dygtighed som ledende Chef og Bestyrer, hvilket foruden Legemskræfter, Energi, Aandsmodenhed, Livserfaring og Humanitet forudsætter Evne og Ævelse til at opfatte Terrænet og planlægge, ordne og fremme Arbeidsdriften, forudse Behov og træffe Forføjninger, beseire materielle og administrative Vanskeligheder m. m., hvilket alene kan lægges for Dagen i Bestyrervirksomhed; — da Erfaring viser, at den dygtigste og paalideligste Assistent ofte bliver en middelmaadig Bestyrer og

staar fast, naar han selv skal tage Initiativet, — saa følger deraf, at Ansættelse som Embedsmand ogsaa først kan tilstaaes, efterat Vedkommende har naaet og tillige bestaaet Prøve i Bestyrergraden.

Men om der altsaa er reel Grund til en saadan Indskrænkning af de faste Poster, saa bliver det ogsaa desto nødvendigeret at oprette de, som dertil egne sig, altsaa fornemmelig for Distriktsveibestyrere, der formentlig passende kunne benævnes Veidirektører, dernæst for et passende, f. Ex. det halve Antal af de Bestyrere, som ialmindelig kunne ansees fornødne til de offentlige Arbeiders Drift.

Herigjennem og ved en passende stigende Aflønning, saaledes at der ligesom ved Statens øvrige Embedsværk haves fordelagtige Stillingen at byde som Spore for Talentet til at søge Føget og som Maal for Kappelyst, antages ogsaa Hensigten opnaaet, at sikre Arbeidsdriften den fornødne Dygtighed.

De Forretninger, som blive at overdrage Veidirektøren, der som Embedsmand lønnes af Amterne, ville i sine Grundtræk være:

1. under den centrale Styrelse at lede og kontrollere de offentlig Bro- og Veianlægs Planlægning og Udførelse, og
2. for Amternes Vedkommende at affatte de aarlige Veibudgetter efter Veinspektørernes af ham kontrollerede Forslag, anordne, lede og kontrollere Udførelsen, hvorom Regnskab gjennem ham aflægges, samt føre Overtilsyn med Vedligeholdelsen.

Til en lettere Oversigt skal jeg tillade mig at gjentage Hovedindholdet af, hvad der ovenfor er udviklet.

Garanti mod Feil kræver ueftergivelig Sagernes Behandling gennem to Instantser.

Dels paa Grund heraf, dels fordi Ingeniøren aldeles ikke skulde kunne overtage Veinspektørernes Forretninger, hvortil det ogsaa vilde være ufornuftigt at anvende en saa kostbar Mand, bør Veinspektørerne beholdes som selvstændige underordnede Funktionærer.

Da imidlertid under denne Forudsætning en Ingeniør vil kunne forestaa de egentlige Ingeniørforretninger i 2 à 3 Amter, da fremdeles øvede Kræfter mangle til ved Siden af de offentlige Arbeiders forsvarlige Bestyrelse at besætte Amtsingeniørposterne, og da endelig Statens Arbeidet ogsaa tiltrænge en mere stadig og nær Kontrol end for Øieblikket muligt, — saa bør Kommunernes og Statens Arbeider stilles

under samme Tilsyn i passende Distrikter paa 2 à 3 Amter. Hermed opnaaes fornøden Oversigt og Harmoni, Besparelse og Indskrænkning af Ingeniørkræfter til, hvad der behøves og kan erholdes, samt lettere Adgang til at give Posterne den overordnede Stilling og bedre Aflønning, som deres Betydning i flere Henseender udkræver.

I Henhold hertil er det altsaa, at jeg maa fraraade Ansættelse af Amtsingeniører og derimod tilraade Ansættelse af Veidirektører for hver 2 à 3 Amter efter nærmere Fordeling, og med Bibehold af Veiinspektørposterne.

For bedre at betrygge Ingeniørernes Fremtid og derved sikre Veivæsenet stadig Tjeneste af dygtige Kræfter, bør endvidere et nærmere bestemmende Antal Embeder oprettes for Bestyrere af de offentlige Veiarbeider.

Meget af hvad ovenfor er anført om Nødvendigheden af en sagkyndig Bestyrelse passer ogsaa paa den centrale Administration, og en Reform i det Bestaaende, -- hvor godt dette end svarede til sin Tids Forholde, Krav og Midler, — kan neppe længere opsættes.

Da det hele Veivæsen saaledes tiltrænger en forandret Bestyrelse gennem alle dets Grene, vil det være hensigtsmæssigt, at Alt bliver underkastet samtidig Overvejelse, hvilket jeg derfor ogsaa agter at henstille til det kongelige Indredepartement.

Organisationen af de offentlige Arbeider i Frankrig.

Redaktionen skal tillade sig at meddele Følgende efter et Par Afhandlinger af Leon Lalanne.

„Travaux publics de la France“ par Léon Lalanne Chapitre X.

§ 1. Administrationen for de offentlige Arbeider.

De vigtigste Arbeider udføres i Frankrig efter Forslag og under Ledelse af Bro- og Veiingeniørerne.

Efter i lang Tid at have været underlagt Ministeriet for det Indre under Titel af General-Direktion udgjør Bro-, Vei- og Bergværks-Bestyrelsen nutildags godtsom Alt, hvad der er underlagt Ministeriet for de offentlige Arbeider.

Dette Ministeriums Centraladministration er organiseret ved en kongelig Resolution af 14de Decbr. 1844. Den bestaar af 8 Afdelinger, af hvilke alene Afdelingen for civile Bygninger og offentlige Monumenter ikke vedkommer Bro-, Vei- og Bergbygningen.

„Administration interieure et exterieure de la France“ par Léon Lalanne.

§ 7. *Departementet for de offentlige Arbeider.*

Organisationen af og Udgifterne ved Centraladministrationen. 8 Afdelingschefer, 34 høiere og lavere Kontorchefer og 100 andre Bestillingsmænd af forskellige Grader. Heri er indbefattet Chefen for Ministerens Kabinet, 4 Betjente særskildt henhørende til Ministerens og Understatssekretærens Kabinet samt en Chef og 3 Betjente ved et nyt statistik Kontor.

Omkostningerne til Personalet udgjøre 549,500 fr., deri iberegnet 3000 fr. fast Gage for Administrationens juridiske Konsulent og 27,900 fr. til Portnere og Tjenestefolk.

Der medgaar over 92,000 fr. til Materiellet (herunder regnes: Lys, Varme, Møbler, Bygninger, Kontorfornødenheder o. s. v.)

Under Centraladministrationen hører:

1) Afdelingen for Sekretariatet og Personellet. Ecole des pontes et chaussées, Udnævnelse af Lærerne, Fordelingen af Eleverne; aarlige Opfytninger; Bro- og Veingeniører, faste Formænd, Assistenten, Opsynsmænd, Tilsynsmænd ved Skydebroer, Kanaler og Sluser. Den aarlige Sammensætning af Kommuneraad til Fordeling af Vedligeholdesudgifterne til Broer og Veie paa Matriklen. Redaktionen af Aarsoversigten for Bro- og Veiarbejderne.

Ecole des mines; Berg-Skolerne i St. Etienne og Alais. Udnævnelse af Lærere og Fordeling af Eleverne. Meddelelse af Fripladse ved Ecole des mines samt af Tilladelse for Eleverne til at bo hjemme; Meddelelse af Testimonier. Ingeniørerne af det keiserlige Bergkorps. Udnævnelse af Tilsynsmænd ved Gruber, Stenbrud, Torvemoser og Dampmaskiner. Redaktionen af Aarsoversigten vedkommende Bergvæsenet. Officerer og Tilsynsmænd ved Havnene, Generalkommissærer og Inspektører ved Flodseiladsen og for Paris's Forsyning. Udnævnelse af Guvernementskommissærer i Nærheden af Jernbanerne samt af Tilsynsmænd ved samme.

2) Afdelingen for Veie og Kjøretøier. Veienes Fordeling i offentlige (Kongeveie) og Departementsveie; det Materielle ved Veiene; Fordeling mellem Departementerne af de til Statens Arbeider bevilgede Penge; Udøvelse af Lov og Bestemmelser vedkommende Veipolitiet. Skydebroer; Overholdelse af Lov og Bestemmelser vedkommende Tilsynet med Kjøretøier.

3) Afdelingen for Flodseiladsen. Flodseiladsen; Arbeider til Lettelse af Befaringen af Floder og Strømme; Vedligeholdelse og Udbedring af Trækveie, Indretning af Kaier og Havne; Arbeider til Beskyttelse mod Elve og Strømme; Organisationen af Foreningerne til Istandbringelse af Diger; Undersøgelser vedkommende Flodseiladsen.

Søseilads; Arbeider vedkommende Underholdning og Udbedring af Søhandelshavne; Fyre og Oplysning af Kysterne; Diger og Arbeider mod Havet. Konstruktion af seilbare Kanaler; Spørgsmaale vedkommende bevilgede Arbeider.

4) Afdelingen for Vandløbene. Forskjellige Spørgsmaale vedkommende Benyttelsen af og Tilsynet med de ikke seilbare Vandløb; Bestemmelser om Fordeling af Vandet til Oprettelse eller Regulering af Brug; Organisation og Tilsyn med Havne, Tømmerpladse og Flødninger vedkommende Paris's Forsyning; administrativ Afgjørelse af Stridigheder mellem Trælashandlerne og Tilsynsmændene; Bestemmelser, som for hvert Aar fastsætte Størrelsen af de Bidrag, Lastehandlerne skulle udrede til Bestridelse af fælles Udgifter.

Udtørring af Myrer og derhen hørende Bevillinger; kommunale Kommissioner; Bestemmelser vedkommende Engvandingskanalerne; Færgvæsenet; Dyrerne.

5) Afdelingen for Jernbanerne. Undersøgelser vedkommende Jernbanelinier og Udførelse af derhen hørende Arbeider.

Taxation af Eiendomme og Overenskomster med Kompagnierne; Jernbanepoliti, Tilsyn med Materiellet vedkommende Taxterne.

6) Afdelingen for Bergværkerne. Undersøgelse og Bevilling af Grubeanlæg; Terrainundersøgelser, underjordisk Topografi, Politi ved Gruber, Torvemoser og Stenbrud; anonyme og andre Selskaber; Dampmaskiner og Dampbaade.

Hytteværker; Samling af statistiske Dokumenter vedkommende Berg- og Hytteværker; „Comptes Rendus“; „Annales des mines“; det geologiske Kort over Frankrig; geologiske Kartter over Departementerne; geologiske og mineralogiske Samlinger; Chemiske Laboratorier; Afgift af Bergværkerne.

7) Afdelingen for civile Bygninger. Forslag til og Opførelse af offentlige Bygninger; Tilsyn med nye og Vedligeholdelses-Arbeider; Arkitekter, Inspektører og andre Betjente.

Revision af Overslag og Udkast til Arbeider; Undersøgelse af Indsigelser og Lignende fra Entreprenørernes Side; Afregning.

8) Afdelingen for Regnskabsførselen. Gageringsvæsenet vedkommende Bro- og Veiingeniørerne samt Bergingeniørerne, Permissioner og Pensioner. Ministerkassen.

Statistisk Centralkontor. Undersøgelser og Samling af alle Dokumenter, som vise Cirkulationens almindelige Bevægelse i hele Riget; Sammenligning mellem Transportomkostningerne ved forskellige Kommunikationsmidler; Undersøgelser vedkommende Indflydelsen af Tariffer, Aabning af nye Afsætningsveie; lignende Kjendsgjæringer fra andre Stater; Centralisation af alle Oplysninger med Hensyn til det Økonomiske ved Jernbanerne; Oversættelse af fremmede Dokumenter o. s. v., o. s. v.

Notitser.

Nyt Brolægningsmaterial.

Dette bestaar af et Cement, hvis Hovedbestanddel er pulveriserede Jernerts, som kan blandes med hvilkensomhelst Sort Tjære og saaledes danner en haard og seig Mörtel, der dog som alle bituminöse Præparater besidder en vis Elasticitet, saa at den uden at angribes taaler de heftigste Böiinger; ved sin fuldkomne Ensartethed danner den et saa fast Stof, at den ligesom Jernet skal kunne bære de tungeste Byrder. Man kan sammenblænde 52 Dele Asphalt, 40 Dele Jernerts og 8 Dele Stenkultjære. Materialet anvendes varmt i Lag, hvis Tykkelse udgjør $2\frac{1}{4}$ —4 Tommer, og lægges efter Omstændighederne paa et Betonlag af samme Tykkelse, — Betonen bestaar af gode Kiselstene med hydraulisk Kalk. Mellem Betonen og det ydre Lag lægges et andet Lag af almindelig Bitumen blandet med Asphalt og Gastjære. Den hele Tykkelse af alle 3 Lag tilsammen kan udgjøre 5—8 Tommer. Alle fremmede og haarde Legemet maa fjernes.

(Dinglers Journal. Marts 2).

Trykfeil: I No. 10 af Tidsskriftet er Pagineringen feilagtig; Pag. 150 skal være 148 o. s. v.

Indhold: Om en Ordning af Veivæsenets Bestyrelse. S. 161. Organisationen af de offentlige Arbeider i Frankrig. S. 173. Notitser. S. 176.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Malling.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segelecke.

P. Steenstrup.

Nr 12.]

30 Juni.

[1859.

Om Hanrez's Dampskydeventil sammenlignet med den almindelige Sleid.

Af **Libert**, Ingeniør.

(Hermed en lithograferet Planche.)

Denne Dampskydeventils Indretning er følgende:

B (se Fig. 4) er den bevægelige Sleid med en Hulning *e* for at slippe Dampen ud ligesom ved de almindelige Sleider; den er gjenembrudt af en Kanal *f*, som voxelvis staar i Forbindelse med den ene eller anden af Dampaabningerne *oo*, eftersom Stemplet er i den ene eller anden Ende af Cylinderen. Denne Kanal staar ogsaa i Forbindelse med Dampkammeret ved Hjælp af Aabningerne *d*.

C er en anden Sleid, som ligger fast i den første Sleides Bevægelsesretning ved Hjælp af Furer i Dampkammerets Sider, men kan hæve sig i en derpaa lodret Retning, idet den derved sammentrykker en Fjæder, som stanser mod dens Overflade.

Det er nødvendigt at lade denne Plade være bevægelig opad forat undgaa, at Sammentrykningen af Dampen, som altid er en Følge af Brugen af Expansion med Tildækning ved enkelt Sleid, derved, at Udstrømningen stoppes, skal blive større end Damptrykket i Kjledelen, hvilket kunde have et Brud til Følge.

Sleiden **C** er da egentlig en enkelt Støbejernsplade med en Aabning i Midten (*g*) af samme Dimensioner, som Aabningerne *d*; Sleiden **B** Fig. 1 viser den relative Stilling, som hvert Stykke indtager ved Dampens Indledning paa Bagsiden af Stemplet.

Ved at betragte Figuren vil man se:

1. At Dampens Indledning begynder paa fire Steder paa engang, som Pilene *t* vise.

2. At Dampen, som har virket paa Stemplet, for en stor Del allerede er udstrømmet, idet Udledningsaabningen er halvaaben.

For at bestemme de passende Forhold og Dimensioner for Apparats gode Gang kan man mærke Følgende:

Fig. 4 viser Sleiden i sin Middelstilling. Naar D betegner Cylinderens Diameter, saa vil Størrelsen (S) af Aabningerne oo gives ved Formlen $S = \frac{\pi D^2}{100} = ab$ og, naar man gjør a af Aabningen = $\frac{1}{4}$ af Bredden b , vil maa faa:

$$6 a^2 = \frac{\pi D^2}{100}, \text{ hvoraf } a = \sqrt{\frac{\pi D^2}{600}}$$

Disse Dimensioner ere passende under Forudsætning af, at Stempels Hurtighed ikke overstiger 3' 10" pr. Sekund; for en større Hurtighed af Stemplet bør benyttes større Aabninger; saaledes i Lokomotiverne, hvor Stempelhastigheden varierer imellem 7' 8" og 9' 7" pr. Sekund, er det hensigtsmæssigt at tage:

$$S = \frac{\pi D^2}{60}, \text{ hvoraf } a = \sqrt{\frac{\pi D^2}{360}},$$

en Aabning, som svarer til $\frac{1}{15}$ af Stempels Overflade.

Længden a af Aabningen kan sættes = $\frac{2}{3} a$, Tildækningen r , som maa være den samme for begge Sleider B og C , gjøres = $\frac{a}{2}$, den indre Tildækning eller Overdækning $r' = \frac{a}{8}$.

Længden a'' af Udledningsaabningen = $\frac{2}{3} a$; Tykkelsen af Støbe-godset e' , som adskiller Ind- og Udledningsaabningerne, = $\frac{2}{3} a$ og det største Løb af Excenterskiven = $\frac{18 a}{8}$. Figurerne 1. 2. 3. 4. ere tegnede overensstemmende med disse Proportioner. Cylinderens Diameter er 0,50, Stempelslaget = 0.^m 75.

I den første Stilling begynder Indledningen af Dampen; Udstrømningsaabningen er næsten halvaaben, og Stemplet befinder sig ved Enden af Slaget.

I den anden ere Indledningsaabningerne næsten ganske frie, og Udledningsaabningerne indtil $\frac{2}{3}$. Stemplet har gjennemløbet 0.^m 06 eller omtrent $\frac{1}{2}$ af Slaget.

I den tredje begynder Expansionen. Udledningsaabningen er fremdeles aaben, og Stemplet har gjennemløbet 0.^m 55.

I den fjerde vedbliver Expansionen. Udstrømningen er netop lukket; Sammentrykningen begynder, og Stemplet har gjennemløbet 0.^m 70.

For at kunne anstille en Sammenligning kan man tænke sig samme relative Stillinger for en almindelig enkelt Sleid, som den endnu bruges i Maskiner, der maa bevæge sig i begge Retninger. For Rigtighedens Skyld skulle vi beholde de samme Proportioner, som vi have taget for Hanrez's udhulede Sleid.

I den første Stilling begynder Indledningen; Udledningsaabningen er næsten halvaaben, og Stemplet er ved Enden af Slaget.

I den anden er Indledningsaabningen halv aaben og Udledningsaabningen til $\frac{7}{8}$ aaben, Stemplet har tilbagelagt 0.^m 06 eller $\frac{1}{2}$ af Slaget.

I den tredje begynder Expansionen. Udledningen finder endnu Sted, og Stemplet har gennemløbet 0.^m 55 eller omtrent $\frac{3}{4}$ af Slaget.

I den fjerde Stilling fortsættes Expansionen; Udledningen standser; Sammentrykningen begynder, og Stemplet er skredet frem 0.^m 70.

Sammenligner man nu de tilsvarende Stillinger af de to Sleider, vil man se:

1. I den første Stilling strømmer Dampen ved Hanrez's Sleid til gennem 4 Aabninger, medens den ved den enkelte kun kommer ind gennem en eneste; ved den første løber altsaa Dampen langt mindre af den Spændkraft, hvormed den kommer fra Kjedefien, ved at strømme ind i Cylinderen, naar ellers Stemplets Hurtighed i begge Tilfælde er den samme.
2. I Overgangen fra 2den til 3die Stilling af Hanrez's Sleid forblive Indledningsaabningerne meget større i Overflade end i den enkelte; er der nemlig førend den kommer i 3die Stilling endnu 1 Millimetre at gennemløbe for Sleiden, vil Summen af Aabningernes Længde ved den første endnu være $4\frac{m}{m}$; medens den ved den sidste kun vil være $1\frac{m}{m}$.

Man kan variere Expansionen ved Hjælp af Stephenson's Koulisse (Sleidstyrer), og det er især i dette Tilfælde, at Hanrez's Sleid viser sine Fordele*).

For at føre Expansionen maa man nemlig formindske Løbet af Sleiden, og derved formindskes naturligviis Indledningsaabningen. Som

*) Her bør bemærkes, at Forspranget af Excenterskiven, som ved disse Slags Expansionsløbder er nødvendig, og som bør være konstant, ved Brugen af Stephenson's Koulisse bliver variabel, naar denne skal forandre Expansionen. Vi skulle kanske senere omtale et Slags Excenterskive, der anvendes ved Maskiner, som rotere kun i en Retning, hvorved Expansionen kan forandres, uden at Forspranget derved varierer.

man kan se af Figuren, vil denne Formindskelse finde Sted i langt høiere Grad ved den enkelte Sleid end ved Hanrez's og følgelig vil Tabet af Arbeidskraft være meget mere føleligt ved hin end ved denne som Følge af Sammentrængningen af Dampen gennem en Aabning, som er fire Gange mindre. Den Mængde Damp, som skal ind i Cylinderen, skulde nemlig i begge Tilfælde være den samme, hvoraf følger, at den maatte strømme fire Gange hurtigere gennem den enkelte Aabning.

En anden Fordel ved H.s Sleid er den, at Løbet kan formindskes med Bihold af den samme Maximumsaabning, hvilket formindsker det til Sleiden nødvendige Arbeide og gjør Omvexlingen af Maskineus Gang lettere, naar denne skal bevæge sig i begge Retninger.

Vi kunne heraf slutte, at den udhulede Sleid med stor Fordeel kan træde i Stedet for den enkelte i alle Tilfælde, hvor denne benyttes, det vil sige i Maskiner med meget hastig Bevægelse, og i saadanne, som ere frem- og tilbagegaende, f. Ex. Lokomotiver, Udheisningsmaskiner og Dampbaadsmaskiner.

I *Revue de la société imperiale d'agriculture, sciences et arts de l'arrondissement de Valenciennes (Nord)* melder Hr. Cabany om de Resultater, som ere opnåede i Departementet Nord i Frankrig ved Anvendelsen af denne Opfindelse:

„Hr. Dorzé af Vieux-Condé, Eier af en Papirfabrik, havde en Maskine paa 25 Heste, der kun strakte til at trække to Hollændere. Forgjæves havde han forsøgt at lade den trække tre, — Maskinen var ei istand dertil; og han havde Valget mellem at bytte Maskinen eller gjøre Afkald paa den Gevinst, som en større Produktion kunde forskaffe ham. For at lade arbeide to Hollændere, forbrugtes daglig 39 Hektolitres Kul (omtrent 16 Tønder).

„Bekjendt med ovennævnte System, efterat han havde seet det anvendt i Belgien ved Papirfabrikker i Omegnen af *Braine-le-Comte*, bad Hr. Dorzé Opfinderen om at lade ham konstruere en Sleid, anvendelig for hans Maskine.

„Det er nu næsten et Aar, siden Forandringen fandt Sted; Maskinen, hvørved intet Andet blev foretaget, trak strax den tredie Hollænder og senere en fjerde, som blev bygget siden efter. Forbruget af Brændsel er 45 Hektolitre Kul om Dagen, hvilket udgjør 11,25 pr. Bak om Dagen; forhen forbrugtes 18,50; Besparelsen er altsaa 40 pCt. *)

*) Her maa man gjøre det Spørgsmaal: producere Hollænderbakkerne efter Forandringen i samme Forhold som før? Dette kunde betvivles, eftersom Driften

„Hr. *Cail* i Denain har ladet anvende denne Sleid paa Maskinen til en stor Fronthammer. Naar denne Hammer gik for Anvendelsen af den nye Sleid, slog den i Begyndelsen 50 Slag pr. Minut; men paa Grund af det store Dampforbrug faldt Hurtigheden strax ned til 35 Slag, og man var nødt til at forøge Antallet af Ophedninger af Mangel paa Kraft. Desuden — da alle Maskiner i Værket erholdt Damp fra et Reservoir, med hvilket alle Dampkjedlerne stode i Forbindelse, saa bevirkedes herved, at Hammerens Gang hemmede den jevne Bevægelse af alle andre Maskiner. Strax efter Anvendelsen af Hanrez's Sleid kunde Hammeren slaa 80 Slag pr. Minut, og vedblev hermed, saalænge man vilde, uden at det havde nogen skadelig Indflydelse paa de andre Maskiner.

„Endelig har ogsaa Hr. *Deprez* i Auzin nylig ladet anbringe denne Sleid paa Maskinen i sit Støberi, han har fundet en Besparelse af 50 pCt., og Maskinisten, som styrer Maskinen, er nødt til at holde Dampkrænen næsten lukket, for at Maskinen ei skal gaa for hurtigt. Denne Maskine har da, som de andre, vundet i Kraft.

„En Erfaring af fire Maaneder i Træk viser ved de af Kompagniet d'Augen's Maskiner, som ere forsynede med samme System, en Besparelse af 30 å 40 pCt. Et specielt Forsøg gjort med Maskinen ved Chau-foux ved Hr. *Baudausquié*, Bergingeniør en Chef, assisteret af Hr. *Donnaz*, Bergingeniør, har ført til et Resultat varierende mellem 60 pCt. og 81 pCt. Nyttlevirkning, medens den samme Maskine forsøgt i 1851 ved Hr. *Baudausquié* kun gav 34 pCt.“

Endskjønt den stadfæstede Besparelse ved disse Maskiner ikke i det Hele taget kan skyldes Dampfordelingen, maa dog erkjendes, at den har en stor Del deri. Efter vor Mening grunder den største Del af Besparelsen ved dette System sig derpaa, at Hurtigheden af Dampstrømmen i høi Grad formindskes ved Passagen gennem en trang Aabning; thi det er nu fortiden fuldkommen bevist, at alt for trange Ledningsrør og Dampfordelingsaabninger fortælle en stor Del af Dampen, hvilket bevirker ikke alene et betydeligt Tab, men foraarsager Uregelmæssigheder og Stød i Maskinens forskjellige Dele.

(Uddraget af *Revue universelle* etc.)

H...

udvidedes, uden at der bliver bemærket, at Produktionen er fordoblet. Hvis det Sidste ei er Tilfældet, er Opgaven over Brændselforbruget undiagtig.

Oversættelsens Aam

Om et Veilokomotiv (traction engine) med Boydells endeløse Jernbane.

Ønsket om at anvende Dampkraften til Bevægelse af Vogne paa almindelige Veie blev mod Enden af forrige Aarhundrede igjen levende, efterat det allerede tidligere oftere var dukket op. Resultaterne af den af Watt saa overordentlig forbedrede Dampmaskine tillode at tro paa Muligheden af ved Hjælp af denne nye Kraft at kunne erstatte Hestene ved almindelig Transport. Den Wattske Lavtryksdampmaskine kunde imidlertid ikke bringe disse Forventninger i Opfyldelse, dels fordi dens Dimensioner ved en tilbørlig Kraft ere for store, dels paa Grund af den betydelige Vandmængde, som udfordres til Dampens For-tætning. Men saasnart Oliver Evans havde faaet Dampmaskinen uden Condensation og med høit Tryk udbredt, begyndte han ogsaa strax at tænke paa at benytte sin Maskine til Konstruktion af en Dampvogn. Skjøndt han virkelig fik en saadan istand og gjorde forskjellige Ture med samme, saa vandt hans Foretagende dog ikke nogen Anklang, og han maatte tilsidst opgive det af Mangel paa Deltagelse og Understøttelse. Ikke lykkeligere vare forskjellige Forsøg af engelske Ingeniører, som kort efter Evans vilde bygge Dampvogne for almindelige Veie. De væsentlige Hindringer, mod hvilke disse og mange andre senere Forsøg i samme Retning strandede, ere følgende: Istedetfor at arbeide mod det Maal at bevæge en stor Last med middels Hurtighed, bestræbte man sig altfor meget for at opnaa en Hurtighed, hvis Størrelse i Forhold til den ved de andre veifarende Vognes gav Anledning til mangeslags Vanskeligheder; videre vare som Følge af Konstruktionen af Hjulene, som ikke vare forskjellige fra andre Vognhjul, de ved Veienes Ujevnheder forarsagede Stød saa heftige, at Maskinens Underholdning blev altfor kostbar og besværlig; endelig dannede ogsaa den Modstand, som den tunge Maskines Hjul — tildels ved deres lette Indsynkning i Veidækket — fandt paa de almindelige Veie, en ikke ringe Hindring for Benyttelsen af Dampvognen paa alfar Veie.

Ved de nye engelske Gadelokomotiver har man særdeles sindrig vidst at undgaa disse Hindringer. Først og fremst lader man Maskinen bevæge sig med en saa liden Hurtighed, at den almindelige Færdsel ikke paa nogen Maade lider nogen Overlast; tillige blive ved denne langsomme Fart de skadelige Følger af de uundgaelige Stød formindskede til, hvad man kan tillade. Hovedeiendommeligheden ved Veilokomotivet bestaar nu i en ny og høist sindrig, af Boydell opfunden

Hjulkonstruktion. Paa Hjulenes Omkreds er der nemlig anbragt 6 Sko saaledes, at disse, eftersom Hjulet dreier sig rundt, lægge sig under samme. Saasnart Hjulet er rullet hen over den første Sko og hviler paa den næste, bliver den første Sko hævet af Hjulet selv, for senere igjen at komme under Hjulet, naar det har fulgt dette en Gang rundt. Skoene bestaa af et tykt Plankestykke og ere paa den undre Side belagte med Jernblik; paa den øvre Side er fæstet et Stykke Skinne. Disse Skinnestykker slutte sig ved Hjulets Omdreining godt til hvorandre, saa at dette ligesom et almindeligt Lokomotivhjul stedse bevæger sig paa et Underlag af Skinner. Stød, som ere Følge af Underlaget, kunde altsaa her ligesom ved de almindelige Lokomotiver alene forekomme ved Overgangen fra en Skinne til den følgende. Da nu Længden af Skinnestykkerne ved Veilokomotivet og Skinnelængden paa Jernbanerne paa det Nærmeste staa i samme Forhold som Hurtigheden ved de tilsvarende Lokomotiver, saa vil i en given Tid Veilokomotivet ikke lide flere Stød end det almindelige Lokomotiv som en Følge af Underlaget. I Almindelighed vil dog ved Veilokomotivet Overgangen fra en Skinne til den næste have et noget stærkere Stød til Følge, end naar Skinnerne ere fast forbundne med Underlaget. Dette forklæres simpelt deraf, at i første Tilfælde den mere eller mindre nøiagtige Sammenpassen af de enkelte Skinnestykker afhænger af Beskaffenheden af Veien, hvorpaa Skoene skulle anbringes. Skoenes store Grundflade — $3\frac{1}{2}$ Fod lang og 6—7 Tommer bred — er særdeles fordelagtig for Maskinens rolige og sikre Gang. Derved forhindres enhver Indsynkning af Hjulene i Veien, selv paa meget løs Grund, saa at Maskinen endog kan bruges paa Græsvold og frisk oppløiet Mark. I England benyttes den derfor fornemlig til Trækning af Plouge. Skoenes Størrelse giver Skinnerne et fast og af mindre Ujævnheder uafhængigt Underlag. Til samme Tid beholder dog Forbindelsen mellem Hjulet og Skoene saameget frit Spillerum, at de almindelige Ujævnheder i Veien ikke fremkalde nogen skadelig Fastklemmen i Forbindelserne.

Veilokomotivet har i sin væsentlige Bygning stor Lighed med et firhjul Lokomotiv med bevægeligt Fofstel. Kjedelen med tilhørende Dele (Ventil, Vandstandsmaaler o. s. v.) stemmer ganske med en almindelig Lokomotivkjedel. Begge Dampcylinderne saavel som Styringen ere anbragte ovenpaa den cylinderiske Del af Kjedelen og ere derfor let tilgængelige. Maskinens Tilbagegang sker ved Hjælp af Stephenson's Koulisse, ved hvilken da ogsaa kan frembringes en Expansion af Dampen. Begge Cylindres Stempelstænger staa i Forbindelse med en over

Kjedelen liggende Axler, paa hvis to Sider ere anbragte smaa Smedejerns Drev. Disse gribe ind i to Rujerns Tandhjul, som staa i Forbindelse med Vognhjulene. Tandhjulene bestaa af enkelte Segmenter, for at man ved indtrædende Tandbrud blot har nødig at udvexle vedkommende Segment. Vognhjulene selv ere af Træ med Jernbeslag. De dreie sig om tykke Axler, som ere fæstede til Vognlegemet. For at kunne opnaa en større Trækkraft, naturligvis med tilsvarende Formindskelse af Hurtigheden, har man anbragt endnu en Axe, som efter Behag kan indskydes mellem den ovenfor omtalte Axe og Tandhjulene. Denne Indretning er af stor Fordel, naar man uden at formindske Lasten vil stige op ad ualmindelige Skraaninger. Udvexlingen af Axlerne foraarsager slet ingen Vanskelighed. Axlen kan ogsaa ganske sættes ud af Forbindelse med Hjulene, i hvilket Fald det paa samme siddende Svinghjul kan benyttes som Remskive til Forrettelse af hvilket som helst Arbeide.

Vandforraadet til Kjedlens Bepispning indeholdes i en Beholder, der omgiver den undre Del af den cylindriske Kjedel. Fødepumpen befinder sig paa Siden forud; tæt ved Siden af samme staaer en Reservepumpe og ved Siden af denne endnu en tredje Pumpe, ved hvilken Beholderen fyldes af Maskinen selv. De for 3—4 Timer, fornødne Kul oplægges paa en foran Fyringsdøren anbragt Plade. Den fremste Del af Kjedlen støtter sig ved Hjælp af en tyk Jernstang til det bevægelige Forstel af Vognen. Ved Hjælp af et Hjulværk kan dette dreies mod den øvrige Maskine af en paa Forstellet staaende Arbeider; herved lader Maskinernes Bane sig med Lethed bestemme. Endvidere er der paa Forstellet anbragt endnu en Skrue, ved Hjælp af hvilken Beliggenheden af Kjedelens Længdeaxe imod Horizonten kan bestemmes. Dette har til Øiemed paa stærke Stigninger at kunne forhindre en altfor ugunstig Vandstand i Kjedelen.

De i Begyndelsen byggede mindre Maskiner, af omtrent 10 Hestes Kraft, have vist sig langt mindre praktiske end de større paa 20 Heste, som nu bygges. Ved de mindre Maskiner svigtede Udvexlingsaxen. En slem væsentlig Ulempe ved dem var ogsaa det langt ugunstigere Forhold mellem Vægten af Maskinen og Lasten, Noget som især viser sig ved Stigning opad Skraaninger. Charles Burrell i Thetford, Norfolk, bygger fortiden Veilokomotiverne i tre forskellige Størrelser: af 20, 30 og 50 Hestes Kraft til en Pris af: 960, 1060 og 1260 Pd. St. frit i London eller Hull. Fabrikanten garanterer, at disse Maskiner paa horizontal Vei kunne trække en Last af 600, 1000 og 1500 Centn. med en Hurtighed af $\frac{1}{2}$ norsk Mil i Timen.

Fig. 1.

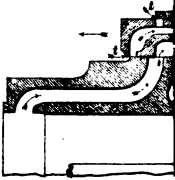


Fig. 2.

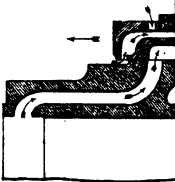


Fig. 3.

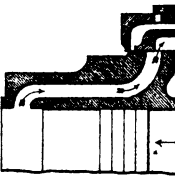
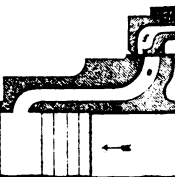


Fig. 4.



besøgte
den og
ine paa

beslaget
lampens
le Vægt
Maski-

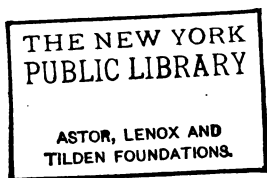
under-
gjennem
re fore-
d fuld-
udføres

vei med
agt med
turligvis
f Veien.
emmelig
e Baner
d disse
ends, —
e, hvori

og, ved
r bestod
Vei og
eidede i
l almin-
300 Ctn.

t Opfin-
gjør det
g Trans-
ttelse af
ning om
ere An-
Sigende

Kjedele
Drev.
med Va
man ve
Segmer
om lyk
opnaa
af Hurl
indskyd
Indretn
stige og
sager s
Forbind
hjul kar
Va
der omg
finder s
pumpe
holdere
oplægg
af Kjedl
Forstel
den øv
Maskinc
Forstell
af Kjed
til Øien
Vandsta
De
Kraft, I
som nu
slem v
hold m
ved Sti
folk, b
20, 30
frit i L
paa hoi
med en



Efter Forlangende af flere vestphalske Grube- og Hytteeiere besøgte Ingeniør Moll i Köln Hr. Burrells Fabrik, og denne foretog da 2den og 3die Juni 1858 forskjellige Forsøg for ham med en Maskine paa 20 Heste.

Begge Cylindre havde en Diameter af 7 Tommer og Kolbeslaget var 12 Tommer. Kjedelen var beregnet til 6 Atmosfærer; Dampens Spænding udgjorde 50—70 \times pr. Kvadrattomme. Maskinens hele Vægt udgjorde efter Fabrikantens Opgivende omtrent 220 Centner. Maskinens Længde er 18 Fod, største Bredder 7 Fod 8 Tommer.

Den første Dag blev Maskinen uden paahængt Belastning underkastet de forskjelligste Forsøg. Den gik ud af Fabrikens Gaard gennem de smale, ikke brolagte Gader i den lille By, hvorved den oftere foretagne Ombøining om forskjellige Gadehjørner udførtes med fuldkommen Sikkerhed. Overhoved er Styringen af Maskinen, som udføres af en paa Forstellet staaende Arbejder, meget let og sikker.

Udenfor Byen gik Maskinen henad en almindelig Landevei med forskjellige Stigninger. En Del af samme var ganske nylig belagt med Smaasten, henad hvilke Maskinen uhindret bevægede sig; naturligvis vare Stødene betydeligere end paa den øvrige bedre Del af Veien. Tilslut bøiede Maskinen af fra Chausseen og gik nedover en temmelig brat Bakke ind paa en Eng, beskrev her flere stærkt krummede Baner og vendte saa en anden Vei tilbage til Fabrikgården. Ved disse Forsøg gik Maskinen ogsaa flere Gange kortere Stykker baglænds, — ogsaa dette gik sikkert og let. Diametren af den mindste Kurve, hvori Maskinen kan vende, er 33 Fod.

Paa den anden Dag blev Maskinen underkastet videre Forsøg, ved hvilke den havde at trække en Last bestaaende af 400 Ctn., der bestod af 4 med Rujern belastede Vogne. Dette gjorde den paa flad Vei og lange Skraaninger med en Hurtighed af 6 Fod. Maskinen arbeidede i to Timer uden mindste Forstyrrelse; den blev opvarmet med almindelige Stenkul. Kulforbruget udgjorde ved en Belastning af 600 Ctn. paa horizontal Vei omtrent 300 \times p. $\frac{1}{2}$ norsk Mil.

Disse Forsøg have meddelt Hr. Moll den Overbevisning, at Opfindelsen allerede har naaet en Grad af Anvendelighed, som gjør det ønskeligt og fordelagtigt at anvende Maskinen ved regelmæssig Transport af større Masser paa flad Mark. Blot ved en fortsat Benyttelse af Maskinen vil det være muligt at danne sig en bestemt Mening om samtlige Fordele eller Mangler. Fornemlig kan blot en længere Anvendelse give nogen Oplysning om Slitagen. Efter Fabrikantens Sigende

skulde blot nogle Dele af Skoene, som let kunne ombyttes med nye, være udsatte for betydeligere Slitage. Maskinens Betjening er letvindt og simpel, og ved tilbørlig Paapassclighed er ingen Fare forbunden med dens Anvendelse.

Med Hensyn til Maskinens Anvendelse er det interessant at vide, hvor stor den Last er, som den formaar at trække paa Stigninger af forskjellig Størrelse.

Belegner q Lokomotivets Vægt i Ctn., Q , Vægten af Vognen og Lasten i Ctn., Z det hele af Maskinen udrettede Drag, f Gnidnings-Koefficienten for den belastede Vogn, f^1 for Maskinen, a Stigningsvinkelen, saa er:

$$Q f \cos. a + q f^1 \cos. a + Q \sin. a = Z.$$

Sætter man $f, = f^1 = \frac{1}{30}$, og $\cos. a = 1$, da a er meget liden, saa har man:

$$\frac{Q + q}{30} + (Q + q) \sin. a = Z. \quad (1)$$

Maskinens Vægt (q) udgjorde her 220 Ctn. og trækker paa horizontal Vei en Last (Q) = 600 Ctn. Dens Trækkraft bliver da, hvis man tillige i Formel (1) sætter $\sin. a = 0$,

$$Z = 27\frac{1}{3} \text{ Ctn.}$$

Indsætter man denne Værdi for Z i Formel (1) og løses samme med Hensyn til Q , saa erholder man:

$$Q = \frac{27\frac{1}{3} - q (\frac{1}{30} + \sin. a)}{\frac{1}{30} + \sin. a}. \quad (2)$$

Heraf lader nu let Lastens Størrelse sig beregne for forskjellige Stigninger. Nogle Resultater ere sammenfœiede i nedenstaende Tabel og vise, at Lastens Størrelse aftager meget stærkt med Stigningens Tilvæxt, saa at Maskinen paa en Stigning af $\frac{1}{10}$ ikke længer er istand til at trække sig selv frem uden al anden Belastning.

Ved Anvendelse af den anden Axe, som tillader en dobbelt Formindskelse af Hurtigheden, fordobles Trækkraften; sætter man i (2) Trækkraften lig: $2 \times 27\frac{1}{3} = 54\frac{2}{3}$ og $a = 0$, saa faar man, at Maskinen med Anvendelse af den dobbelte Udvexling paa horizontal Vei trækker: $Q = 1420$ Ctn. I efterfølgende Tabel ere for forskjellige Stigninger Lasterne beregnede. Heraf sees, at ved Stigninger paa $\frac{1}{20}$, omtrent de største som tillades paa Landeveie i Preussen, Maskinen kan trække: med enkelt Udvexling 108 Ctn., med dobbelt 436 Ctn.

Last, som Maskinen trækker, i Centner.	Stigning						
	0	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{10}$
med enkelt Udvexling .	600	410,76	292,5	190	108	87,5	15
- dobbelt —	1420	1041,5	805	600	436	395	190

De i denne Tabel angivne Laster kunde ovenbeskrevne Maskine virkelig trække paa de tilsvarende Skraaninger paa Grund af Damptrykkets Størrelse. Hermed er imidlertid ikke sagt, at den stedse vil kunne gjøre dette. En Fremadgaen af Maskinen er nemlig kun saalænge mulig, som Drivhjulene ikke begynde at glide paa de underliggende Skinner. En saadan Glidning, som undertiden indtræder med Jernbanelokomotiver i Afgangseiblikket og der er uden synderlig Skade, maa ved Veilokomotivet paa det Omhyggeligste undgaaes, da der ved enhver saadan Glidning vil bevirkes en Afrivning af en Sko. Den største Last, som Lokomotivet kan trække uden Glidning, findes saaledes:

Lad Q betegne denne største Last i Centner, q Vægten af Maskinen i Cnt., q^1 den paa Drivhjulene hvilende Vægt, F Friktionskoefficienten mellem Drivhjulene og Skinnerne, f samme Størrelse for den belastede Vogn, f^1 for Maskinen, a Stigningsvinkelen, — da er Fq det største Drag, som Maskinen aarker, uden at Drivhjulene glide. Dette Drag maa overvinde to væsentlige Modstande; den fra Maskinen kommende, som er lig: $(qf^1 + q \sin. a) = q (f^1 + \sin. a)$, og den fra Lasten kommende, som er lig: $(Qf + Q \sin. a) = Q (f + \sin. a)$. Man maa da have følgende Ligning:

$$Fq^1 = q (f^1 + \sin. a) + Q (f + \sin. a). \quad (3)$$

Ved simpel Udvikling faar man heraf:

$$Q = \frac{Fq^1 - q (f^1 + \sin. a)}{f + \sin. a} \quad (4)$$

Af væsentlig Indflydelse paa Størrelsen Q er Værdien af Rivningskoefficienten F , der, eftersom Skinnerne og Hjulbeslaget er støvet, fugtigt eller fedt, ved Jernbanelokomotiverne varierer fra $\frac{1}{3}$ til $\frac{1}{2}$. Ligesaa varierer Koefficienten f efter Veiens Beskaffenhed fra $\frac{1}{30}$ til $\frac{1}{80}$, og gaar undertiden ned til $\frac{1}{100}$, naar samtlige Vogne ere forsynede med Sko. Da der endnu ikke er anstillet Forsøg til Bestemmelse af F , saa kunne numeriske Resultater endnu ikke tages af Formel (4).

Ved Benyttelse af Veilokomotiver maa man imidlertid altid agte paa, at Glidning af Drivhjulene forhindres, da dette stedse vil foraarsage Beskadigelse af Hjulene.

(Dinglers Journal. Nov. 1858).

Almindelige Bemærkninger over Blikfabrikation og Blikvalseværker.

(Efter Portefeuille de John Cockerill 1858; meddelt efter Dinglers Journal).

Den særdeles betydelige Anvendelse af Jernblik ved Skibs- og Jernbanebygning, som i de senere Aar har naaet en saadan Udbredelse, at den har givet Nutiden en eiendommelig Karakter med Hensyn til Industriens Gang, maatte naturligviis medføre betydelige Forbedringer i Jernfabrikationen. Betragter man Spørgsmaalet fra det rent mekaniske Arbeides Standpunkt, saa vil man let begribe, at man fremfor Alt ved de forskjellige Arbeider, hvis Øiemed det er at fremstille Materialet til Jernblikket, maa søge at give det langt større Dimensioner end tidligere, idet man blot paa deene Maade kan fabrikere store og tunge Blikplader.

Saa vel til Skibsbygning som til Rør- og Gitterbaner ere smaa og tynde Blikplader uhensigtsmæssige; thi til en stor Væg maatte mange mindre Tavler nagles sammen, saa at der opstod mange Fuger, betydelige Arbeidsomkostninger, uden at man erholdt den Fasthed og Sikkerhed, som naar blot faa Fuger og Forbindelser ere forhaanden, saaledes som det bliver muligt ved store Plader.

Men paa samme Tid som Nødvendigheden af store Blikplader blev følelig ved de nyere Fremskridt i Skibs- og Brobygningen, forlangte en anden Gren af Blikkonstruktionen endnu mere paatrængende Forbedringer i Processerne og Apparaterne ved denne Gren af Jernhytteprocessen. Herved sigtes til de store Fordampningsapparater for Skibe og Lokomotiver, som paa visse Punkter, hvor de i betydelig Grad svækkes ved Konstruktionsprincippet, maa erholde en stor Tykkelse.

Man vil let indse, at Rørpladerne til kraftige Lokomotiver eller store Skibskjædler, som have en Tykkelse af 15—18mm ($\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Tom.) hvilke Dimensioner de forresten have, maa udvalses af et Stykke. En Sammenføining eller Sveising vilde ikke give tilstrækkelig Garanti

for lang Varighed og fornøden Fasthed, og Omkostningerne vilde forøges. Desuden forbrænde sammenføjede Plader langt tidligere i Fugerne end de, som kun bestaa af et Stykke. Endelig er det ogsaa af Hensyn til Vægten hensigtsmæssigere at have saa faa Fuger som muligt, saavidt som Fabrikationsomkostningerne tillade det. Men med Blikpladernes Størrelse stige Vanskelighederne ved Fabrikationen, og fornemlig er Valsningen saa besværlig, at det i visse Tilfælde er nødvendigt at tredoble Valtsepersonalet. Den oftere gjentagne Opvarmning af saa store Plader forøger endvidere Omkostningerne, og det er derfor høist nødvendigt, at simplificere Arbeidsmaaden saaledes, at der saameget som muligt spares i Bekostninger.

Som bekendt blive Pladerne, efterat de ere gaaede mellem begge Valtserne, lempede tilbage over disse, og dette Arbeide gjentages ved hver Gjennemgang. Skulle derfor Plader af 500—600 Kilogr. (10—12 Ctn.) vales, saa udfordres ikke blot mange Folk, men disse have ogsaa et særdeles besværligt Arbeide, og om de arbeide nok saa hurtigt, gaar Processen kun langsomt frem.

Mån har derfor i de senere Aar foreslaaet forskjellige Midler til at udføre denne Pladernes Tilbageførelse hurtigere, lettere og med mindre Personalet. I mange Hytter er dertil anbragt mekaniske Hæveindretninger, i andre ere Valseværkerne indrettede saaledes, at Valserne først gaa til den ene Side og saa til den anden, hvorved den omtalte besværlige Manipulation bortfalder, — i andre have Valseværkerne en saadan Indretning, at to Par Valser stedse ere i Brug, hvoraf det ene bevæger sig frem, og bringe Pladerne hen paa en Vægt, som leverer dem til det andet Par, der har en tilbagevendende Bevægelse.

Hensigtsmæssigst ere de mekaniske Hæveindretninger, da i saa Fald Valseværkernes Indretning forresten kan forblive uforandret. Et saadant Hæveapparat bevæges gjerne af en Dampmaskine, som er anbragt i et Hjørne af Hytten, hvorfra Maskinpasseren overser Valsningen. Ved Hjælp af en saadan Indretning kan man meget hurtigt hæve de største Vægter. Da disse Apparater arbeide med den størst mulige Regelmæssighed, saa kan det talrige Arbeidspersonale, som blot benyttes til Overhæving af de tunge Jernmasser, for størstedelen undværes, og man kan nøie sig med det sædvanlige Valsepersonale med en Assistance af et Par Mand. Derved spares i Omkostninger, man undgaar Forstyrrelser, som aldrig mangle ved et stort Mandskab, som desuden er udsat for mange Ulykkestilfælde, og Driften paaskyndes endog noget. Alle Elevatorer sættes dog ikke i Bevægelse med Damp, men der gives

ogsaa nogle, hvis Bevægelse direkte udgaar fra Valsetappen og reguleres ved Drev, Tandstænger og Bømme, hvorpaa der er opviklet Touge. Man erholder paa denne simple Maade samme Resultat.

Brød af Korn, som allerede har begyndt at spire.

Et vigtigt Problem er i den sidste Tid bievæn løst af Dr. Lehmann, Chemiker ved den landøkonomiske Forsøgsstation Weidnitz ved Bauzen, nemlig Bagning af Brød af allerede spirende Korn.

Dr. Lehmann var af den sachsiske Regjering overdraget en Del Undersøgelser over de vigtigste Levnetsmidler, og blandt andre var da ogsaa ovenstaaende Spørgsmaal opstillet for ham. De indledede Undersøgelser gavedet Resultat, at de ved Kornets Spiring indtrædende Forandringer væsentlig bestaa i en delvis Opløselighed af Stivelsen og den derved indtrædende Mangel paa Elasticitet og Strækkelighed (hvoraf Deigdannelsen betinges), — dernæst i en Forandring af den tildels opløselige Stivelse til Dextrin og Sukker paa Grund af den i ringe Mængde dannede Diastase. Videre Undersøgelse viste, at Kogsaltet besidder den Egenskab paany at gjøre den opløselige Stivelse uopløselig og gjengive den sine deigdannende Egenskaber.

Støttet herpaa blev det, efterat en længe vedholdende Regn havde bragt en stor Mængde Rugsæd til at spire, foretaget Forsøg i et privat Bageri, og da disse førte til et gunstigt Resultat, i Miltærbageriet i Dresden.

Hertil blev der valgt Rug, hvis Korn fast uden Undtagelse samtlige havde begyndt at spire; Kornet blev uden videre malet og gav

Godt Mel	102	æ
Anden Sort	17	æ
Sort Mel	15½	æ
Klie	16½	æ
Tab	9	æ

Af det gode Mel blev 40 æ paa sædvanlig Maade behandlet med 31 æ Vand og en passende Mængde Surdeig; og heraf bleveda Forsøgsbrødene tagne. Resultatet var, at det uden Tilsætning bagte Brød blev fladt, mistede Skorpen og blev uspiseligt.

Ved en Tilsætning af 1½ Lod Salt paa 3 æ Mel blev Brødet væsentlig bedre og beholdt sin Form, men Skorpen løste sig ikke fra, — Brødet lod sig dog spise.

En Tilsætning af 2 Lod Salt til 3 æ Mel gjorde fuldstændig Virkning; Brødet var i enhver Henseende tilfredsstillende, porøst og tørt.

Operationen er simpel, — Saltet opløses i Vand og tilsættes under Kneningen, — ellers er Alt som sædvanligt.

De samtidig anstillede Forsøg med Mel af udvoxen Hvede gave hidtil intet tilfredsstillende Resultat.

Naar herefter det spirende Korn ved Tilsætning af Kogsalt lader sig bage med samme Fordel som almindeligt Mel, saa har Kogsaltet desuden væsentlige Egenskaber for Brødbagningen, idet Saltet, afseet derfra, at det er nødvendigt til fuldstændig Fordøielse af Brødet, ogsaa forhindrer Dannelsen af Skimmel.

Det er ved Lehmanns Forsøg godtgjort, at der selv ikke efter Maaneder viste sig Skimmel paa det med Salt blandede Brød, medens den ved almindeligt Brød ofte viser sig efter nogle Dages Forløb.

Endelig bager Brødet sig ulige hvidere ved en Tilsætning af Salt.

Ganske afseet fra den særegne Vigtighed af Kogsalttilsætningen for Forbaging af Mel af udvoxen Rug, vilde det overhoved være ønskeligt, naar ogsaa hos os Folk vilde vænne sig til den i Sydtydskland almindelig indførte Skik at nyde saltet Brød, men paa samme Tid ikke at salte det Smør, som ikke netop er bestemt til Opbevaring. Thi foruden de ualmindelig gunstige diætetiske Virkninger vilde man i saa Fald i Aaringer, hvor Kornet var stærkt udvoxet, ikke have nogen særegen Vanskelighed at overvinde med at vænne Konsumenterne til Nydelsen af saltet Brød. Den fjernere Virkning af Afskaffelsen af de med Salg af saltet Smør forbundne Misbrug vilde heller ikke være for Intet at regne.

Alle, som interessere sig for den vigtige Opgave at skaffe Folket ordentlig Næring, maa vel lægge sig dette paa Hjerte.

(Efter Dinglers Journal 1859 Hefte 1).

Notitser.

Brobygningen ved Kehl.

Som bekjendt er der i 1857 afsluttet en Traktat mellem Baden og Frankrig, som har Opførelsen af en staaende Bro over Rhin mellem Kehl og Strasburg til Forbindelse af begge Rhinsidens Jernbanelinier til Gjenstand. Ifølge denne Overenskomst og det i Overensstemmelse hermed antagne Projekt skulle franske Ingeniører fra Østbanen udføre Fundamenteringen af de 4 Kar og 2 Viderlager for en Flodaabning af 235 Metres, medens Overbygningen er overladt badiske Ingeniører. De til en Dybde af 80 Metres udførte Sondringer af Flodsengen have ført til det Resultat, at man her har at gjøre med et for Aarhundreder siden dannet Kislag, som, da Strømmens Hastighed paa mange Punkter udgjør 4—5 Metres pr. Sekund, er

underkastet hyppige Forandringer. Fundamenteringen af Pillerne maa derfor ske i et meget stort Dyb, hvortil man har betjent sig af Methoden med komprimeret Luft, som med kraftige Maskiner bliver indpumpet i vandtætte Beholdere med stærke Vægge, hvori da Arbejderne kunne opholde sig.

Først og fremst gjelder det at faa istand en midlertidig Bro til Transport af Materialierne. Denne hviler paa Pæle af 40 Centim. i Diam., som med Dampambuk ere drevne 10—12 Metres ned i Grunden. Denne Bro er paa den franske Side rykket frem til det Sted, hvor det første definitive Brokar skal staa. Karrerne bygges nu som følger. To Pælerækker i en Afstand af omtrent 3 Metres fra hinanden omgive det for Karret bestemte Rum og danne en Beskyttelsesdam for samme. En toetages Stillage opføres rundt omkring, hvis øverste Flade ligger i Niveau med Kjørebanen paa Hjælpebroen og paa begge Sider har et Spor, hvorpaa de svære Kraner bevæge sig. Efterat de nødvendige Forberedelser i Grunden have fundet Sted for at kunne plasere de fire Blikbeholdere, som ere bestemte til at danne Basis for Karret, vil man skride til Nedsynkning af Beholderen selv. Enhver af disse er firkantet og nedentil aaben, har en Vægtykkelse af 8 Millimeter, en Længde af 7 Metres, en Bredde af 5,8 Metres og en Høide af 3,4 Metres. Dens Vægt udgjør 33000 Kilogr. eller for alle tilsammen omtrent 133000 Kilogr. Hver Kasse er forsynet med tre Kaminer, hvoraf begge Sidekaminerne har en Diam. af 15 Metres og tjener til Passage for Arbejderne og til Indbringelse af Luften paa Blæsemaskinerne. Det tredje Kamin befinder sig i Kassens Midte, har en Diam. af 1,5 Metres og forlænger sig nedover til Flodsengens Kies; i samme virker et Dampmudderapparat. Naar de to Beholdere ere nedsænkede, ville Blæsemaskinerne træde i Virksomhed forat føre Luften ned i Beholderne; med et Tryk, som er større end Vandets, vil den tillade 8 Arbeidere at arbejde i dette Vandcitadel forat bortskaffe den af Mudderapparatet i den mindste Skakt fremskaffede Kies. Paa denne Maade ville Beholderne efterhaanden sænke sig dybere og dybere ned i Flodsengen og med tiltagende Lufttryk vil man drive dem ned til en Dybde af 20 Metres. Paa de fire Kasser kommer en stærk Tømmerkonstruktion og herpaa Murværk, som sænker sig ned med Beholderne. Naar man er kommen ned til en Dybde af 20 Metres, aftages de 12 Kaminer forat anvendes til næste Kar. Kasserne fyldes med Beton, og man erholder saaledes en Masse af Mursten og Beton af 7 Metres Bredde, 23 Metres Længde og 20 Metres Høide. Paa denne Blok bliver Karrets Murværk opført af Granit fra Vogeserne og Schwarzwald. Disse faa Linier give et Begreb om de Vanskeligheder og den Interesse, som knytter sig til dette kolossale Foretagende, hvorved Ingeniørvidenskaben har Hindringer at overvinde, af hvilke en enkelt vilde have tilbageskrækket vore Forsædre.

Arbejdet drives Dag og Nat under Anvendelse af elektrisk Lys; en Befolkning af 500 Mand er herved dragen til Rhin. Dampmaskinerne have 170 Hestes Kraft.

(Journal des Chemins de fer).

Indhold: Om Hanrez's Dampskydeventil sammenlignet med den almindelige Sleid. S. 177. Om et Veilokomotiv (traction engine) med Boydells endeløse Jernbane. S. 182. Almindelige Bemærkninger over Blikfabrikation og Blikvælværker. S. 188. Om Brød af Korn, som allerede har begyndt at spire. S. 190. Notitser. S. 191.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segeleke.
P. Steenstrup.

N^o 13.]

15 Juli.

[1859.

Om blandet Damp af John Wethered.

(Civil Engineer and Architect's Journal, Nov. 1858).

Jeg har fornømlig havt min Opmærksomhed rettet paa Forhøderinger af Dampen efter dens Dannelse og før dens Anvendelse som bevægende Kraft.

Efter min Overbevisning er Dampen, saaledes som den for Tiden bringes i Anvendelse, ingen ren Damp, da den nemlig indeholder en stor Mængde Vand i Form af smaa Kugler, som ved Kogningen ere mekanisk blandede med samme og blive medrevne til Dampcylinderen, Vandet opvarmes til sin Fordampningstemperatur med et meget betydeligt Forbrug af Brændematerial og uden nogen tilsvarende Nytte, tværtimod til stor Skade og det til desto større, saasom det ved sin lavere Temperatur stedse berøver Dampen endel Varme, dels ved Kondensation ligesaa det øieblik, denne forlader Vandfladen, og før den endnu har forladt Kjedelens, dels og fornømlig da, naar Dampen anvendes med Expansion i et Kar af mindre Temperatur end dens egen. Følgen er, at den ikke i Cylindere kan have den Spænding, den viser i Kjedelens, hvorved der i mange Tilfælde indtræder de sædvanlige Ulemper ved Overkogning. Mine Bestræbelser vare derfor væsentlig rettede paa at fjerne denne store og velbekjendte Ulempe med Hensyn til en fuldkommen Anvendelse af Dampkraften. Idet jeg gik i mine Forgjængeres Fodspor, forsøgte jeg først at anvende overhedet Damp eller Damp, som har en højere Temperatur end den, hvorved den er mættet med Fugtighed. Erfaring viste mig snart, at, om end herved et Onde fjernes, saa har man istedet derfor et andet endnu værre; thi om end den overhedede Damp har en større Expansionskraft end sædvanlig Damp, saa opnaaes dog ingen virkelig Fordel,

fordi som en Følge af Dampens tørre, gasformige Tilstand al Smørelse tørker ind og derfor Pakningen i alle Dele afnyttes.

Da nu Erfaringen viste, at sædvanlig Damp ikke duer, fordi den er mættet med Vand, og overhedet Damp heller ikke, fordi den er for tør, saa kom jeg paa den Tanke at blande begge Slags Damp med hinanden, og jeg udfandt ved Forsøg, at de ved begge Slags Damp bevirkede Ulemper ikke blot vare fjernede, men at der tillige i den blandede Damp var erholdt en ny Kraft, en ganske bestemt og ny Elementærblending, en virkelig og økonomisk Forbindelse af Varme og Vand,*) anvendelig til alle Øiemed, hvori Damp bruges.

Udførelsen er simpelthen følgende: man forgrener det sædvanlige Damprør, som leder Dampen fra Damprummet til Maskinen (Dampen har ikke højere Temperatur end kogende Vand og fører mere eller mindre Vand i Draabeform med sig), i to, hvoraf det ene, som indeholder en Del af Dampen, skrueformig eller paa hvilkensomhelst anden Måde fører flere Gange op og ned i Skorstenen for tilslut igjen at forenes med den anden Gren tæt ved dennes Indtræden i Cylinderen. Ved sin Gang gennem disse Rør opvarmes Dampen til en Temperatur af 250—350° C. ved den i Skorstenen opstigende tabte Varme; den saaledes vundne Varme nyttiggjøres i Dampcylinderen ved dens Indvirkning paa den af Kjedelen umiddelbart kommende mættede Damp, idet den blandede Damp nær Cylinderen med en Temperatur af 150—200° C. istedetfor den nu sædvanlige lave Temperatur. Det er let at forstaa, hvad der maa resultere af de to Dampsorters inderlige Forening: den overhedede Damp afgiver en Del af sit Temperaturoverskud til den mættede Damp, forvandler dens Vanddele til Damp, og idet den derved bringer dem til at antage et mangedobbelt Volumen, forøges den mekaniske Effekt i langt højere Grad, end om hver Dampsort særskilt kom til Anvendelse. Fordelene ved saadan blandet Damp vise sig ikke blot ved Forøgelse af den mekaniske Kraft, de optræde ogsaa ved Røgning, Afdampning o. s. v.

Den af Maryland til Prøvning af den ved Kogning anvendte Damp udvalgte Kommitte erklærer Følgende:

Under samme Tryk fordrede Brøndvand til Kogning:

med sædvanlig Damp	73	Minuter
- overhedet —	80	—
- blandet —	44	—

*) Man ser let, at Forfatterens Theori her, som paa flere Steder i Afhandlingen, er forældet. Red. Anm.

Udviklingen af Aarsagerne til de utvivlsomme Kjendsgjerninger, som iagttages ved Anvendelse af blandet Damp, vil jeg overlade Theoretikerne og blot meddele min personlige Betragtning af Sagen:

1) Blandet Damp har samtidig de Egenskaber, som tilkomme sædvanlig Vanddamp og Gæser eller overhedet Damp, idet den dannes en gjennemsigtig, ren Masse.

2) Mættet Damp indeholder for meget Vand, overhedet Damp har derimod mere Gasernes Egenskaber, — den er en slat Varmeleder og afgiver ikke let sin Varme, Noget som er nødvendigt forat den kan optræde som mekanisk Kraft.

3) Ved alle de af mig med blandet Damp anstillede Forsøg var Forskjellen i Dampens Temperatur ved dens Indtrædelse i og Udgang af Cylinderen større, end naar mættet eller overhedet Damp benyttedes alene; der var derfor nyttiggjort mere Varme eller opnaet en større mekanisk Effekt.

4) Af den af Marylandkommiteen fundne Kjendsgjerning, at ved samme Spænding og Temperatur i Kjedelen en bestemt Vandmængde i langt kortere Tid kommer ikog ved Anvendelse af blandet Damp, ses tydeligt, at Blandingen indeholder mere latent Varme, og derfor voxer den mekaniske Effekt.

Jeg maa endnu tilføie, at der, saavidt jeg har kunnet mærke, udvikles ikke utydelige Elektricitetsmængder ved Blanding af begge Dampsorter, hvormed Effekten herved forhøies, vil jeg overlade dygtige Physikere at afgjøre.

Det er en temmelig udbredt Mening, at den Kjedel er den bedste, som formaar at fordampe den største Vandmængde med Anvendelse af samme Vægt Kul; egentlig skulde det hede: hvilken er den største mekaniske Effekt, som kan opnaaes ved Forbruget af samme Vægt Kul?

For at opnaa den størst mulige Fordel ved Anvendelse af mit System, vilde jeg vælge en Kjedel af nyere Konstruktion, hvori der foregik den mest levende Egdampning; thi i jo voldsommere Bevægelse Vandet bringes, desto mere mættet vil Dampen blive, desto mere beforder den Urenhed og desto mere formindskes dens Kraft.

For at bevise, at den hødst indrettede Kjedel aldrig netop er istand til at fordampe en stor Vandmængde, opererede jeg med en Rørkjedel af bedste Konstruktion; Herved forbrugtes stædse samme Vægt Kul, idet Maskinen holdtes i Gang, saalænge Kullene tillod det. Det præsterede Arbejde erhøides ved at multiplicere Antallet af Kolbens Slag med Trykket i Luftpumpen;

	Alm. Damp	Blandet Damp
Forbrøgt Kul i c	936	336
Vand i Galloner	270	235
Tryk i Luftpumpen i c	25,30	35,21
Antal af Kolbeslag	11144	15300
Totalvirkning	281943	545755
Effekt af 1 c Kul	839	1624
— 1 Gallon Vand	1044	2322

Forholdet mellem Effekterne 1,00 1,93
 Vægt af Vand pr. c 8,20 7,00
 Heraf sees, at 1 c Kul ved blandet Damp næsten præsterer det Dobbelte, medens det for Enheden fornødne Vand udgjør mindre end det Halve.

Disse Forsøg tillagdes af den amerikanske Regjering en saadan Betydning, at Marinens Overingeniør blev paalagt at føre samme videre. Resultatet af disse i Løbet af 23 Dage fortsatte Forsøg var følgende:

	D a m p		
	almindelig.	overhedet.	blandet.
Temp.: { med mættet Damp 229°	—	—	238°
— overhedet Damp —	—	352°	—
— blandet Damp —	—	—	298°
Antal af Kolbeslag pr. Minut 29,84	38,53	37,72	
Tryk i Luftpumpen i c 25,38	30,97	34,84	
c Kul pr. Time 55,7	55	48,5	
Effekt af 1 c Kul 1,00	1,64	2,05	

Disse ligesom ogsaa andre Forsøg med et Dampskib vare saa tilfredsstillende, at Regjeringen fandt sig befoiet til at indrette Kjelderne til 18 under Bygning varende Fregatter saaledes, at blandet Damp kan komme til Anvendelse.

Ogsaa af den franske Marineminister blev der forordnet Forsøg ledede af franske Marineofficiere. Ved disse var Maskinens Arbejde i en given Tid begrændset til et bestemt Maximum:

Forsøg i Paris	D a m p		
	almindelig.	overhedet.	blandet.
Damptryk i Atmosfærer 2	2,4	2,95	
Temperatur i Gr. C. 128	160	157	
Antal af Kolbeslag 7892	7886	7886	
Kul pr. 4 Timer i Kilog. 151	98,8	72	
for hvert Kolbeslag Kul i Gr. 19,2	12,5	9	

Disse Forsøg tilfredsstillede den franske Regjering i den Grad, at den franske Marineminister anordnede Lignende fortsatte gennem flere Maaneder. Efterstaaende Tabel indeholder Resultatet af samme med Hensyn til Kulforbrug under forskjellige Betingelser:

	D a m p		
	almindelig.	overhedet	blandet.
Kulforbrug pr. Omgang	26,85	17,56	12,41
Vandforbrug	0,142	0,063	0,074
Forhold	100	65,8	46,5

Det fortjener at bemærkes, at den franske Marine for kort Tid siden har anstillet Forsøg med blandet Damp i Sammenligning med overhedet alene, ved et Tryk af 4 Atmosf. i Kjedelen, — disse gave en Besparelse af 21 pCt. til Fordel for den blandede Damp; herved bragtes den blandede og overhedede Damp ved samme Temperatur i Kjedelen.

Admiralitetstlorderne have i Betragtning af Systemets Vigtighed for Marinen med største Beredvillighed tilstaaet mig enhver Understøttelse i Jagten „the black Eagle“ og i „Dee.“ Resultaterne af disse Forsøg, som heltigjennem lededes af Søofficerer, vare særdeles tilfredsstillende, som man kan se af de dermed beskæftigede Ingeniørers Beretning:

Damp	Kul pr. Time i %	Kul pr. Hestekraft	Temperaturen i Cylindren	Forsøgets Sted.
almindelig	2205	5,4	232° Fahr	} fra Woolwich til Plymouth
blandet . .	569	3,75	307	
almindelig	2356	4,58	235	} fra Plymouth til Pembroke
blandet . .	1778	3,15	318	
almindelig	2533	5,25	229	} fra Pembroke til Sheerness
blandet . .	1756	3,49	318	

Ved alle Forsøg med almindelig Damp var Dampledningen ganske aaben, ved de med blandet Damp derimod udgjorde Aabningen ved Spærhanen 30 Tommer. Gjennemsnittet af Iudsprøitningsrøret udgjorde i første Tilfælde 4 Tommer, i andet 3 Tommer.

I hvert Forsøg med almindelig og blandet Damp vare alle væsentlige Omstændigheder som Forsøgstid, Skibets Hurtighed o. s. v. de samme.

Systemet er bragt til Anvendelse for Dampskibe tilhørende flere større Kompagnier. Kompagniet Colliers bruger det paa alle sine Dampskibe med afgjort Held; Overhedningen skete paa disse Damp-

skibe ved Hjælp af særegne Ildsteder, som være ordnede saaledes, at man med Lethed kunde regulere Temperaturen. Besparelsen i Brændematerial udgjorde 80 pCt.

Foruden Besparelse af Brændematerial har man ved dette System endnu følgende Fordele:

1) Da blot $\frac{3}{4}$ af den sædvanlige Vandmængde er nødvendig, saa lide Kjedlerne $\frac{1}{2}$ mindre end ved de ældre Systemer, og da Vandfordbrøget ogsaa blot er $\frac{3}{4}$, saa har man $\frac{1}{2}$ mindre Brandfald.

2) Der opnaaes i forhødet Fald en større Hastighed.

3) Overkogning undgaaes.

4) En Tredjedel af det for Kul ellers fornødne Rum kan benyttes til Frægtgods, eller et Skib kan tilbagelægge $\frac{1}{2}$ længere Vej med samme Kulforbrug.

5) Den fornødne Dampspænding kan vedligeholdes med Lethed og til enhver Tid.

Om Agerdykningsadministrationen i Frankrig.

Redaktionen har troet, at det ikke vilde være uden Interesse at indtage følgende vedkommende Agerdykningsforholdene i Frankrig. Det er ikke Red.s Mening, at en saadan Ordning som den her beskrevne skulde i sin Helhed passe for vore smaa Forholde; men den antager, at det følgende indeholder Et og Andet, der kan tjene til Overveielse for dem, hvem Sagen ligger paa Hjerter.

Administration interieure et exterieure de la France par Léon Lalanne.

§ 6. Departementet for Agerdykning og Handel.

Organisation og Administrationsomkostninger. Personellet udgjorde i 1847 144 af alle Grader, lønnede med 504,000 fr. — desuden 29 Bud, Portiere, Ordonnancer og Skrivere betalte med 30,450 fr. Omkostningen ved Personellet beløb sig altsaa til 534,450 fr. Der medgaaer over 108,000 fr. til Pensioner og 102,000 for Materiellet.

Under den centrale Administration sorterer: Ministerens Kabinet og Generalsekretariatet. Ministeriets Indberetning.

Samling af alle Dokumenter, som tjene til Fortsættelse af Frankrigs almindelige Statistik og Offentliggjørelse af Resultaterne.

Direktionen for Agerdyrkningen og Stuterietne: Forberedelse af Love og Bestemmelser vedkommende Agerdyrkningen. Agerdyrknings-Raad, Selskaber og Skoler. Agerdyrkningskommiteer og Mønstergaarde. Forbedringer i Dyrkningsmetoderne og Indførsel af fremmede Kulturplanter. Veterinærskoler, Forsøgshøvnderier, Skælsørier. Bevilling af Omkostningerne ved disse Indretninger og Revision af Regningerne. Bestemmelser vedkommende Kvægsyge og Peste for Ødelæggelse af skadelige Dyr. Agerdyrkningsstatistik.

Bestyrelse af Stuterier og Fordeling af Hingster. Bevilling af Penge for disse Indretninger og Revision af Regnskaberne. Stuterisraad, Stuteriskoler. Kommissionen for „Sted-Book“. Almindelige Bestemmelser. Kjøb og Fordeling af Hingste. Organisation af Stuteritjenesten. Præmier. Væddeløb. Forbedring af Hesteracerne. Hestestatistik.

Direktionen for den indre Handel: Forberedelse af Love og Bestemmelser vedkommende den indre Handel. Generalsraad og Handelskamre. Konkurrencen til Handelstribunalerne. Billigelse af Handelsmændenes Lister vedkommende Udnævnelse til Medlemmer af disse Tribunaler. Støtelse og Tilsyn med Handelsbørserne. Udnævnelse af Vexelgænter i Departementerne og Mæglere i hele Riget. Billigelse af Forregnskaberne over de Værelse, som Mæglerne have Ret til at handle med. Mæglerret. Anonyme Selskaber. Departementsbanker. Sparebanker. Assuranceforeningerne. Livrenteselskaber og Tilsynskommissioner for samme. Gjensidige Understøttelsesforeninger for Arbejdsfolk. Selskaber til Handelens Fremme. Havfiskerierne: Hvalfisk, Støkkisk, Sild og s. v. Præmier. Nedsløtningen. Undersøgelser af Bestemmelserne vedkommende Handelspolitiet paa Markeder, Torve, Byporte og andre offentlige Stæder, samt vedkommende Udvøvelsen af Haandværk paa offentlig Gade. Diplomer, Falliter, Offentlige Handelstransaktioner o. s. v. Handelsstatistik.

Forberedelse af Love og Bestemmelser vedkommende Kunster og Manufakturere: Generalsraad, raadgivende Komiteer og Kamre for Kunster og Manufakturere. „Conservatoire et école des arts et métiers“. Centralskolen for Kunster og Manufakturere. Uhrmagerskolen. Industriskolerne, Selskaber til Industriens Fremme. Raad af Søgkyndige. Patenter. Fabrikmærker og Stæmpel. Offentlige Udstillinger af Industriens Produkter. Silkeavl. Industriel Statistik.

Lovet vedkommende Brødet: Regulering af Udførsels- og Indførselstold paa Korn. Udførselens og Indførselens Størrelse til forskellige Tider. Indenlandske og udenlandske Markedspriser. Cirkulation

af Kornet. Oprettelse af Torve og Markeder. Tarif for Vindfold. Tilsyn med Mairernes. Bestemmelser vedkommende Bagerne, Slagterne og Sælg af Fødevarer paa Torve og Markeder. Parises Forsyning. Brændved og Kul. Statistik. Sundhedspoliti. Høiere Sundhedsraad. Intendantur og Commissioner vedkommende Sundhedsvæsenet. Lazaretter, Kvarantæner, o. s. v. Korrespondance vedkommende den offentlige Sundhedstilstand saavel i som udenfor Frankrig. Epidemier. Samraad med „Academie de medicine“. Vaccination, Udbredelse af Vaccination. Medicinsk Polit. Bestemmelser vedkommende Tilsynet med den medicinske Praxis. Hemmelige Midler. Mineralske Vand. Tilsyn med Etablissementerne for mineralske Vand. Approbation af Reglementer for disse Indretninger. Udnævnelse af Inspektionslæger. Understøttelser.

Maalesystemet; Personellet for Justeringen; Depot for og Opbevarelse af de originale Etaloner. Usunde og ubehagelige Indretninger. Fabriker og Værksteder indenfor Toldgrændserne. Arbeidsbøger. Børnenes Arbejde i Fabrikerne. Industrielt Polit.

Direktionen for den ydre Handel: Undersøgelser og Overveielser vedkommende Midlerne til at fremme og styrke Frankrigs Handel og dets Forholde til Kolonierne og Udlandet. Handels- og Søfartsstraktater. Forberedelse af Tariffer og Toldlove. Reklamationer vedkommende Anvendelsen af samme. Overtilsyn med Lagere. Øverste Handelsraad.

Skjøns mænd og Jury. Undersøgelser af Spørgsmaal vedkommende Anvendelsen af Toldtariffen og Bestemmelserne om beskyttede Varer.

Centralisationen af Dokumenter vedkommende Handels- og Søfartslovgivningen i fremmede Lande. Granskning af disse Landes Toldtariffer og Skibsfartsafgifter; Spørgsmaal vedkommende deres Anvendelse paa franske Forholde og Reklamationer i saa Henseende.

Oversættelse, Udfærdigelse og Offentliggjørelse af Love og Reglementer vedkommende fremmede Landes Handel og Søfart.

Samling af statistiske Dokumenter vedkommende Frankrigs, Koloniernes og fremmede Landes Handel og Søfart. Granskning af samme. Offentliggjørelse.

Direktionen for Generalregnskabet. Udbetaling af Pensioner. Understøttelser til Kolonien St. Domingo; Asylterne paa St. Pierre, Miquelon og Canada. Hjælp i Anledning af Tab ved Ildebrand, Haglveir, Oversvømmelse o. s. v.

„Agriculture de la France“ par Jung.

§ 7. *Almindelige Midler til Hjælp ved og Fuldkommengjørelse af Agerdyrkingen.*

Ulykker, Assurancer. Af en Fortegnelse over Ulykker, som have rammet Frankrige i Tidsrummet fra 1826 til 1833, sees, at de lidte Tab tilnærmelsesvis gaa op til følgende Summer:

Tab ved Ildebrand	99,631,343 fr.
— Hagel	282,052,589 -
— Frost	101,448,723 -
— Oversvømmelse	71,951,498 -
— Kvægsyge	23,658,290 -
Ialt	578,734,413 fr.
eller aarlig	82,676,344 -

Idet man opveier det Beløb, som under Tabet ved Ildebrand ikke vedkommer Agerdyrkingen, med de Tab, som denne lider ved Dyr og Mennesker og som ikke ere opførte paa ovenanførte Tavle, finder man, at det Tab, som Agerdyrkningsafkastningen hvert Aar lider, gaar op til en Værdi af 80—100 Mill. fr. Til at erstatte disse Ulykker har man kun ringe Hjælpe midler, som ydes af de bevilgende Myndigheder eller af Assurancekompagnierne mod Ildebrand, Hagelveir og Dødelighed blandt Husdyrene.

Agerdyrkningslaan. Ved Siden af disse materielle Aarsager til Ulykker kan man opstille for sig Mangel paa Kredit, som gjør at man ikke laaner til Bønder uden en Rente af omtrent 6 pCt., — Laan, som kun forøge deres Gjæld.

Efter de Oplysninger, som fræmgaa af Generaladministrationen for Indregistreringen og for Domainerne ere Grundejendommene behæftede med 4,688,862 Hypothekforskrivelser, repræsenterende en Kapital af 11,239,265,778 fr., og Renterne af disse Papirer beløbe sig til mere end $\frac{1}{4}$ af Nettoudbyttet. Den lange Tid, som medgaar, førend Jordforbedringer forrente sig, den ringe Tiltro, saadanne have i Bondens Øine, de mange Vanskeligheder, som Kreditor har forat realisere Panter, som repræsenterer Jordværdier, hvad enten det nu kommer deraf, at Folk endnu ikke ere gjenæmtrængte af den Sandhed, at Jordegods fremfor Alt er et Arbejdsredskab, en Kapital, der kan tuskes som al anden Kapital, eller det har sin Grund i det Ufuldkomne i vore Hypothekforholde, — Alt dette har hidtil været til Hinder for vor Jords Kredit. De Indretninger, som have dannet sig forat komme den til Hjælp, er det gaet daarligt nok, uden at dog deres sørgelige Skjæbne har forhindret Dan- nelsen af nye, hvoriblandt i de sidste Aar: Banque de mobilisation et

de garanti des créances hypothécaires, la banque nationale de la dette foncière og le banque agricole de France. De to første gjøre Hypotheklaan med deres Interessenters og andre Kapitalisters Penge og mobilisere Pantet ved Papirer lydende paa Ihændehaveren, — den sidste har til Maal at begunstige Agerdyrkningsarbeidet og ikke Grund- eiendommen, idet den gjør Forskud paa Produkterne, samt modtager og gjør frugtbringende Kapitaler, som ere indsparede af Agerdyrkerne. Hvilken Skjæbne disse Selskaber end have havt eller fortjene at have, saa kan man af deres Virksomhed slutte, at det er et Behov at tilfredsstille. Saaledes maa man ogsaa dømmes, naar man ser Afhandlinger over de Kombinationer, som mest skulde være skikkede til at grunde Jordbrugets Kredit, følge efter hinanden uden Stands, naar man ser Ønsker om Oprettelsen af Lokalbanker efter Mønster af de skotske eller preussiske uophørlig fremsatte fra forskjellige Kanter, og Statsmagterne i 1841 simplificere Proceduren vedkommende Beslag paa fast Eiendom. Fuldendelsen af Skatteregisterne vil være en stor Hjælp til Opnaelsen af dette Maal, der imidlertid modarbejdes af Folk, som ikke uden en vis Uro se, at de faste Eiendomme hvert Aar give et Bidrag af omtrent 2½ Million til den almindelige Rørelse.

Agerdyrknings-Etablissements og Indretninger. Det er ikke nok at komme Landmænd tilhjælp i hans Ulykker og pekuniære Vanskeligheder, man maa ogsaa stille til hans Disposition Midlerne til at perfektionere sin Haandtering og vise ham Mønstre, som han kan efterligne. Forskjellige offentlige Indretninger arbejde i denne Retning: Saaledes samler og dyrker man i den største Del af vore botaniske Haver forskjellige vigtige Planter, som forhen vare ukjendte eller lidet udbredte, dels for at bringe dem til almindelig Kjendskab, dels for gratis at uddele Frø og Planter mellem Landmænd. Først og fremst er det Jardin des Plantes i Paris og Planteskolen i Luxemburg, som have gjort store Tjenester i denne Retning, — den sidste har samlet næsten alle Variationer af Vinstokken, som sendes til forskjellige Stæder, forat det samme Maal kan forfølges under forskjellige Klimater. Samlingen af Agerdyrkningsredskaber i „conservatoire des arts et métiers“ vilde have lignende Betydning for Agerdyrkningsmekaniken, som endnu staaer saa tilbage i Frankrig, dersom man vilde bevæge de fornødne Penge til at holde den i bedre Stand. Landhusholdningens Fremme hjælpes desuden ved aarlige Salg af Merinosfaar, Faar med lang Uld fra Dishley og af stort Kvæg af Durhamracen, oprindelig indførte fra Spanien og England paa offentlig Bekostning og vedlige-

holdte som Typer: Merinosfaarene ved Skæferiet i Rambouillet, Durhammerne ved Stutteriet i Piu og alle tre Raser ved Veterinærskolen i Affort. Ved en Auktion har en Væder været solgt for 3870 fr., et Pæar for 659 fr. Middelprisen paa Faarene fra Rambouillet har været 108 fr. Man har — efter vor Mening med Uret — forarget sig over denne Måne at lade Folk, som selv burde sætte Forbedringerne i værk, købe Midlerne dertil.

De offentlige Stutterier, hvortil man henregner Staahingste og Remonteheste, gaa ikke frem paa samme Maade; men helop derfor maaske svare de ogsaa mindre til Hensigten. Ifølge Lov af 24de Oktobér 1840 eksisterer der nu: to Stutterier af første Klasse, et i Piu, som ved Lovens Tilblivelse ikkun underholdt 32 Hopper og nogle Hingste, og Pompadourstutteriet; et Stutteri af anden Klasse i Rosieres; syv Indtætninger med Blaahingste af første Klasse og to af anden og en Remonteindretning i Paris. Hovedøiemedet med Stutterierne, forsaavidt Landvæsenet angaar, er ikke alene at give Hesteopdrættene et Exempel, men ogsaa direkte at bidrage til Forbedringer af Racerne ved Krydsning af disse Typer med Landets Hopper. I dette Øiemed fordeles hvert Aar paa en vis Tid de i Stutterierne underholdte Hingste til et vist Antal Stationer efter de lokale Behov, hvor de da finde Plads hos de Landmænd, som anses mest dygtige i Hesteopdrætningen. I 1827 underholdtes indtil 1287 Hingste paa offentlig Bekostning, — deres Underhold beløb sig til 1½ Million fr. Det er tilstrækkeligt i Forbigående her at omtale Modelgaardene og Forsøgsavlsgaardene, som, naar de ikke ere forbundne med Undervisning, kun have et tvivlsomt Værd eller ikke kunne tegne paa nogen sikker Fremgang. Det er at befrygte, at man maa sige det samme om Landmandsselskabet til Udryddelse af Belleri, stiftet i Dep. Calvados af Ptiandsen af Monaco efter Mønster af en Koloni, som var stiftet ved Frederiksvoed i Holland, men kun havde liden Fremgang. Overhoved, denne Slags Indretninger, som ikke tage Agerdyrkingen som Maal, men kun som Middel, ville vel vanskelig, hvor udmærket end forresten deres moralske eller sociale Maal er, holde sig ved Agerdyrkingen eller bidrage til dens Fremskridt.

Dermed er det mod dette sidste Maal, at Agerdyrkingsselskaberne og Komiteerne have rettet deres Bestræbelser. Disses Antal, som under Restaurationen kun udgjorde 10 eller 12, er siden Revolutionen i 1830 voxet enormt. Væsentlig bestemte til at bringe de forskjellige Klasser af Landbefolkningen i Forbindelse med hinanden, ved Synet af Kjædsgerninger at overhånde Landmandens Mistro, at udvide

og berigtige hans Ideers Kreds ved at stille dem ligeoverfor mere Forstandiges modsatte Anskuelse; at vække deres Kappelyst, at belønne deres Opførsel eller deres Forsøg til Forbedringer, — disse Konkurrencer under aaben Himmel, disse aarlige Landbofester, som ere saa vel oplagne af Landbefolkningen, have udbredt mere Liv blandt dem, og ved at virke tilbage paa selve Selskaberne, have da rettet deres Blik mere mod det Praktiske, Noget de, som havde deres Sæde i Byerne og mangengang mere bestode af Byfolk end Landmænd, ofte tabte af Sigte. Antallet af Komiteer var allerede i 1848: 664, og Selskaberne 157. Størsteparten af dem omfattede den hele Landhusholdning. Imidlertid existerer der ogsaa nogle, der have et specielt Maal, som Havedyrkning, Vinavl, Hesteavl o. s. v. Centralagerdyrkningselskabet, som har sit Sæde i Paris, adskiller sig fra de øvrige, eftersom dets Virksomhed omfatter hele Frankrig og ikke blot det Departement, hvor det har sit Sæde, skjøndt det ikke har nogen Myndighed over de andre. Der existerer ogsaa i Paris en Agerdyrkningscirkel, et Slags Klub, hvor der ogsaa finder Konferenser Sted angaaende Agerdyrkningsgjenstande, — og Videnskabsakademiet har en Afdeling for Landhusholdning, som fornemmelig har til Gjenstand at undersøge det Videnskabelige ved Landbruget.

Landhusholdningsundervisning. Ved Reorganisationen af Stutterierne blev der ved det i Piu oprettet en Skole, som ikkun optog 20 Elever, og hvor Undervisningen var beregnet paa 2 Aar, som kunde fordobles. Allerede tidligere besad Frankrig tre Veterinærskoler i Lyon, Toulouse og Alfort (nær Paris) og en Førstskole i Nancy. De to sidste ere reorganiserede i de senere Aar. Ved Siden af disse Specialindretninger gives der mange andre, hvis Maal er mere almindeligt. Undervisning i Landhusholdningens Elementer har været indført i Størsteparten af Almueskolerne; ved nogle Landsbyskoler har der været tillagt et Stykke Jord, som Eleverne selv dyrkede, og man har været glad over de heldige Følger heraf; det er ligesaa Undervisning i Elementerne af Landhusholdningen, som danner Grundlaget for disse Kolonier af unge Forbrydere, eller af Forældrelose og Fattige, som er oprettede for Ex. i Mettray samt paa forskjellige andre Punkter af Frankrig efter Mønster af Etablissementet ved Hørn i Nærheden af Hamburg og paa Thompsonøen ved Boston. Over Elementærskolerne staa Agerdyrkningsinstitutterne, som have til Siemod at uddanne unge Mænd til Udøvelse af Landhusholdningen i det Store ved Forening af Videnskab og Praxis og derfor samtlige ere forbundne med

Førsøgs- og Modelgaarde. I 1841 regnede man 27 saadanne Skoler, hvoraf de bedste vare den i Roville, grundet af Bertier og i lang Tid Bestyret af Mathieu de Dombarle, og Agerdykningsinstituttet i Grignon, indrettet i en stor Domaine, som indkøbtes under Carl X, og som delvis underholdes paa offentlig Bekostning. Statsstyrelsen og de departementale Autoriteter interessere sig ogsaa mere eller mindre for disse Institutters Fremme, idet de paa deres Bekostning underholde Elever ved samme. I 1841 meddelte saaledes Agerdykningsministeren for Kamrene, at 180 Avlskarle paa offentlig Bekostning vare sendte til Mønstergaardene for der at studere Landbrøget. Endelig gives der rent theoretisk Undervisning om Løndhusholdningen i de Forelæsninger, som efterhaanden ere istandbragte i Størsteparten af vore større Byer efter Mønster af dem, som i Løbet af de 10 sidste Aar ere holdte ved „conservatoire des arts et metiers“ i Paris. Blandt de øvrige Midler til Udbredelse af Landmandskundskaben maa ikke glemmes Afhandlinger, Selskabernes Memoirer, Journaler, offentlige Rundskrivelser og Reiser paa offentlig Bekostning. De talrige Meddelelser, som vedkomme Agerdyrkningen, kunne være nyttige for oplyste Landmænd, som ere Venner af Fremskridt, men forblive fuldkommen ubekjendte for Mængden, som ikke ere istand til at forstaa dem eller som lere af deres ofte dristige Theorier. Agerdykningsministeren og Centralselskabet i Paris have forsøgt at bringe Lys ind i dette Mørke ved at fremkalde Udgivelsen af elementære Haandbøger passende for de forskjellige Egne af Frankrig. Haandbøgerne ere komne istand; men de, for hvem de vare bestemte, have de ogsaa virkelig læst dem? For at give disse Masser Smag for Læsning gives der, saavidt vi kunne skjønne, intet videre Middel end Udvikling af Almueskolevæsenet. De hyppige Cirkulærer, som Ministrene lade udgaa til Præfekter, Maire, Departementsraadene o. s. v., for at henlede deres Opmærksomhed og Overveielser paa forskjellige Gjenstande vedkommende Landhusholdningen, have idetmindste den Fordel, at de komme til deres Adresse og ikke kunne undgaa at komme til Overveielse. Inspektørerne og de Reisende, som omsendes i Departementerne som Agenter for at føre Tilsyn med Anvendelsen af visse Fond og for der at udbrede Lys eller medbringe Lys derfra, udøve sandsynligvis ogsaa en heldig Indflydelse paa Udbredelsen af sunde Lærdomme.

Midler til Opmuntring og Kappelyst. Blandt de fornemste Midler til Kappelyst tæller Agerdyrkningen: Opgaver over opgivne Themaer, Udstillinger af Produkter og Redskaber samt Væddeløb. Kon-

kurrencen mellem Redskabsudstillerne har allerede i mange Egne bidraget til Forbedring saavel i Redskaberne som deres Anvendelse. Væddeløbene vække ikke mindre levende Interesse; men idet de kun have Udviklingen af Hørtligheden til Mål og mere ere indrettede til Fordel for fremmede Racer, have de ikke stor Interesse for den nationale Produktion. Man maa imidlertid gjøre en Undtagelse med de Væddeløb, som finde Sted i de kouverede Nordostegne, hvor man ved Siden af Løbene har indrettet Prover med Hensyn paa Trækkeevne. De Belønninger, som erholdes af Seirherrerne, af Opfinderne af nyttige Erfindinger eller af gode Tjenestefolk, indskrænke sig almindeligvis til Gjenstande in natura, til Medailler, Æreslegionskors, Præmier eller Penge. Blandt Præmierne kan mærkes de, som meddeles af Administrationen for Stutterierne til Fordel for Hingste, der ansees for skikkede til Forbedring af Racen, og for de bedste Hopper; disse Præmier beløbe sig til 200—500 fr. aarlig. Endvidere kan mærkes den store Statspræmie paa indtil 14000 fr. ligeledes for Heste.

De Summer, som opføres paa Budgettet for Opmuntringen af Agerbruget, ere i stadig Tilvæxt og beløbe sig nu til over 1 Million fr. De Summer, som udredes af Departementerne, Selskaberne og Kommitterne, tjene i høj Grad til at forøge det totale Beløb.

Lodning af sprukne Kirkeklokke.

(Af Armeengaud's *Genie industriel*, 1858, T. XVI, S. 88.)

Hr. Roy har ved gjentagne Forsøg overbevist sig om, at man let kan gjengive en sprukne Klokke sin tidligere Klang, naar man anbringer en Lodning efter hele Sprækkens Længde og Dybde. Dette kan ske med rent Tin og selv med Blyarbeidernes Lod eller med hvilket som helst andet Flussmiddel, men bedst med et Lod, der bestaar af den meget seige Legering af 1 Del Kobber og 9 Dele Tin.

Frengangsmaaden er følgende: For at besni den Del, der skal loddas, fra enhver fedtægtilig Substant, som vilde hindre Lodningen, fra at sidde fast, renser man den saa godt som muligt paa begge Sider og indvendig med en kogende Opløsning af kaustisk Kali eller Natron. Efter at have afvasket Stedet med rent Vand og tørret det, bestrer man det paa begge Sider og indvendigt i Sprækken med Baltyr, hvorefter Stedet atter vaskes og tørres.

Derpaa sættes Klokken i Værkstedet nogenledes høit paa Mursten, saa at dens Axe er horizontal og Sprækken kommer nedad, saa at man kan komme til den i hele dens Udstrækning baade ovenfra og nedenfra.

Sprækken bliver derefter paa begge Sider fugtet eller udfyldt med et Flussmiddel, bestaaende i en Opløsning af Klorzink eller en Blanding af 1 Del Salmiak og 2—3 Dele Hjortehornsalt. Dette sidste er det bedste, naar Sprækken kun ufuldkomment er beitsset; men det maa blandes strax før det skal bruges.

Den øvre Del af Sprækken, indvendig i Klokken, bedækkes derpaa med mange Smaakorn af Loddet, efterat de først ere overtrukne med det til Fugtning af Sprækken benyttede Flussmiddel.

Nu opvarmes Klokken ved et Kar med Vinspiritus, som sættes under den og antændes; Ophedningen maa kun ske efterhaanden og paa de Steder, hvor Loddet ikke hæfter, anbringes atter Flussmiddel, for saa vidt, som der findes Lød, og Lød paa de Steder, hvor dette fattes; og saaledes vedbliver man, indtil man er sikker paa, at Sprækken gennem hele dens Dybde er udfyldt af Metallet og dette har forenet de adskilte Dele, hvilket ofte vanskeligt kan opdages paa det Sted, hvor Sprækken ophører.

Varmen maa ikke stige højere end til Loddets Smeltepunkt, saa at Flussmidlet ikke forflygter, hvorved Metallet oxyderer og Lodningen bliver umulig.

Efter endt Operation borttager man den brændende Spiritus og lader Klokken langsomt og fuldstændigt afkjøle, før den bliver bragt ud af sin liggende Stilling og i en saadan, at man kan prøve dens Klang og derved overbevise sig om Resultatet af Lodningen; mærker man af Klangens, at Sprækken ikke er aldeles igjenloddet, maa man gjentage Operationen paa de mislykkede Steder.

Er Sprækken meget vid og gaber for meget, saa er det nødvendigt efter Beitsningen og før Lodningen at bringe Sprækkens Sideflader nærmere sammen. Dette kan enten ske ved Jernbaand, som borttages efter Lodningen, eller ved en Skrue, som med Kraft drives ind i en dertil gjort Aabning og som kan blive siddende efter Lodningen, uden i ringeste Maade at skade Klangens Behed.

Ved Klokker af betydelig Vægt og stor Tykkelse kan man, for lettere at indbringe det Metal, som maa forbinde de ved Sprækken adskilte Dele, langs denne bore en Række Huller, som gaa gennem Klokken ind i Sprækken med et Mellemrum af 1 Centimeter (en liden

halv Tomme). Deres Vidde er ligegyldig, men udgjør sædvanlig 5 til 10 Millimeter, efter Klokkens Tykkelse. Disse Huller ere noget koniske og blive udfyldte med Nagler af Bronze eller Messing alene, hvilke ligeledes ere svagt koniske og gaa ind med Lethed, ligesom de maa staa nogle Centimeter frem over Klokkens Overflade, for at man kan tage dem ud, hvis det behøves. Den saaledes forberedte Klokke bliver nu sammenloddet paa ovennævnte Maade. Efter at Klokken er bleven opvarmet saa meget, at Loddet smelter og trænger ind i Sprækken, udtager man Naglerne eller Stifterne, den ene efter den anden, for at overbevise sig om, at Loddet er trængt gennem hele Sprækkens Dybde og for at man kan gaa efter, hvis det er nødvendigt.

Naar Lodningen er i Orden og alle de Stifter ere udtrukne, som det lod sig gjøre med, affiler og glatter man de tilbageblevne, som aldeles ikke skade Klokkens Klang.

Lodningen kan man bedække med Brönzeförnis, saa den ikke sees.

Istedetfor Spiritus har man senere brugt Trækul til at ophede Klokken med.

Notiser.

Vinduer til Mistbænke.

Istedetfor de almindelige Vinduer kan man betjene sig af Bomuldsmusselin, som er bestrøget med en Schellakoplösning. Denne Bestrygning har to Fördeler: for det Første erholder Tøiet derved et for Sollysets Indvirkning paa Planterne gunstigt gulagtigt Skin og en vis Gjenemsigtighed, og dernæst modstaar Tøiet bedre Vand og Veir. Musselinen beskytter mod Kuldens Indvirkning, men lader dog nogen Luft gennem foruden Lyset og beskytter Planterne mod Forbrænding ved de varme Solstraaler.

Indhold: Om blandet Damp af John Wethered. S. 193. Om Agerdyrknings-administrationen i Frankrig. S. 198. Lodning af sprukne Kirkeklokker. S. 206. Notiser. S. 208.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjör et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudt for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mallings.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segelcke.

P. Steenstrup.

N^o 14.]

30 Juli.

[1859.

Udskiftningsvæsenet.

Ved kgl. Resolution af 23de Mai sidstleden er det, efter Departementet for det Indres og Begjeringens Iadstillinger, bestemt:

- „1. At Anvisninger til Veiledning under Udførelse af Udskiftningsforretninger i Henhold til Lov af 12te Oktober 1857 blive af Departementet for det Indre at udfærdige overensstemmende med vedlagte Udkast;
2. at de med disse Anvisningers Istandbringelse og Udgivelse forbundne Omkostninger blive at udrede som en Udgift vedkommende Uddannelse af Udskiftningsformænd.“

De ovennævnte Anvisninger til Veiledning ved Udskiftningsforretninger ere saalydende:

„§ 1. Forlangende om Udskiftning maa gjøres skriftlig. Savnes i Forlangendet nogen af de lovbestedte Opgaver (Lovens § 12, 1ste Punktum) eller ere de Opgaver, som deri forefindes, oisensynligt ufuldstændige, og saadant ikke af den, der begjærer Skiftet, med Udskiftningsformandens Bistand strax kan rettes, bør denne tilkjendegive Vedkommende, at han maa indgive nyt og fuldstændigt Forlangende, forinden Berømmelse kan ske. I ovennævnte Henseende bør paasees, at der i Tilfælde af, at der iblandt Lodeiere, Brugsberettigede eller Naboer findes Umyndige eller Mindreaarige, tillige opgives Vedkommendes Formynder eller Kurator.

§ 2. Finder Udskiftningsformanden allerede efter de i Forlangendet givne Oplysninger, at han staar i saadant Forhold til Sagen eller Parterne, at han ikke lovlig kan overtage Bestyrelsen af den forlangte Forretning, navnlig at han selv er interesseret i Sagen eller denne angaar Nogen, der er ham saa nær beslægtet eller besvogret som Sødskendebarn, indsender han, uden at beramme nogen Forretning,

Forlangendet til Amtmanden med Forklaring om Forholdet, for at denne i fornødent Fald kan besørge Forretningen overdragen til en Anden.

§ 3. Har Udskiftningsformanden flere Forretninger at udføre, bør han ved Berømmelserne, ligesaavel som ved Udsættelser, saavidt muligt indrette det saa, at hele den til Arbejde i Marken skikkede Tid af Aaret anvendes til de ved de forskjellige Forretninger forefaldende Arbejder af denne Natur, og at de Arbejder, der foregaa inden Hus, henlægges til Vintermaanederne. Skjønner han ved Modtagelsen af et Forlangende om Udskiftning, at han formedelst tidligere berammede Udskiftninger ikke paa længere Tid vil kunne paabegynde den forlangte Forretning, indsender han Forlangendet til Amtmanden med Opgave over de allerede berammede Forretninger, for at denne kan afgjøre, om Forretningens Bestyrelse bør overdrages nogen Anden.

§ 4. Berømmelsen paategnes bedst selve Forlangendet, hvorhos iagttages, at Gebyret saavel i dette som andre Tilfælde anføres paa vedkommende Dokument og Hovedsummen tillige udføres baade med Tal og Bogstaver, alt under Vedkommendes Haand.

§ 5. Naar Berømmelsen er udfærdiget, har Udskiftningsformanden, om Vedkommende begjærer det, at træffe de i Lovens § 12, 2det og 3die Punktum, nævnte Foranstaltninger. Formynder varsles for Umyndig, Mindreaarig med Kurator og Enke med Laugværge. Ligger Staten tilhørende Gods i Fællesskabet, eller tilstøder det samme, varsles paa dens Vegne som Eier Fogden; for Geistligheden beneficeret Gods varsles paa lige Maade vedkommende Beneficiarius og for offentlig Stiftelse beneficeret Gods Stiftsdirektionen. Forsaavidt angaar Embedsgaarde, varsles derhos i ethvert Fald vedkommende Embedsmand. Skal Tilkjendegivendet af Berømmelsen i Kraft af Sæns næstsidste Punktum ske for nogen af de her nævnte Vedkommende paa Udskiftningsstedet, bør Formanden tillige i betimelig Tid meddele ham skriftlig Underretning.

§ 6. Udskiftningsforretning bør begynde med Angivelse i Forhandlingsprotokollen af, paa hvilken Tid og paa hvilket Sted, af hvem samt efter hvis Forlangende den udføres, hvorved iagttages, at de forrettende Udskiftningsmænds fulde Navn og borgerlige Stilling antegnes i Protokollen. Følgende bør dernæst iagttages, hvilket Alt anmærkes i Protokollen:

- a. esterspørges, om de forrettende Udskiftningsmænd have aflagt den for Lagrettesmænd foreskrevne Ed. Have de ikke aflagt saadan, tilføre de Protokollen edelig Forsikring af Indhold som i Lovens § 11 bestemt;

- b.** undersøges, om Formanden eller nogen af Udskiftningsmændene staar i saadant Forhold til Parterne eller Sagen (jfr. § 2), at han ikke kan deltage i Forretningens Bestyrelse. Fremkommer Indsigelse i denne Henseende, afgives Erklæring derom i Form af Kjendelse (Lovens § 14). Maa Formanden vige sit Sæde, indstilles Forretningen, hvorom Indberetning strax sker til Amtmanden (jfr. § 2). Er nogen af Mændene i dette Tilfælde, udsættes alene Forretningen, forsaavidt ikke nogen af de opnævnte Suppleanter samme Dag kan komme tilstede. Bliver Udsættelse i sidstnævnte Tilfælde nødvendig, bør denne altid ske paa bestemt Tid, til hvilken de Tilstedeværende betydes at møde;
- c.** opløses Forlangendet med Berammelses-, Opnævnelses- og Tilsi-gelsespaategning, og bliver samme i Lighed med ethvert under Udskiftningsforretningen fremlagt Dokument at forsyne med Formandens Paategning om at være fremlagt samt at vedlægge Protokollen, for senere ordlydende at indtages i Udskrifter af Forretningen.
- d.** undersøges, om samtlige Lodeiere, Brugere paa Fællesgodser, Brugsberettigede og Naboer er blevne lovligt varslede eller i Mindelighed ere tilstede. Saavel de Tilstedeværendes som Udeblivendes Navne anmærkes i Protokollen. Ved Lodeiernes Navne bør tillige angives Enhvers Matrikelskyld, forsaavidt den allerede i dette Møde kan erholdes nøiagtig opgiven. Forretningen afbrydes hverken paa dette eller noget senere Sagens Trin, fordi nogen i Udskiftningen Interesseret udebliver, naar han til denne er bleven lovlig kaldet eller har vedtaget at møde, hvorved dog maa erindres, at Mageskifte efter Lovens § 17 ei kan finde Sted uden Vedkommendes Samtykke;
- e.** befindes nogen fraværende Lodeier, Brugere, Brugsberettiget eller Nabo ikke at være lovlig varslet, eller gjør nogen Tilstedeværende saadan Indsigelse, og denne befindes grundet, udsættes Forretningen paa bestemt Tid, hvortil Vedkommende kan gives lovligt Varsel og hvorom de Tilstedeværende underrettes med Tilkjendegivende om at møde.

§ 7. Ere de lovbefalede Former for Forretningens Fremme iagttagne, og er det i Tilfælde af Indsigelse ved Kjendelse afgjort, at der i det foreliggende Tilfælde er formø Adgang til at fremme Udskiftningen, undersøges, hvorvidt der ogsaa dertil gives matriel Beføielse (jfr. Lovens §§ 1, 5, 8, 19 og 22). Indsigelser i denne Retning ville

efter anstillet Undersøgelse blive at afgjøre ved Udskiftningsmændenes Skjøn (Lovens § 14). Fremkommer ikke Indsigelse i nogen af de ovenomhandlede Retninger, og Udskiftningen efter Udskiftningsmændenes Formøning bør iværksættes (se her navnlig Lovens § 24, hvorefter betydeligere Skovstrækninger i visse Tilfælde ikke maa udskiftes, inden de sammesteds anordnede Undersøgelser have fundet Sted), fortsættes Forretningen uden noget derom afgivet Skjøn eller Kjendelse.

§ 8. Befindes hensigtsmæssig Udskiftning, forsaavidt foreløbig kan skjønnes, ikke at ville kunne finde Sted uden Udflytning, og antages derhos dennes Bekostning, ligeledes efter det foreløbige Skjøn, som derom paa Forretningens nærværende Trin kan have, at ville overstige de i Lovens § 19 Lit. c bestemte Grændser, bør Formanden, saafremt Udskiftningen af denne Grund stilles i Bero (jfr. dog Lovens § 19 Lit. c's tvende sidste Passus), men han forøvrigt finder, at Vedkommende har billigt Krav paa, at en passende Andel af Udflytningsomkostningerne bevilges udredet af Statskassen — i Tilfælde af, at Midler dertil ere opførte paa Statsbudgettet —, derom til Amtmanden afgive Indberetning, ledsaget af Udskrift af hvad der under Forretningen er bleven forhandlet samt begrundet Forestilling i Sagens Anledning.

§ 9. Under Forretningens videre Fremme bliver Følgende at iagttage:

- a. at de Eiendomme, som skal udskiftes, under iagttagelse af hvad derom i Lovens § 17 er forskrevet, ved lovlige Skjel og Mærker adskilles fra de tilgrændsende Eiendomme, hvorhos nøiagtig Grændsebeskrivelse med Forklaring om de omtvistede Linier tilføres Protokollen. Finder Grændsetvist Sted, som det ei lykkes Udskiftningsmændene at bilægge, og kan ei heller Lodeierne paa nogen Maade forenes om Forholdet med det Omtvistede, eller befindes saadan Forening stridende mod Udskiftningslovens Hensigt (jfr § 22), maa Forretningen udsættes;
- b. søges sikre Opgaver over samtlige Brugs- og andre særskilte Rettigheder (jfr. Lovens §§ 2 og 10), hvilke med Nøiagtighed anføres i Protokollen. Formanden kan, forsaavidt fornødiges, forlange sig forevist alle saadanne Dokumenter, som begrunde Forholdet mellem Lodeiere og Brugsberettigede indbyrdes. Negtes Forevisning af noget saadant Dokument, som Udskiftningsmændene finde fornødent til Oplysning, kan han af vedkommende Embedsprotokol rekvirere bekræftet Udskrift.

§ 10. Ved ethvert Mødes Slutning bør Formanden oplæse, hvad erd under Mødet er protokolleret, samt opfordre Udskiftningsmændene

og samtlige i Sagen Interesserede, som ere tilstede, til at erklære, hvorvidt de have Noget ved Forhandlingerne eller Protokolltilførslerne at erindre. Den ifølge heraf afgivne Erklæring bør i hvert Fald tilføres Protokollen.

§ 11. Haves allerede geometrisk Kart over Sameiet, bør dette undersøges og, saavidt fornødent og gjørligt, rettes, for at det uden nyt Karts Optagelse kan lægges til Grund for den følgende Udskiftning. Findes intet Kart eller have Eiendommene efter sammes Optagelse ved nye Opdyrkninger, Inddelinger eller paa anden Maade undergaaet saadanne Forandringer, at disses Optagelse paa Kartet vilde medføre større Omkostninger, end der skjønnes at ville medgaa til Affattelse af nyt Kart, bør nyt Kart optages. Udskiftningsmændene bør i dette Tilfælde strax søge mindelig Overenskomst tilveiebragt mellem Lodeierne angaaende hvorvidt samt i hvilket Forhold de selv ville bistaa Udskiftningsmanden med den fornødne Haandrækning ved Kartets Optagelse. Opnaaes ikke saadan mindelig Overenskomst, vil Formanden have at drage Omsorg derfor paa billigste Maade mod Erstatning overensstemmende med Lovens § 16.

§ 12. Med Kartets Optagelse bør Udskiftningsformanden skride iværk snarest muligt efter at det er afgjort, at Forretningen bliver at fremme. Herved iagttages, at samtlige Teiger tilligemed alle paa Marken forekommende Jordarters ulige naturlige Beskaffenhed og øvrige forefindende Forskjelligheder nøiagtig blive optagne efter deres rette Beliggenhed og Udstrækning, ligesom ogsaa paa Kartet bør udmærkes alle Bygninger, Indhegninger, Veie, Broer, Søer, Strømme, Bække, Vandfald, Kværnebrug, Fiskeindretninger og deslige, Husmandspladse m. V., saaledes at Kartet afgiver et fuldstændigt og nøiagtigt Billede af det opmaalte Fællesskab.

§ 13. Maalet, hvorefter Kartet optages, maa altid være den norske Fod. Foden deles i ti Decimaltommer, Tommen i ti Linier og Linien videre i Tiendedele, Hundrededele osv. Et Maal Jord indeholder 2500 □ Alen eller 10,000 □ Fod, og det afdeles i Hundrededele.

§ 14. Ved Opmaalingen bør ialmindelighed bruges Maalestokken 1000 eller 8000 . Ved Valget af Maalestok bør paasees, at Kartet ikke gjøres større, end det behøves til at give den fornødne Anskuelighed. Der kan, om Saadant maatte ansees hensigtsmæssigt, bruges forskjellig Maalestok for Kart over Indmark og Udmark.

§ 15. Paa Kartet maa anføres vedkommende Gaards eller Gaardes Navne, Matr.-Løbe-No., Skyld og Beliggenhed i Thinglag, Fogderi

og Amt, Aarstallet for Optagelsen, Forfatterens Navn, Forklaring om den anvendte Maalestok samt en Nordstreg. De tilgrændsende Gaardes Navne anlægges langs de opstukne Grændselinier. Med Hensyn til Gjenstandenes Betegnelse paa Kartet henvises til vedheftede stentrykte Plade.

§ 16. I Forbindelse med Kartlægningen bør optages en nøiagtig Fortegnelse over samtlige Teiger eller Jordstykker med Forklaring om deres naturlige Beskaffenhed, der senere i Forbindelse med Boniteringen indføres i Protokollen (se § 20).

§ 17. Saavel ved Kartets Optagelse som under Udskiftningen forøvrigt bør iagttages, at Skadetilføielse paa voxende Grøde saavidt muligt undgaaes, samt at Skov ikke unødvendigt nedhugges.

§ 18. Ved det Møde af Udskiftningsmændene med Lodeierne og andre i Sagen Interesserede, som holdes efter Kartets Optagelse, iagttages fornemmelig Følgende:

- a. forsaavidt Grændserne mod Naboeiendommene ikke tidligere maatte være blevne nøiagtig bestemte og efter Stedsforholdenes Beskaffenhed ved mindeligt Mageskifte forsøgte rettede, maa det nu gøres (Lovens § 17);
- b. ligeledes, forsaavidt ikke tidligere afgjort, raadslaes og fattes Bestemmelse om Delingsgrunden. Saafremt Skylden eller andet Forholdstal (Lovens § 1 a) kommer til at danne Delingsgrunden, maa der tilveiebringes sikre Oplysninger derom;
- c. søges Vedtagelse af hvori Vederlaget efter Lovens § 18 d skal bestaa i Tilfælde af Afgivelse af vel dyrket Jord mod Jord af ringe Dyrkning;
- d. søges bestemt og i fornødent Fald paa Marken afstukket og betegnet saadanne Gjenstande, som efter samme § Bogstav f blive at undtage fra Udskiftningen;
- e. udføres under Markernes Besigtigelse og Undersøgelse disses Bonitering af Udskiftningsmændene i Nærværelse af alle mødende Vedkommende, deriblandt ogsaa Naboer, forsaavidt der er Spørgsmaal om Mageskifte ianledning af Grændseforholdene.

§ 19. Ved Boniteringen foregaar en Vurdering, hvorved Jordstykker, som med Hensyn til deres naturlige Beskaffenhed ere slettere og som derfor, uagtet lige Dyrkning, give mindre Afkastning end andre af bedre Jordsmon, ved en derefter afpasset Forøgelse i Udstrækning kunne beregnes til Vederlag for disse. Efter ovenanførte Hensyn og i Forhold til den større eller mindre Besværighed og Omkostning ved Brugen samt større eller mindre Nytte af Afkastning under Middelsaar blive de forskjellige Jordstykker omhyggeligen at sammenligne med

hverandre, i hvilken Anledning de bør indeles i saadanne Grader eller Proportioner, at der fremkommer et i alle Dele rigtigt Forhold mellem den slettere og bedre Jord. Al Mark boniteres efter samme Maalestok, saaledes at naar den frugtbareste Jord ansættes til 1, den mindre gode sættes til $1\frac{1}{32}$, $1\frac{1}{16}$, $1\frac{1}{8}$, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{5}{8}$, $1\frac{3}{4}$, 2, 3, 4 osv., hvorefter et Maal af den bedste Jord kommer til at svare til $1\frac{1}{32}$, $1\frac{1}{16}$, $1\frac{1}{8}$, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{5}{8}$, $1\frac{3}{4}$, 2, 3, 4 osv. Maal af den slettere, Alt i Forhold til Jordsmonnets naturlige Godhed og Beskaffenhed. Udmarken graderes efter dens naturlige Beskaffenhed og Vexterlighed uden Hensyn til den derpaa forekommende Standskov. Hver Gang Forholdstallet paa et Jordstykke af Indmark eller Udmark er bestemt, bør Udskiftningsformanden underrette de nærværende Lodeiere om den stedfundne Værdssættelse med Forklaring om, hvor stor en Udstrækning af den saaledes graderede Mark der svarer til en given Udstrækning af Fællesskabets bedste Jord, for at Lodeierne selv kunne bedømme Vurderingens Rigtighed og gives Aaledning til strax for Udskiftningsmændene at fremkomme med Bemærkninger.

§ 20. Boniteringen indføres i Forhandlingsprotokollen paa den ved Formular No. 1 anviste Maade under ordnet No.-Følge og med Anførsel af Jordstykkernes Navne, forsaavidt saadanne have, og af deres naturlige Beskaffenhed. Videre bør det iagttages, at hver Eiers Stykke eller Teiger indføres under Overskrifter i Forening med et Bogstav, der senere altid benyttes, naar man igjen kommer til Stykker, som tilhøre den samme Eier.

Efterat Beregning og Reduktion er skeet, indføres samme i de dertil i den nævnte Formular anviste særskilte Rækker, saaledes at Jordstykkernes Areal paa Marken angives i hele Maal og Hundrededele deraf, og deres reducerede Indhold i hele Maal og Titusindedele deraf.

I Forbindelse med Boniteringen og Beregningen bør opgjøres et Sammendrag af, hvad enhver Eier har haft før Udskiftningen (Formular No. 2), hvorpaa Reduktionens Rigtighed prøves paa den ved Formular No. 3 anviste Maade.

De foran i denne § opstillede Regler, forsaavidt de skal tjene til at vise og anskueliggjøre, hvad hver Eier har haft før Udskiftningen, faa selvfølgelig ingen Anvendelse, hvor Fællesskabet er af den i Lovens § 1 Bogstav a omhandlede Beskaffenhed.

§ 21. Der opgjøres dernæst et foreløbigt Udkast til den senere Udskiftning, med hvilket Udskiftningsformanden gjør de tilstedeværende Lodeiere og andre Interesserede bekendt. Den foreløbige Plan drøf-

tes og underkastes de Rettelser og Forandringer, som efter Omstændighederne maatte findes hensigtsmæssige. I Forbindelse hermed søges, saa vidt gjørligt og ikke allerede tidligere afgjort, Bestemmelse fattet:

- a. om det fra Udlodning undtagne, til Fællesbrug fornødne Areal til Veie osv. (Lovens § 18, 1);
- b. om, hvorvidt og i hvilket Omfang Udflytning maa finde Sted. Til den Ende fremlægges Beskrivelse og Værdsættelse af alle de Huse, om hvis Flytning der skjønnes at være Spørgsmaal, samt Beregning over Omkostningerne ved Nedrivning og Flytning (Formular No. 4). Udskiftningsmændene bør have Opmærksomheden rettet paa, at der saavidt muligt paa den de Udflyttende tildelte Mark findes Høider eller anden tør og for Byggetomt skikket Grund, der ikke savner Adgang til godt Vand. Kan det Sidste ikke erholdes uden ved Brøndgravning, bør hertil tages Hensyn ved Udflytningsomkostningernes Beregning, saafremt den Udflyttende tidligere havde sit Vandtag nærmere;
- c. om Vederlag for Brugs- og andre særskilte Rettigheder (Lovens § 2);
- d. om Ordningen af Forholdet med Hensyn til Husmandspladse o. desl. (Lovens § 6 i Slutningen);
- e. om Vederlag for veldyrket Jord imod Jord af ringere Dyrkning (Lovens § 18 d).

Skulde man enes om at lade noget af de omhandlede Vederlag idethele eller forendel bestaa i andet end Jord eller Penge, t. Ex. Gjødsel, Avling o. desl., bør det iagttages, at det taxeres i Penge og at Taxtsummen gjøres exigibel, saafremt ikke det betingede Vederlag fremkommer til fastsat Tid (Lovens § 18 d).

§ 22. Naar disse Forhandlinger er tilendebragte, opgjøres, aflægges paa Kartet og protokolleres den endelige Udskiftning (Formular No. 5), hvortil føies et Sammendrag af hvad Enhver vil komme til at erholde (Formular No. 6). Derpaa

- a. gjøres vedkommende Interesserede bekendte med Udskiftningsplanen;
- b. udvises paa Marken, hvad Enhver er tildelt, samt udstikkes, beregnes og beskrives efter Lovens § 18 Litr. g de paa Kartet opstukne Grændselinier;
- c. fattes Bestemmelse om Tiden for Udflytningens Iværksættelse, for Udredelsen under Exekutionstvang af dens Omkostninger, forsaavidt disse paalægges Lodelerne samt i Tilfælde af Erstatning for midlertidigt Afsavn af Tomter, der ikke strax skal ryddiggjøres (Lovens §§ 6 og 19 Litr. a, b, c, d).

- d. fattes Bestemmelse om Gjerdepligtens Fordeling og om Tiden, inden hvilken Gjerderne skal være færdige, hvorved bør iagttages; at Bestemmelsen gjøres exigibel ved Tilføielse af en passende Tvangsmulkt (Lovens § 18 Litr. e);
- e. bestemmes Tiden for Udredelse af de i forrige § Bogstav c — e omhandlede Pengeudredslser;
- f. bestemmes Tiden for Skovs Nedfælding og Bortførelse, saafremt ikke Lodeierne paa anden Maade kunne forenes om Erstatning for denne;
- g. ordnes Forholdet mellem Eier og Leier af Jord efter Lovens § 6.
- h. bestemmes Tiden for Skiftets Tiltrædelse med Ret for Enhver til Besidderens Udkastelse;
- i. opsættes Regning over Udskiftningsomkostningerne, der, forsaavidt de falde Lodeierne tillast, fordeles efter de i Lovens § 16 givne Forskrifter, hvorhos enhver Vedkommende tilholdes under Exekutionstvang at udrede sin Del inden den lovbestemte Tid (Lovens § 13);
- k. opsættes Regning over Statens Udgifter til Udskiftningsformanden efter Lovens § 16;
- l. tilkjendegives, hvorledes og inden hvilken Tid efter de i Lovens §§ 14, 15 og 20 givne Bestemmelser Anke over Udskiftningen og hvad derunder er forhandlet med Retsvirkning kan ske, og sluttelig
- m. kundgjøres den afholdte Forretning i Overensstemmelse med Lovens § 13 *in fine*.

§ 23. Nærværende Regler blive, forsaavidt dertil er Anledning, ligelades at anvende paa de i Lovens §§ 3 og 4 omhandlede Forretninger betræffende Udløsning af Brugsrettigheder. (Dept.-T.)

Undersøiske Baade.

Som bekjendt har man allerede i længere Tid kjendt et Apparat, der gjør det muligt for en større Arbeidsstok gennem længere Tid at arbeide under Vandets Overflade. Dette Apparat, der almindelig gaar under Navn af Dykkerklokken, har imidlertid to væsentlige Mangler, — for det Første kan Klokkens Bevægelser ikke udføres fra Klokken selv, men ere afhængige af et over samme værende Skib, for det Andet lide Arbeiderne paa større Dybder under det store Tryk, hvorfor de stadig ere udsatte.

Den første af disse Mangler gjør det f. Ex. umaligt at tænke paa med en Dykkerklokke at gaa ind i fiendtlige Havne eller Lignende.

Det er derfor i den senere Tid oftere forsøgt at konstruere undersøiske Baade eller Apparater, der i og for sig indeholde Betingelserne baade for Besætningens Existence under Vandet og for Apparatets Bevægelse i hvilken som helst Retning.

En ung Nordmand, der for Tiden er Elev af den polytekniske Skole i Carlsruhe, har ogsaa forsøgt sig i denne Retning og havt den Godhed at give Redaktionen Anledning til at blive bekendt med den af ham konstruerede „undersøiske Baad“. For Tiden er der imidlertid paa Grund af Omstændighederne ikke Anledning til at gaa ind paa en nærmere Beskrivelse af denne Konstruktion.

For imidlertid at give et Begreb om de Vanskeligheder, hvis Overvindelse er identisk med Løsningen af Problemet om den undersøiske Baad, hidrættes nogle Bemærkninger, som den russiske Akademiker Jacobi har meddelt Petersburgerakademiet i Anledning af en af Hr. *Bauer* konstrueret „submarin Baad.“

„Det er bekendt, at der allerede fra mange Kanter er anstillet Forsøg med Hensyn til at bringe en undersøisk Seilads istand, men at disse Forsøg nødvendigvis maatte strande af Aarsager, som — skjønt af modsat Natur — dog ere analoge med dem, som stille sig iveien for Luftseiladsen. I begge Tilfælde er det let at iværksætte en Op- og Nedstigen og under ikke meget store Svingninger at holde sig i nogenlunde samme Høide; men i begge Tilfælde have ogsaa de disponible Drivkræfter vist sig utilstrækkelige til med nogen Hurtighed at underholde en horizontal Bevægelse i en bestemt Retning. Ogsaa den afdøde Generaladjutant *Schilder* har ved sine for omtrent 20 Aar siden anstillede Forsøg istandbragt en Op- og Nedstigen ved ganske de samme Midler som Hr. *Bauer*, men nogen videre Bevægelse fremad har han heller ikke vidst at bringe tilveie. Dog vare ved den Schilderske Baad — saavel paa Grund af dens ringe Dimensioner som formedelst den daarligere Udførelse af alle til samme hørende Mekanismer — endog de vertikale Bevægelser meget ufuldkomnere, end de angives at være ved den Bauerske Baad. Da — som bekendt — et i Vand svævende Legeme besidder en ustadig Ligevægt, saaat en nøiagtig Stillestaen i en og samme Dybde under Vandet strængt taget ikke er mulig, saa kan det ikke vække Forundring at se endog de sværeste Skibsskroge, som svæve i Vandet, synke eller stige ved at borttage eller tilføie en noksaa liden Vægt. De Bauerske Forsøg frembyde i denne Henseende heller ikke

nogen Anomali. Mere Interesse end de vertikale Bevægelser frembyde imidlertid de horizontale.“

Af de Beregninger, hvorpaa Hr. Jacobi nu gaar ind, hidsættes i Korthed Følgende:

Betegner man med N det Antal Mennesker, som udfordres for at meddele Baade en Hastighed v , saa erholder man efter bekjendte Theorier ved Indsætning af de for den Bauerske Baad givne Dimensioner:

$$N = \frac{49}{64} \cdot v^3$$

Heraf følger, at der til at meddele Baaden en Hastighed af 1 Fod pr. Sekund ikke engang udfordres en Mands Arbeide; til en Hastighed:

af 2' pr. Sekund udfordres derimod	6 Mand
- 3' —	21 —
- 4' —	49 —
- 5' —	96 —

En Baad af Dimensioner som den Bauerske indeholder imidlertid under Forudsætning af 8 Timers Arbeide ikke tilstrækkelig Luft for mere end 14 Mand.

Idet Hr. Jacobi nu tager med i Betragtningen, at Baaden i hvert Fald maa have Dimensioner, der ere tilstrækkelige til at den kan rumme den til Mandskabet fornødne Luftmængde, saa finder han følgende Tabel:

Hastighed	Baadens Gjennemsnit	Baadens Længde	Mandskab
3' pr. Sekund	17,7 Fod	88,5 Fod	48 Mand
4' —	42,0 —	210,0 —	647 —
5' —	82,0 —	410,0 —	4817 —

„Det hænder ofte,“ siger Hr. Jacobi, især ved nye Foretagender, at de praktiske Resultater ikke svare til de paa Beregning grundede Forventninger; men meget sjelden kan man vente, at en Sag skal lykkes, naar den allerede iforveien fordømmes af Theorien“.

„Det lader sig forudse, at man maa opgive den undersøiske Seilads, saalænge man vil anvende Mennesker som Drivkraft“ og ikke nøie sig med en kun ganske liden Hastighed.

Kulsyre som bevægende Kraft.

Professor *Einsman* i Stettin har herom meddelt en Opsats i *Dinglers Journal* for Februar 1859, der ikke mangler Interesse.

I Aaret 1836 lykkedes det Franskmanden *Thilorier* at fremstille Kulsyre, som man forhen kun havde formaaet at gjøre flydende, fast. *Faraday* gjentog Forsøgene og *Natherer* i Wien viste en simplere Methode for Forsøget. I den faste Kulsyre har jeg nu en ny Kraft, som turde blive istand til at fortrænge Lokomotivet — og, er dette lykkedes, saa er Problemet med Hensyn til Luftbalonens Styling løst.

Faraday siger: „Kulsyren er et mærkværdigt Legeme paa Grund af den høie Dampspænding, som den besidder i fast Form. Der gives ingen Substants, som paa langt nær kommer op mod den i denne Henseende, og den viser det Modsatte af Alt, hvad der ellers er Tingenes naturlige Gang“. Den faste Kulsyre forekommer i Form af Sne eller og i krystalklare Stykker, som ere saa klare, at de vanskelig kunne skjælnes fra det Glas, hvori de befinde sig. Det Mærkværdigste er, at den faste Kulsyre, naar den ikke opbevares i tilstrækkelig stærke og lukkede Beholdere, forvandler sig til Damp, men ikke pludselig gennem sin hele Masse som antændt Krudt, men lidt efter lidt, omtrentlig som Is ogsaa kun lidt efter lidt gaar over i flydende Tilstand. Herved faar Dampen en med Temperaturen stigende Spændkraft, som efter *Faraday* ved — 17, 5° C udgjør omtrent 23 Atmosfærer, ved — 9° omtrent 29 og ved 0° 38½ Atmosfærer. Paa denne store Spændkraft ved successiv Fordunstning grunder jeg min Ide at benytte den heri liggende Kraft til Bevægelse, idet jeg betænker, at man i Regelen med to ulige Kræfter kan erholde samme Virkning, naar man lader dem virke paa Flader, hvis Størrelse staa i omvendt Forhold til Kræfterne, saaledes som man jo med en Lavtryksmaskine kan opnaa den samme Virkning som med en Høitryksmaskine, naar i Almindelighed talt Høitryksmaskinens Kolbe er i samme Forhold mindre end Lavtryksmaskinens, hvori Trykket ved den første er større end ved den sidste.

Det kommer da først og fremst an paa at skaffe sig den faste Kulsyre i større Mængder. *Natherer* har fremstillet den i Masser af nogle Pund. Grunden til at man endnu ikke har forsøgt at fremstille dette Legeme i større Masser, synes efter min Mening at ligge deri, at man overhoved endnu ikke har tænkt paa at anvende dette Legeme udenfor de fysikalske Forsøg. *Natherer* fremstiller Kulsyre af Kridt ved Hjælp af fortyndet Svovlsyre. Et Apparat, saaledes som det han

har benyttet og som udholder et Tryk af 2000 Atmosfærer, koster i Wien mellem 30 og 40 Spd.

Er Fremstillingen af Kulsyre i det Store først lykkedes, Noget som ikke er tvivlsomt, saa er det næste Skridt at foretage Forsøg med Transport først af mindre, siden af større Vægter paa Jernbaner.

Jeg tænker mig nu denne Kraft anvendt efter Reaktionsprincippet, altsaa i Form af Raketter.

En stærk Smedejerns Beholder fyldes med fast Kulsyre og fæstes paa en letbygget firhjulert Vogn, der bærer en Kasse, som fortil løber ud i en skarp Kant og er stor nok til at optage en Person, der kan dirigere Raketten. Rakettens Munding vender bagud. Her er ogsaa fæstet en Kjæde til Vognen for at kunne fæste andre Vogne til samme. Aabnes nu Raketten, hvilket kan ske ved en Hane eller flere Haner eller ved Skyvere o. s. v., saa vil den udstømmende, fordampende Kulsyre ved Reaktion virke til at bevæge Vognen fremad. Vil man bevæge større Vægter, maa man samtidig fæste flere Raketter til Vognen.

Ideen fortjener, saavidt jeg kan skjønne, et Forsøg. Lykkes det, saa kan man slippe for de dyre og i Anvendelsen besværlige Lokomotiver. Da den her omhandlede Kraft virker direkte, saa behøve Vognene ikke at være saa tunge, som nødvendigt er ved Lokomotiverne, der virke gennem Friktionen. Overhoved vilde en større Effekt erholdes, saasom ved Lokomotiverne en stor Del af Kraften gaar med til at overvinde Hindringer. Jeg vil kun tilføie, at paa visse Stationer enten Raketterne maatte ombyttes med nye eller den hele Raketvogn med en ny, der i dette Øiemed stod i Beredskab.

Hvilke Anvendelser denne Kraft kunde finde, ifald Forsøget lykkedes, staar ikke til at forudsige, — blandt andre Styringen af Luftballonen.

Jeg tænker mig paa den kredsformige — maaske hellere baadformige — Gondol to parallelle Raketter fyldte med fast Kulsyre; disse maa lade sig stille i alle horizontale og vertikale Retninger, dog saaledes at de bestandig forblive parallelle. Aabner man begge Raketter, medens de staa horizontalt, saa drive de Gondolen fremad og denne drager Ballonen med. Det er hele Sagen.

Luftseiladsen vil stedse komme til at spille en underordnet Rolle; thi den vil ligesom Skibsfarten afhænge af Vind og Veir. I fysikalsk Henseende er det dog interessant, at man maaske faar løst et Problem, som siden 1783 forgjæves har været behandlet. Hvormegit der vil blive Sandhed af de Drømme, som efter Luftballonens Opfindelse fyldte hele Verden, vil Tiden vise.

Jeg gjentager det, at Anvendelsen af fast Kulsyre istedetfor Lokomotiver er Hovedsagen. Fri for alle chimæriske Forestillinger ved jeg meget vel, at Erfaringen er vor Læremester. Jeg vil altsaa først vente paa Experimentet. Ideen har i hvert Fald Meget for sig og er af stor national-økonomisk Betydning.

Fyrstikker uden Fosfor.

Der klages jævnlig over Ulemper ved de almindelige med Fosfor præparerede Fyrstikker, — Arbejderne i Fyrstikfabrikerne ere udsatte for sørgelige Sygdomme, og forskellige Forgiftningstilfælde have af og til været omtalte som Følge af, at en Fyrstikke er falden ned i en Kop Kaffe eller anden Mad. Man har derfor længe spekuleret paa at fabrikere Fyrstikker uden Fosfor og Armengauds Génie industriel omtaler følgende Fremgangsmaader opfundne af Hr. Canouil i Paris.

1) Tændmasse uden Fosfor for Svovlstikker.

Stikkerne fænge ved Rivning paa hvilket som helst haardt Legeme, enten det er glat eller ujævnt, forudsat at Rivningsfladen frembyder en vis Modstand.

Hverken Slag eller Stød eller en Temperatur af 180° C antænde Stikkerne, — blot Rivning bevirker dette.

Fabrikationen er aldeles uden Fare for Arbejderne, da den hverken foranlediger Explosioner eller skadelige Uddunstninger.

Massen er patenteret i Frankrig og bestaar af:

Dextrin	10 Dele
Klorsurt Kali	75 —
brunt Blyoxyd	35 —
Svovlkies	35 —

Vand, saameget som nødvendigt til at danne en jævn Deig.

Det klorsure Kali, det brune Blyoxyd og Svovlkiesen pulveriseres hver for sig, og knaes derpaa med Dextrinopløsningen til en Deig, hvori Svovlstikkerne paa almindelig Maade neddyppes.

Dextrinen kunde ombyttes med Gummi eller Lim og Svovlkiesen med andre Svovlmetaller (Spiesglands eller Zinnober), for hvilke den dog er at foretrække, da den slet ikke er giftig.

2) Sikkerhedsstikker med særøgen præpareret Riveflade.

Et andet Patent, som Hr. Canouil har løst, angaar Sikkerhedsstikker af Træ, Vox, Papir, Knusk o. s. v., hvilke kun fænge ved Gnidning mod en særøgen dertil præpareret Riveflade, der ikke indeholder Fosfor. Denne bestaar af et Blad af Træ, Pap eller Metal, som er overdraget med et Lag af Præparatet. Saadanne Fyrstikker lade sig uden Fare forsende, idet man kun pakker Stikkerne og Strygefladen hver for sig.

Tændmassen bestaar af:

Klorsurt Kali	7 Dele.
Blyukker	2 —
dobbelt kromsurt Kali	2 —
Svovlblomster	1 —
Gummi eller Dextrin	6
Vand	18 —

Overdraget for Rivefladen bestaar af:

Hammerslag	1 Del
Smergel	1 —
Klorsurt Kali	6 —
Mønje	1 —

Lim i tilstrækkelig Mængde til at danne en Deig, som paastryges Bladene.

Substantserne behandles paa samme Maade som ved No. 1.

3) Tændmasse uden Fosfor for Svovlstikker.

Ved Fyrstikkerne No. 1 bemærkes svage Explosioner; for at undgaa disse udelader Hr. Canouil Svovlmetallerne af Blandingen og erstatter dem med Glaspulver eller finstødt Flintesten, som blandes med det klorsure Kali i forskjellig Mængde, eftersom man med større eller mindre Lethed vil have Ild. Desuden tilsætter man dobbelt kromsurt Kali som Øxydationsmiddel.

Massen bestaar af:

Klorsur Kali	5 Dele.
Glas- eller Flintestenspulver	3 —
Dobbelt kromsurt Kali	2 —
Gummi eller Dextrin	2 —
Vand	8 —

Substanten behandles og blandes som No. 1.

Notitser.

Om Tilberedelsen af Sortkridt og chinesik Tusch, af Apotheker Behrens i Chateau d'Oex.

En stærk Sæk af Lærred fyldes med almindelig let Kjörnrog (af vegetabilk Oprindelse). Man lukker Sækken og trykker den med begge Hænder for at formindske dens Volum. Den fyldes paany og saaledes bliver man ved, indtil man ikke kan faa mere i den; derpaa bindes den sammen. Derpaa bringes Sækken under en Presse, som man lader arbeide meget langsomt, forat Sækken ikke skal springe, og man vedbliver hermed saalænge Pressen vil arbeide. Nu skjæres Sækken fra den sammenpressede Kage, man opheder Pressens Jernplader, uden at gjøre dem glødende, og mellem disse Plader presses atter Kagen, indtil man ikke mere kan dreie Skruen.

Efter dette antager Kagen en metallisk Glands, aldeles som Grafit ved enhver strygende Berørelse, den klinger, naar den faldet ned, og med en fin Sag kan man opskjære den i smukke solide Stykker. Disse smaa Griffeler lægges nu bedækkede med Kulstøv i en liden Jerndigel, som tildækkes og glødes, saalænge til der ikke mere opstiger nogen Røg. Efter Afkjølingen udtages de, skræbes rene med en Kniv og poleres med et Polerstaal. Da blive de meget smukke, ligesom de vare broncerede. Det er det smukkeste Sortkridt, som Forfatteren nogensinde har betjent sig af.

Ved et andet Forsøg har han ogsaa bragt i Erfasing, at Griffierne, naar de poleres førend de glødes, erholde en betydelig større Glands, saa man kunne antage dem for polerede Jernstave. Det er nødvendigt at gløde dem, for det Første for at destruere harpik- og fidtagtige Stoffe, der baade er til Hinder for Vedhæftningen ved Papiret og for Udviskningen, og dernæst for at gjøre Massen solidere og forat erholde en finere Streg.

Vilde man begynde med at gløde Kjörnrogen og dernæst forsøge at sammenpresse den, saa vilde man arbeide forgjæves. Forfatteren har idetmindste ikke med sin Presse kunnet faa glødet Kjörnrog til at hænge sammen.

Forat fremstille det saakaldte chinesiske Tusch har Forfatteren udrørt glødet Kjörnrog i Cathekutinktur til en Jævning, og derpaa tilsat nogle Draaber Muskustinktur. Dette inddampedes langsomt under stadig Omrøring, indtil det var blevet en kitagtig Masse. Denne Masse formede han i flade firkantede Kager, omgav disse med Lærred og pressede dem saa stærkt som muligt først mellem kolde og siden mellem passende ophedede Jernplader. Produktet udrides let i Vand; tykkere Penselstrøg have en smuk Metalglands, og det forekommer overhoved Forfatteren at kunne staa ved Siden af det ægte chinesiske Tusch.

Indhold: Udskiftningsvæsenet. Side 209. Undersøiske Baade. S. 217. Kulsyre som bevægende Kraft. S. 220. Fyrstikker uden Fosfor. S. 222. Notitser. S. 224.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segelcke.

F. Steenstrup.

N^o 15.]

15 August.

[1859.

Sammenligning mellem Jernbanehjulringe af Jern, pudlet Staal og Støbemaal.

Den forøgede Cirkulation paa Jernbanerne lader hver Dag føle Vigtigheden af at have Hjulringe, som vare længe, førend det fornødiges at lade dem omdreie eller fornye. Brugen af Materialier af bedste Kvalitet foraarsager nødvendigvis en større Udgift fra først af; men, saasom denne store Udgift er fuldeligen opveiet ved en større Varighed tilligemed andre Fordele, maa man aldrig betænke sig paa at gjøre det, saasnaart det i pekuniært Henseende er muligt.

Naar Ringe af forskjellige Materialier stilles under samme Forholde, vil man finde en mindre Slidning for dem, som ere af det haardeste, mest kompakte og i alle sine Dele mest jævne Material. Det mere kompakte Material gaar altsaa en længere Tid før det udslides og lader sig desuden afdreie til en mindre Tykkelse endnu med behørig Styrke for at kunne holdes i Brug. En nødvendig Fordring for Materialet er iøvrigt en tilstrækkelig Seighed, for at det ej skal springe. Boltene og Naglerne bør være af samme Material som Ringene; mindre haarde Nagler vilde slides hurtigere og foraarsage indtrykte Dele og Huller. Endelig vilde Gnidningen paa Skinnerne tilligemed Slidningen være saa meget mindre, som Ringene ere haardere og mere kompakte.

De første Bandageringe vare af Jern, men de Mangler, som man snart erkjendte hos dem, og Indførelsen af den saakaldte Staalpudling have ledet til at gjøre Forsøg med Staal til Ringe.

Efter at have overkommet de første Vanskeligheder, erkjendte man snart Fordelene ved disse Ringe sammenlignet med dem af Jern, som stedse blev mindre godt paa Grund af det med den voksende Cir-

kutation stigende Forbrug, og uagtet den høiere Pris paa Staalringene bestille flere af Jernbaneadministrationerne ingen andre.

Et senere Tidrum ere ogsaa Ringe af Støbestaal intraadte i Konkurrencen. I følgende Sammenligning har man taget som Udgangspunkt de Støbestaalringe, som bruges ved Köln-Mindener-Jernbanen. Man har antaget alle Slags Ringe anbragte paa lignende Hjul. Disse Hjul ere hele (ei udskaaene), af en faldend Konstruktion, som overalt frembyder Understøttelsespunkter af samme Modstandsevne for Ringen. Denne Fordring er især nødvendig, naar Ringene som tyndslidte skulle aftræies for endeligen ganske at udlidos.

1. Jernringene have ofte mørere eller mere bladede Partier, hvis forskellige Dele ere slet sveitsede. De slides hurtigere paa disse Steder, forårsage derved Stad og maa omdreies.

Naar Ringene ere slidte $2,2\frac{m}{m}$ *) å $3,2\frac{m}{m}$, i Middel til $2,7\frac{m}{m}$, maa man afdreie dem paa nyt. For Jernringen maa afdreies i Middeltykkelse $6,4\frac{m}{m}$ ellers vilde Hjulene, paa Grund af de mere indtrykkede Dele og stærkere slide Ringkanter, ei være vel runde og Ringen ei have den passende Skikkelse; Jernringe kunne i det Høieste omdreies, indtil en Tykkelse af $19,3\frac{m}{m}$ er tilbage, og endeligen endnu slides $2,7\frac{m}{m}$. Saaledes kunde de med en Tykkelse af $52,3\frac{m}{m}$ afdreies fem Gange og afslides sex Gange en Tykkelse af $2,7\frac{m}{m}$.

En gennemløbet Veistrækning af 18,831**) Kilometres i Middeltal frembringer paa disse Ringe en Slidning af $2,2\frac{m}{m}$ 23,540 Kilometres svare til $2,7\frac{m}{m}$, og man kan ei antage, at de tilbagelægge en Strækning større end $6 \times 23,540$ Kilometres = 141,250 Kilometres.

2. For slide Ringe af pudlet Staal er det tilstrækkeligt at afdreie $5,5\frac{m}{m}$. Man kan dreie af dem, indtil der resterer en Tykkelse af $17,3\frac{m}{m}$ og endnu slide bort $2,7\frac{m}{m}$. Saaledes kunne Ringe af

$39,2\frac{m}{m}$ afdreies fire Gange og afslides fem Gange en Tykkelse af $2,7\frac{m}{m}$. Saaom der ved 32,390 Km slides $2,3\frac{m}{m}$, vil $2,7\frac{m}{m}$ give

*) $\frac{m}{m}$ er Millimetre; $1\frac{m}{m}$ omtrent $\frac{1}{8}$ norsk og $\frac{1}{5}$ engelsk.

**) 1 Millnorsk er noget over 11 Kilometre eller 1 Kilometer nær 0,09 Mill.

40,487 K^m, og Ringen af $39,2\frac{m}{m}$ vil være tilstrækkelig for en Veilængde af $5 \times 40,487 \text{ K}^m = 202,435 \text{ Kilometres}$.

3. Ringe af Støbestaal uden Sammenskjødninger slides meget jævnt og uden Mangler; Kanterne slides saa lidt, at en Afdreining af $3,8\frac{m}{m}$ er mere end tilstrækkelig for at forskaffe en passende Form for en Ring, afslidt en Middeltykkelse af $2,7\frac{m}{m}$.

Hr. Fr. Krupp i Essen tilbyder sig at garantere, at disse Ringe af Staal uden Skjødning gjennemløbe 150,650 Kilom. førend de slides $2,2\frac{m}{m}$.

De, med de første Prøveringe gjorte Forsøg synes at stadfæste denne Mening; men, antaget at de gjennemløbe endog kun 112,993 Kilom. før en Slidning af $2,2\frac{m}{m}$, vil man allerede erholde 141,240 Kilom. for $2,7\frac{m}{m}$. En $28,3\frac{m}{m}$ tyk Ring vilde saaledes kunne holde ud $5 \times 141,240 = 706,200 \text{ Kilom}$ eller i rundt. Tal 706,000 Kilom.

Ved Sammenligningen i økonomisk Henseende er som Basis taget Støbestaalsringen for en Veistrækning af 706,000 Kilom. For det samme Antal Kilom. udfordres 5 Jernringe af $52,3\frac{m}{m}$ i 141,200 Kilom. eller $3\frac{1}{2}$ Ringe paa $39,2\frac{m}{m}$ af pudlet Staal á 202,435 Kilometers Veilængde at tilbagelægge.

Denne Sammenligning i Henseende til Veilængderne er ei tilstrækkelig; Omkostningerne maa medregnes med Renter og Renters Renter, og Tiden, i hvilken Hjulene gjennemløbe de 706,000 Kilometres, maa ogsaa tages i Betragtning.

Saasom Trainenes Hurtighed varierer for hver Jernbane, har man antaget her, at Hjulene gjennemløbe aarlig en Strækning af 35,300 Kilom. eller 706,000 i 26 Aar.

1. Smidejernsringe.

Et Par Ringe $52,3\frac{m}{m}$ tykke gjennemløbe 141,240 Kilom.; der udfordres da 5 for 706,000 Kilom, og saasom dette er for et Tidsrum af 20 Aar, vil hvert Par vare 4 Aar.

I denne Tid vil hvert Par være afdreiet fem Gange og slidt sex.

De to Ringe af $52,3\frac{m}{m}$ anbragte paa Hjul af $0,942\frac{m}{m}$ *) Gjennemsnit

*) Metre = 3,193 Fod norsk omtrent eller 3,2.

(3 Fod omtrent) veie 365*) Kilogrammer reducerede til $19, \frac{m}{3}$, og endnu slidte $2,7 \frac{m}{m}$ veie de kun 122 Kg.

De nye Ringe anbragte paa Hjulene, dreiede og forsynede med Bolte, koste 890**) Francs pr. 1000 Kilogr; følgelig en Par Ringe fra nyt af: Fracs 324, 85

Rente og Rentes Renter af 324, 85 á $4\frac{1}{8}\%$ for 4 Aar, 55, 17

Omkostninger for at afdreie 5 Gange 18, 75

For at Hjulene kunne afdreies maa Vognen sættes ud

af Brug og løstes op for at kunne bytte Axel; Udgifterne til Arbeidskraft pr. Axel kan regnes til Fr. 3, 75.

Der udfordres ligesaameget for at bytte Axlerne, naar

Ringene er helt udslidte; altsaa sex Bytninger á 3, 75= 22, 50

Fracs. 421, 27

At fradrage Værdien af de gamle Ringe, 122 Kilogr. á

Fr. 131 pr. Tons (á 1000 Kilo) 15, 98

Rest fr. 405, 29,

der efter 4 Aars Forløb er opbrugte for en gennemløbet Strækning af 141,200 Kilometres.

Det første Par har altsaa udfordret 405,219, hvilket Beløb efter 16 Aars Forløb, da de 706,000 Kilometres ere tilbagelagte, med Renter og Rentes Renter á $4\frac{1}{8}\%$ udgjør fr. 759, 10

Det andet Par á samme Pris, med Renterne efter 12 Aar 648, 88

Det tredie Par med Renterne 8 Aar 554, 60

Det fjerde 4 Aar 474, 13

Det femte Par endelig, udslidt ved Enden af de 20 Aar, 405, 29

Total 2842, 06

Et Par Hjul med Ringe af Jern, gennemløbende 706,000 Km. i 20 Aar, udfordrer til Ringenes Vedligeholdelse Fracs. 2842, 06.

2. Ringe af pudlet Staal.

Parret af Ringe af $39,2 \frac{m}{m}$ gennemløber 202,435 Km.; der maa altsaa $3\frac{1}{2}$ Par til for 706,000 Kilom, og hvert Par vil vare henved 6 Aar. I denne Tid behøve de fem Afdreininger.

*) 10 Kilogrammer = 20,118 ø norsk eller 20 ø $3\frac{1}{4}$ Lod omtrent.

**) 1000 Francs = 175 á 177 Spd.

Et Par nye Ringe paa $39,2\frac{m}{m}$ for Hjul af $0^m,942$ veie 285 Kilogr.; Ringene reducerede til $17,4\frac{m}{m}$ Tykkelse og endnu afslidte $2,7\frac{m}{m}$ veie 121 Kilogrammer.

Ny Ringe anbragte paa Hjulene, dreiede og forsynede med Bolte af samme Slags Staal, koste 1219 Frs. pr. Ton á 1000 Kilog.

Et Par Ringe	Frs	347, 42
Ringene vare henved 6 Aar, Renter efter $4\frac{o}{o}$ i den Tid		92, 18
Udgifter for fire gjentagne Afdreininger		15, 00
Skiftningerne		18, 75

Frs. 473, 35

At fradrage Værdien af gammelt (121 Kil.) á 131, 90, pr. Ton. 1600

Udgifter efter sex Aar for 202,435 Kilometres gjennemløbet Frs. 457, 35

Denne Sum med Renter i 14 Aar beløber sig til Frs. 791, 97

Det andet Par med Renter i 8 Aar koster 625, 91

Det tredie Par med Renterne for 2*) Aar 497, 66

Det fjerde er kun halv slidt og beregnes kun Frs 228, 68

Frs. 2141, 22

En Axel med Ring af pudlet Staal efter at have gjennemløbet 706,000 Kitom. i 20 Aar koster i Underhold af Ringene en Kapital stor Frs. 2141, 22.

3. Ringe af Støbemaal.

Et Par nye Ringe af $28,3\frac{m}{m}$ veie 212 Kilog.; de gamle af $12,9\frac{m}{m}$ Tykkelse endnu afslidte $2,7\frac{m}{m}$ veie 119 Kilogrammer.

De nye Ringe anbragte paa Hjulene, dreiede og forsynede med Bolte af samme Slags Staal, koste 401 Frs. pr. 100 Kg.

Som det første Par gjennemløber 706,000 Km. i 2 Aar, vil Anskaffelsen Frs. 850, 12 med Renterne i 20 Aar være 1862, 72

fire Afdreininger 15. 00

fem Skiftninger 18, 75

1896, 72

*) For ikke unødvendigen at vanskeliggjøre Beregningerne har man forudsat, at hvert Par af disse Ringe vare sex Aar, medens Varigheden i Virkeligheden er lidt mindre. Det forklarer hvorfor, det 4de Par egentligen er slidt halvveis.

Værdien af gamle Ringe 110 Kg. i 72,90, 100 Kg. fradraget 86, 75

Rest 1809, 72

En Axel med Støbestaalsringe gjennemløbende 706,000 Km. i 20 Aar fordrer for sine Ringe en Kapital af 1,810 Frs.

For at fuldstændiggjøre Sammenligningen bør medregnes, at, jo oftere man tager Axlerne ud af Vognene for at lade dem afdreie, des flere Axler og Vogne maa der have i Reserve.

De Kapitaler, som ligge uvirksomme i dette Reservematerial, ere ikke ubetydelige. Denne Betragtning, som vi ikke ville sætte op i Tal, vil endnu tale meget til Fordel for Brugen af Støbestaalsringe.

De foregaaende Beregninger vise, at for en Strækning at gennemløbe af 706,000 Kilom. i 20 Aar Underholdet af Ringe for hver Axel koster med Renter og Rentes Renter af Kapitalerne:

For Jern - Ringe	Frs. 2812, 00
For pudlet Staal	2141, 00
For Støbestaal	1810, 00

Antager man Strækningen gjennemløbet i 10 Aar, vil en lignende Beregning give:

For Ringe af Jern	Frs. 2241, 00
. pudlet Staal	1645, 00
. Støbestaal	1205, 00

I ren teknisk Henseende bør det bedste Material altid foretrækkes; men Beregningerne vise nu ogsaa, at Jernringene ere de dyreste og Støbestaalsringene de billigste og bedste i økonomisk Henseende, forudsat kun, at man har at disponere over de nødvendige pekuniære Midler for den første Anskaffelse.

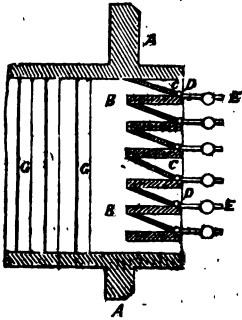
(Fra Eisenbahnzeitung ved Revue univer.)

H.

Ny Dør for Ildsteder

af DHrr. Farinhoug og Farrow.

Denne nye Dør med selvvirkende Spjeldindretning tjener til at regulere Ilden for at opnaa Røgens Forbrænding.



Træsnittet fremstiller et Gjennemsnit, i hvilket man i *A* ser den ydre Ramme; *B*, horizontale Stænger eller Plader; *C*, Spjeldene; *D*, disses Omdreingspunkter; *E* Modvægter anbragte ved Hjælp af Trykskruer saaledes, at de gjøre Ligevægt mod det større eller mindre Lufttryk paa Spjeldene (ifølge Skorstenens Høide), som Lufttrækket forårsager, saaledes, at disse ere lukkede, naar der ingen flere brændbare Gasarter udvikles i Ildstedet; *G* tre Rader vertikale

Stænger, hvilke, idet de beskytte Spjeldene for Heden, dele Luften ved dens Indtræden i Ildstedet i tilstrækkelig fordelte Strømme for at erholde dens fuldkomne Forening med Forbrændingsprodukterne, (det vil sige de brændbare).

Ifølge Mængden af de brændbare Gasarter, der danne sig i Ildstedet, og deres Temperatur er Luften indeni Ildstedet mere eller mindre fortyndet og bliver lettere end den, for hvilken Modvægterne ere regulerede.

Atmosfærens ydre Tryk aabner Spjeldene, der frembyde den nødvendige Aabning for Iudladelsen af en Del Luft i Forhold til Mængden af de gasformige Produkter og tilstrækkelig for at faldende deres Forbrænding.

Saasnart Brændstoffet ei frembringer brændbare Gasarter mere og Ildstedet igjen befinder sig i den regelmæssige Tilstand, for hvilken Modvægterne ere regulerede, lukke Spjeldene sig igjen.

De opnaaede Resultater tilskrives tildels den kemiske Forbindelses-evne, der existerer mellem Surstoffet og de brændbare Gasarter, og dels Forøgelsen af Lufttræk, forårsaget ved Gasarternes Forbrænding.

Denne Dørs Fordele ere altsaa: at danne en selvvirkende Regulator for Luftens Iudladelse i Ildstedet forholdsmæssig med Kvantiteten og Naturen af de gasformige Produkter; i det den tilfører en passelig Mængde Luft for at omdanne til Varmekilde Kuloxydgassen, som man almindeligen ei lægger Mærke til og forsømmer, fordi den slipper bort uden at frembringe nogen Røg. Endelig anbefaler den sig ved Indretningens forskjellige Deles Simpelt, der intet Tilsyn behøver fra Fyrbøderens Side:

H. C. Østergaard

Taplager og Forbiadelsesstænger for Lokomotiver.

Af Fairbairn.

Den særegne Konstruktion, som Fairbairn giver Taplagerkasserne, tillader at lægge en Plade vulkaniseret Kautchouk mellem Taplagerne og Lokomotivets Vognramme, hvorved man letter Hjulenes Gang i Kurverne og formindsker de indre Hjulcanters og Taplagernes Slidning.

Kautchoukpladerne ere anbragte i Hulninger, der ere reserverede i Lagerrummet (guard-plåte), og imellem Kautchoukpladerne og Lagerne er stillet en Metalplade hærdet i Konkylie, og paa denne glider Lageret i vertikal Retning i det det følger Banens Ujevnheder.

Kautchoukpladernes Spænding maa være tilstrækkelig for at holde Hjulaxlerne paa retliniet Bane; men idet de give efter for Gnidningen mellem Skinnerne og Hjulene i Kurverne af Banen, bør de tillade Axlerne at tage en saadan Stilling, at Hjulene forblive i en tangerende Retning mod Kurven. Kautchoukens Elasticitet tjener ligeledes til at opnaa en fuldkommen Berøring mellem Lageret og Lagerkassen og at erholde en god Sammenføining uden at behøve en stadig Fornylse af Garneringen, som Berøringsfladernes Slidning vilde udfordre.

Figureerne 1—5 fremstille Anvendelsen af Kautchouk ved Drivhjulene og ved de smaa Hjul paa Lokomotiverne,

Fig. 1 og 2 forestiller et Gjennemsnit og et Planrids af Halvdelen

Fig. 1.

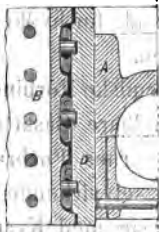


Fig. 2.

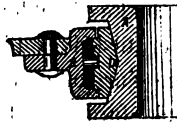
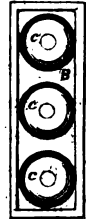


Fig. 3.



af en Smørelsekasse med Lager for smaa Hjul, Fig. 3 er et Sideoprids, visende Kautchoukskivernes Stilling, A er Smørelsekassen eller Lageret, B Lagerkassen (guard-plåte) med Hulning for Kautchoukskiverne, C, der dækkes af Pladen D. Disse Plader, D, ere hærdede i Konkylie og frembyde for Lagerne en Overflade, der egner sig for en jevn Glidning. De støtte sig til Skiverne C, og mød et Spillerum af $\frac{1}{4}$ Tomme mellem disse og Lagerkassen tillade de saaledes Lagerne at bevæge sig ligemeget frem og tilbage i Retningen af Maskinens

Længdeaxe, hver Gang at Trykket udøvet paa Hjulene er tilstrækkelig til at frembringe et saa stærkt Tryk paa Kautchoukskiven.

I den Hensigt at give For- og Agterhjulene en større Bøielighed i deres Sammenføininger, have Lagerne et Spillerum af $\frac{1}{2}$ Tomme i Axelens Retning, idet Rummet, hvori Pladen *D* glider, er $\frac{1}{2}$ Tomme bredere end Pladen selv. For at kunne holde Lagerne i deres rette Stilling paa retliniet Bane, ere Pladerne *D* kileformede og Kautchoukfjederen er tilstrækkelig for at føre dem i Centrum, saasnart Trykket paa Hjulkanterne ophører. Kilens Vinkel er saadan, at naar Sidebevægelsen af Lageret er $\frac{1}{4}$ Tomme, sammentrykkes Kautchouk'en $\frac{1}{8}$ Tomme.

Kautchouken benyttes som Skiver af $\frac{1}{3}$ Tommers Tykkelse; det har vist sig hensigtsmæssigt for at vedligeholde en god Sammenføining af Lagerne og Fladernes fuldstændige Berøring at udsætte Skiverne i normal Stilling for en Sammentrykning af $\frac{1}{8}$ Tommer, hvilket svarer til et Tryk af 1 Tons (2000 Pd.) paa hver Side af Lageret.

Uagtet dette Tryk glide Lagerne mere frit mod de hærdede Plader *D*, end de gjøre det ved den almindelige Konstruktion; idet Spillerummet tillader Hjulene at lømpe sig efter Banens Kyrver, forøger den ikke det ringeste Maskinens Svingninger, den forhindrer ogsaa den overordentlige Slidning af Axleringene mod Lagerne og af Hjulkanterne, Slidninger, som saa ofte ere Aarsagen til Lokomotivets Mangel paa Stabilitet. Undersøgelsen af en Kautchoukskive fra et Drivhjulslager efter en gjennemløbet Strækning af 17,000 miles (engelske) (2430 norske Mite omtrent) har vist, at den var forbleven uskadt og at den havde beholdt sin oprindelige Elasticitet.

Lagerne for Drivhjulene kunne ei have et saa stort Spillerum som de andre, og for at erholde en nøiagtig Sammenføining og en fuldkommen Berøring af Overfladerne er den foregaaende Indretning modificeret, som Fig. 4 og 5 vise. — Kautchoukfjederen bestaar af en

Fig. 4.

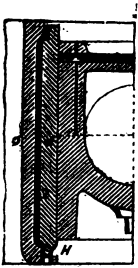
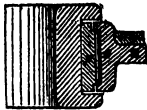


Fig. 5.



Plade $12\frac{1}{2}$ Tomme i Længde paa $2\frac{1}{2}$ i Bredde og $\frac{3}{8}$ Tomme i Tykkelse. Denne er tildækket med en Jernplade *F*, ligeledes hærdet i Konkylie, men som ikke frembyder noget kileagtigt Tværnsnit, da Sidebevægelsen ganske maa undgaaes. Man lader kun et Spillerum af $\frac{1}{3}\frac{1}{2}$ Tomme efter Længden mellem hver Plade *F* og den tilsvarende Lagerramme

(guard-plate) for at lette Virkningen af Kautchoukfjederen, hvilken er sammentrykt saaledes, at det normale Tryk paa hver Side af Lageret er 15 Tons (30,000 Pd., henved 1000 Pd. pr. □ Tomme) for at kunne modstaa Maskinens Bevægkraft.

Uagtet dette uhyre Tryk paa Lagerets Sideflader, falder dette dog uden Møie tilbage ved Hjulets Vægt alene. Man begriber, at denne Indretnings Fordel ved Drivhjulene reducerer sig til at opnaa en fuldstændig Sammenføining mellem Berøringsfladerne, idet Kautchouken virker forholdsmæssigt med Slidningen af Lagerne.

Desuden neutraliseres Stødene af Mekanismen ved Mellemlægningen af Kautchoukfjederne.

En tiden Strimmel Læder forhindrer Olien fra at komme til Kautchouken.

Bevægelsens fuldkomne Frihed, Lagerens svage Slidning paa Grund af Pladernes Hærdning, den Lethed, hvormed Maskinen passerer Kurverne, og Formindskelse af Hjulkanternes Slidning ere de vigtige Fordele, som Mr. Fairbairns Taplager har realiseret.

Fig 6 og 7 give en lignende Anvendelse af en Kautchoukfjeder I

Fig. 6.

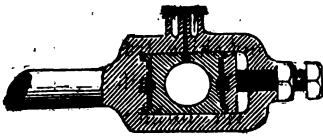


Fig. 7.



ved Forbindelsesstængerne ved Lokomotivhjul.

Ved denne Konstruktion ere Splinterne til at sammenklemme Lagerne ombyttede med en Skrue *K*, som sikkert til Enden af Stangen ved en Møtrik.

H.

Materiens Træghed.

Den Eiendommelighed ved Materien, som først og fremst kommer i Betragtning ved alle mekaniske Undersøgelser og som egentlig danner den hele Grundvold for Læren om Kræfter og Bevægelser, er den, man hos os har vent sig til at kalde Materiens Træghed, — Ordet er en Gjengivelse af det latinske *inertia*, der vel egentlig vil sige saameget som Udygtighed. — Saa vigtig som imidlertid denne Egen- skab ved Materien er, saa er der dog faa Ting, som har været udsat for saamange Misforstaaelser, som netop den, Noget der vel væsentlig skriver sig fra en vildledende Udtryksmåde, som i lang Tid har været anvendt af en stor Del Naturforskere.

Man har nemlig tilskrevet Materien en saakaldet *vis inertia*, hvilket har vakt den Tanke, at Talen her var om en Kraft (*vis*), som Materien besad, medens tvertimod den Eiendommelighed, som man kalder Trægheden, netop bestaar deri, at Materien i og for sig er uden al Kraft, naar det gjælder dens Bevægelsestilstande, uden al Evne til at indvirke paa nogensomhelst Maade paa disse, enten til at befordre dem, lægge Hindringer i veien for dem eller paa nogensomhelst anden Maade forandre dem. Dersom et Legeme for Øieblikket befinder sig i Hvile, kan det ikke af sig selv eller ved nogen i samme boende Kraft komme i Bevægelse, — dersom det for Øieblikket bevæger sig i en *vis* Retning med en *vis* Hastighed, saa kan hverken denne Retning eller Hastighed i mindste Maade forandres uden ved ydre Kræfter, som Intet have med Legemets Eiendommeligheder at skaffe. Denne Materiens fuldkomne Mangel paa Evne til at indvirke paa sine Bevægelsestilstande, den er det man har kaldet dens Træghed.

Der gives neppe Nogen, som antager, at Materien, naar den engang er i Hvile, selv vil kunne sætte sig i Bevægelse, eller at den selv vil kunne forøge den Hastighed, hvormed den engang bevæger sig; for Rigtigheden af denne Side af Sagen har man nemlig altfor mange Kjendsgjæringer. Derimod gives der ikke egentlig noget direkte Bevis for Materiens Mangel paa Evne til at tilintetgjøre eller formindske den Bevægelse, den har, og der gives derfor rimeligvis Flere, som ikke ere tilbøielige til her at betvivle Rigtigheden af, hvad Naturvidenskaben antager. Det er ikke mere end et Par hundrede Aar siden, at store Videnskabsmænd lærte, at Materien i det Hele havde Tilbøielighed til Hvile fremfor til Bevægelse, og det maa derfor ikke forundre os, at naar Fysikerne paastaa, at et Legeme, som engang er sat

i Bevægelse, i al Evighed vil vedblive at bevæge sig uden at sagtne Fart, saa betragtes dette i mere eller mindre Grad blot som en Talemaade, — og dog er dette jo kun en simpel Konsekventse af Legemernes Træghed.

Undersøger man imidlertid Omstændighederne ved Legemernes Bevægelse, saa vil man finde, at naar et bevæget Legeme virkelig sagtner i sin Fart eller maaskø endog ganske standser, saa sker dette altid under saadanne Forholde, at man kan paavise Tilstedeværelsen af Kræfter, som netop virke mod Legemets Bevægelse, — fjerner man mere og mere disse Hindringer mod Bevægelsen, saa bliver ogsaa Legemets Bevægelse mere uforanderlig, og formaar man dette i en særdeles høi Grad, saa er den Aftagelse i Bevægelsen og Hastigheden, som Legemet lider, saa liden, at man i ethvert Tilfælde maatte kunde sige, at den standsende Indflydelse, som havde sin Kilde i Materien selv og ikke i ydre Kræfter, var forholdsvis særdeles liden.

Forskjellen mellem begge Betragtningmaader af Trægheden fremgaar maaske bedst ved følgende Exempel:

Der gives et meget vel bekjendt Experiment, som almindelig anføres som et Exempel paa Træghedens Virksomhed til at standse Bevægelsen eller til at arbeide imod de Kræfter, som søge at bevæge Legemet. Holder man nemlig sin Finger ret op, lægger ovenpaa Fingerspidsen et Kortblad og derovenpaa en tung Gjenstand, f. Ex. en Sølvspecie, og man pludselgt knipser til Kortbladet med Fingeren, saa farer Kortbladet afsted, medens Sølvspecien bliver liggende rolig paa Fingeren. — Nu er det jo klart, at den eneste Kraft, som skulde drive Specien fremad, det er Friktionen mellem Kortbladet og Sølvpladen, — Sølvpladen hænger paa en Maade, formedelst Friktionen, fast ved Kortbladet med en vis Kraft, og siden Specien bliver liggende igjen, medens Kortbladet gaar sin Vei, saa maa der være Noget, har man sagt, som holder Specien igjen og det med en Kraft, som formaar ligesom at overslide den paa Grund af Friktionen mellem Kortbladet og Specien eksisterende Forbindelse. Denne Kraft skulde da være Træghedskraften eller Legemets Tilbøielighed til at forblive i Hvile. Naturligvis eier ogsaa Kortbladet en saadan Kraft, men da dets Masse forholdsvis er saa liden, saa er Kraften ogsaa her liden.

Dette Experiment forklare Naturforskerne imidlertid noget anderledes. De sige nemlig, at naar man knipser til Kortbladet, saa meddeler man samme et vist Moment, det vil sige enhver af Kortbladets Massepartikler en vis Hastighed horizontalt fremad. En Del af dette

Moment overføres imidlertid paa Sølvspecien paa Grund af den Modstand mod Kortbladets Bevægelse fremad, som Friktionen mellem Kortbladet og Specien afstedkommer; men da Specien forholdsvis indeholder megen Masse, og dens Tendents til at bevæge sig fremad med Kortbladet (dens levende Kraft) altsaa skal fordeles paa en forholdsvis stor Mængde Massepartikler, saa vil Speciens Bevægelse fremad blive særdeles langsom sammenlignelsesvis med Kortbladets, saa at dette efter særdeles liden Tid allerede vil være løbet fra Specien. I dette Øieblik svæver nu Specien i Luften, og i samme Øieblik begynder altsaa Tyngden at drive den nedad mod Fingertoppen og det med en Hastighed, som paa Grund af den betydelige Masse er stor i Forhold til dens horizontale Hastighed, som den fremdeles beholder uforandret netop paa Grund af Trægheden. — Følgen heraf er da den, at Specien virkelig bevæger sig i en mellem den horizontale og vertikale midlere Retning, som dog er den vertikale nærmest, ja saa nær, at uagtet den horizontale Bevægelse vistnok ikke er 0, saa forekommer den dog Experimentator umærkelig, d. e. Specien bliver liggende rolig paa Fingertoppen.

De Kræfter, som især virke til at formindske den Legemerne engang meddelte Hastighed, ere Friktionen og Luftmodstanden. Denne sidste er vistnok under almindelige Omstændigheder ikke meget stor, men afhænger forresten af Størrelsen og Beliggenheden af Legemets Begrænsningsflader relativt til Bevægelsesretningen samt af Legemernes Hastighed, — ja man kan endog bevise, at naar et Legeme paavirkes af en Kraft, der i tomt Rum vilde drive det fremad med en vis særdeles stor Hastighed, saa vilde Legemet, naar det med uforandret Hastighed overflyttedes i et luftfyldt Rum, blive støpende stille, fordi Luftmodstanden ved denne Hastighed netop er lig den Kraft, som driver Legemet afsted.

Da disse Kræfter stedse ere i Virksomhed ved al Bevægelse, som foregaar paa eller i Nærheden af Jorden, saa er der, som allerede ovenfor antydet, ingen Mulighed for gjennem et Experiment at begrunde den Paastand, at et Legeme, som engang er i Bevægelse, vil vedblive at bevæge sig med uforanderlig Hastighed og Retning i det Uendelige. Luften strækker sig imidlertid ikke opad mere end til en vis Grændse, og de Legemer, som bevæge sig i hvad man kalder Himmelrummet, de hindres i denne Bevægelse hverken af Friktion eller Luftmodstand. Der er med en Undtagelse heller ikke at spore nogen Aftagelse i disse Legemers Bevægeshastighed, — den hele

Lære om disse Kløders og vor Jords Bevægelse, hvis idetmindste overordentlige Tilnærmelse til Sandheden er godtgjort ved de mange Forudsigelser, som denne Lære har gjort, og som støde i de mindste Detailler ere gaaede i Opfyldelse, forudsætter med Nødvendighed, at Materien besidder Træghed i den Forstand, som vi tage Ordet, at Himmellegerne nu og bestandig ville bevæge sig med uforanderlig samme Hastighed, hvormed de engang ere udslyngede af en mægtig Haand, indtil den samme Haand igjen standser dem ganske eller for en Del.

En Mængde hverdagslige Kjendsgjæringer grunde sig paa denne Egenskab hos Materien og vi skulle nævne nogle faa.

Dersom en Rytter rider afsted med stor Hastighed og hans Hest pludselig stoppes af en Kraft, som imidlertid ikke umiddelbart indvirker paa Rytteren selv, saa vil denne fremdeles beholde den Hastighed, hvormed han nu engang bevæger sig, og som Følge heraf fare frem over Hestens Hoved. Et Menneske, som kører afsted i en Vogn, vil under lignende Omstændigheder kastes forover i Vognen.

Dersom Hest og Rytter omvendt staa stille og Hesten af en eller anden Aarsag pludselig løber afsted, saa vil Rytteren i mange Tilfælde glide bagover Hestens Hale. Mennesket er her at sammenligne med Sølspecien og Hestens med Kortbladet i det ovenfor omtalte Forsøg.

Det er som bekendt en farlig Sag at hoppe ud af en Vogn, som bevæger sig med en større Grad af Hastighed. Sagen er nemlig den, at den Hoppende, idet han forlader Vognen, har med sit hele Legeme en Hastighed i Bevægelsens Retning lig Vognens egen. I det han nu pludselig med Benene berører Jordbunden, saa standse disse, medens derimod Overkroppen fremdeles har sin Hastighed, og Følgen bliver at Mennesket vælter over med Hovedet fremad i Vognens Retning.

Lignende Fænomener har man Anledning til at iagttage, naar man staar opreist i en Baad, som roes afsted; støder Baaden pludselig mod Land, farer man forover med Overkroppen, medens Benene blive staaende igjen, og farer Baaden uventet afsted, saa gaa Benene sin Vej, medens Overkroppen bliver igjen, og man falder altsaa bagover.

Naar en Hund forfølger en Hare, saa bruger denne sidste en vel bekendt List. Naar Hunden med sin forholdsvis svære Masse har naaet ind paa den lette Hare og allerede skal til at gribe sit Bytte, saa standser pludselig Haren, og medens Hunden paa Grund af sin større Masse og det Uventede i Begivenheden ikke øieblikkeligen kan standse den Hastighed, som dens Krop nu engang har, saa vender

Haren omkring og løber tilbage i en Retning, der danner en ganske liden Vinkel med den, hvori den oprindelig kom, hvorved den altsaa fjerner sig fra Hunden.

Vil man faa en Vædske af en Kost eller Visp, saa slaar man den mod Bordkanten, — Vispen standser, men Vædskepartiklerne fortsætte paa Grund af deres Træghed deres Vei og rive sig løs fra Vispen.

Spænder jeg dygtig til en Mand paa Læggene, saa fare Benene afsted, medens Overkroppen bliver igjen, og Enhver ved, hvad Følgen bliver.

Staar en Kunstberider paa en Hest, som vi antage løber fremad i en ret Linie, og han vil gjøre et Hop op fra Hesten, for, naar Hesten har løbet nogle Skridt fremad, atter at blive staaende paa Hesteryggen, saa har han intet Andet at gjøre end at hoppe høit tilveirs, — hans hele Legeme har, idet hans Ben forlade Hesteryggen, samme Hastighed som denne, og naar han igjen efter at være falden nedad befinder sig med Benene i Høide med Hesteryggen, saa befinder han sig i ethvert Tilfælde ligeover denne. Vilde han derimod hoppe ikke blot tilveirs men tillige fremover, saa vilde Følgen uundgaaelig blive den, at han faldt ned foran Hestens Hoved, medmindre Hesten var saaledes dresseret, at den, idet den mærker Uraad, lægger lidt mere ud. Løber Hesten rundt i Cirkus, saa finder noget Lignende Sted, men Forholdene ere her mere udviklede, og det er ikke længer Trægheden alene, som da kommer i Betragtning.

Notitser.

Billeder, frembragte ved Varme uden Sollys.

De af Franskmanden Niépce de St. Victor anstillede Forsøg med Billeder, frembragte af Varme uden Sollys, ere førte videre af Englænderen Crookes. Hans simple Apparat bestaar i et Tinrør, som indvendig er beklædt med Papir, der er mættet med Vinstensyre. Dette Rør befugter han indvendig fuldstændig og opvarmer det derpaa saalænge, til man ikke længer kan tage paa det uden Smerte. Strax det har naaet denne Varmegrad, aabnes Røret og Munden rettes mod et Blad let modtageligt Chlorsølvpapir, hvorpaa der ligger en beskrevet Seddel. Efter 10 Minuters Forløb danner sig paa Sølvpapiret en til Rørmundingen svarende sort Kreds, hvori Seddelens Bogstaver sees hvide. Da dette gaar for sig ved Natte-tid og med Lampelys, saa synes deri at ligge et Bevis for, at Solstraalerne ikke ere nødvendige til Fotografi, men at Indvirkningen af Varme i Forbindelse med et kemisk Reagens i Røret er tilstrækkelig.

Brød uden Surdeig.

Dr. Daughlish i London forfærdiger Brød uden Surdeig. Det er sundt, saftigt og sparer omtrent 10 pCt. af Melets nærende Bestanddele. Da imidlertid Brød bør være porøst og lade sig bage let, hvortil Surdeigens Kulsyre synes at være nødvendig, saa driver Daughlish Kulsyre ind i det iforveien tilslukkede Knadtroug ved Hjælp af en Indretning, som i alle Henseender ligner den, hvoraf man betjener sig til Beredning af kulsyreholdige Vædsker.

Jernbane under Londons Gader.

Et Selskab har til Hensigt at anlægge en underjordisk Jernbane under Londons Hovedgader, fra Banken til Parlamentshuset. Den skal ikke ligge dybere end at den netop lader Gas- og Vandrørene uberørt, og i Midten af Gaderne, saaset Kjeldere og underjordiske Indretninger under Huseene ikke tage Skade. Vogne og Skinner skulle være smale, saaset kun to til tre Personer kunne sidde ved Siden af hverandre. Hvert fjerde Minut skulde der afgaa et Tog. Hvelvingerne skulde anstryges hvide og oplyses med Gas.

Mangehåande Vanskeligheder stille sig ivoien for Realisationen af dette Foretagende; men man synes ikke at ville sætte sig mod Planen, fordi virkelig Trafsken i Londons Hovedgader har tiltaget saa uhyre, at det Punkt snart er naaet, da man slet ikke mere kan komme frem.

Middel mod Bid af gale Hunde.

Mod Bid af Hunde eller andre giftige Dyr anbefales fra Frankrige en Blanding af ulæsket Kalk og Kali i tynde blyantformede Æsker, — ogsaa Brom. Disse Stoffe ødelægge, naar de bringes paa det friske Saar, al dyrisk Cellevæv.

Indhold: Sammenligning mellem Jernbanehjulringe af Jern, pudlet Staal og Støbestaal. Side 225. Ny Dør for Ildsteder. S. 230. Taplager og Forbindelsesstænger for Lokomotiver. S. 232. Materiens Træghed. S. 235. Notitser. S. 239.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Malling.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christianja.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segeleke.
P. Steenstrup.

N^o 16.]

31 August.

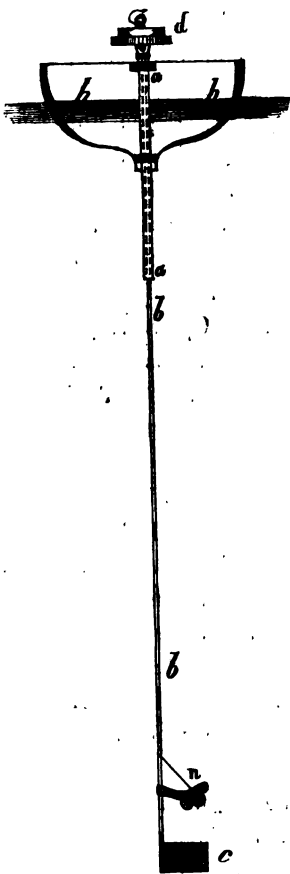
[1859.]

Ny Slags Strømmaalers.

Jeg har tænkt mig, at det nylig konstruerede Kontrol-Kompass, foruden at være til Nytte ved Bestikførelsen ombord i Skibe, ogsaa kan være anvendelig til at angive Strømmens Retning paa forskjellige Dybder i Havet, nemlig saaledes:

Til en Baad eller Færge (vedføjede Tegning *h h*) anbringes i perpendicular Retning en smal Rørledning (*a a*), lang nok til deri med Støbed at lade vandre en Metalstang eller Metaltraad (*b b*), paa hvis Nederende er en faststaaende Fløi (*c*). Overenden af Stangen sættes i Forbindelse med et lille Kontrol-Kompass (*d*), men saaledes at det derpaa afmærkede Nord kommer i samme Retning som Fløien.

Efter den Dybde, paa hvilken man ønsker at undersøge Strømmen, og paa hvilken Fløien altsaa skal staa, paaskrues Forlængelsesstænger. Baaden lægges til Drægs. Nu vil Fløien, og med den Kontrol-Kompasset, dreie sig den Vei Strømmen sætter. Efter nogen Tids Forløb aflæses paa Kontrol-Kompasset paa almindelig Maade efter Rummene, hvori Kugler findes, — uanseet i hvilken Retning Baaden ligger, — saa har man Strømmens Retning. Dens Fart i den for-



løbne Tid kan ogsaa let findes ved tæt over Fløien, og i samme Retning som denne at anbringe en Walter Friends' selvangivende Patent Log (n).

Ved paa lignende Maade at sætte Kontrol-Kompasset i Forbindelse med en Vindfløi, kan man uden stadig lagttagelse finde Vindens Retning, og hvor stærk den har været.

Til videnskabelige Undersøgelser maa ovenbeskrevne Instrument formentlig være til Nytte.

I April 1859.

Ferd. Wedel Jarlsberg.
Premierlieutenant i Marinen.

Perpetuum mobile, stedsevarende Bevægelse.

Man beundrer i Almindelighed og det med fuld Ret den overordentlige Flid og Skarpsindighed, som er bleven anvendt paa Løsningen af flere mekaniske Opgaver f. Ex. Dampmaskinen; her opstilles en Opgave, som vistnok er vanskelig, men som efter sin Natur ikke indeholder noget Umuligt eller Noget, som menneskelige Kræfter paa Forhaand med Bestemthed kunne vides at være utilstrækkelige til, — der mangler maaske endnu adskillige Led i den Kjæde, som fra det Bekjendte som Udgangspunkt fører hen til en saadan storartet Opgaves Løsning, men netop denne Mangel er det, som gør Opgaven til en Opgave og som skaffer dens Bearbejdere og Løsere vor fortjente Beundring.

Der gives imidlertid en anden Slags mekaniske Opgaver, paa hvis Løsning en ikke mindre aandelig Dygtighed har været anvendt, uden at man imidlertid finder sig tilbøielig til at skjænke dennes Besiddere nogen Beundring, men snarere en beklagende Medynk, fordi disse uden først at betænke Opgavens Natur strax ere gaaede løs paa Midlerne til dens Løsning, — og det er de Opgaver, som staa i Forbindelse med det saakaldte perpetuum mobile eller den stedsevarende Bevægelse.

Disse Udtryk have ofte været udsatte for Misforstaaelse. Ved denne stedsevarende Bevægelse forstaaes ikke en Bevægelse, som ikke tager nogen Ende, saalænge Tiden varer; en saadan Bevægelse er vistnok ikke nogen Utænkelighed, — tvertimod har man, som der i Artikelen i forrige Numer af Tidsskriftet om Trægheden blev udviklet, Anledning til at blive bekjendt med en saadan Bevægelse ved at betragte Planeternes Bevægelse.

Men for at indse, hvad Betydning egentlig denne stedsevarende Bevægelse her har, saa maa man komme ihu den velbekjendte Sag, at naar der tales om at en Maskine arbejder, saa gives der tre Ting, der alle

Lad os nemlig tænke os en Platintraad af $\frac{1}{100}$ Tommers Diameter, af hvilken Tykkelse den let kan erholdes ved at trækkes gennem et Dragjern, anbragt langs Axen af en cylindrisk Hulform af $\frac{1}{2}$ Tommes Diameter, saa at altsaa Traaden udgjør $\frac{1}{2}$ Del af Hulcylinderens Diameter. Lad os nu fylde Formen med smeltet Sølv; naar dette er størknet, har man da en Cylinder af Sølv med en Platinkjerne saa tyk som $\frac{1}{20}$ af Cylinderens Diameter. Denne Cylinder trækkes nu gennem Dragjern med forskjellige mindre og mindre Aabninger, hvorved den hele Cylinders Diameter formindskes, medens Forholdet mellem Platinkjernens og Cylinderens bliver uforandret. Naar Traaden er trukket ud til den størst mulige Finhed, dyppes et Stykke af den i Salpetersyre, hvorved Sølvhylsteret opløses, medens Platinkjernen bliver igjen uangrebet og ganske ren.

Efter denne Methode erholdt Wollaston saa fine Platintraade, at 40000 stillede ved Siden af hverandre ikke bedækkede mere end en Tomme. Der skal omtrent 150 Stykker af denne Traad til forat danne en Traad saa tyk som raat Silke. Skjønt Platina er det tungeste af de bekjendte Metaller, saa vilde en Fjerding af denne Traad ikke veie mere end et Gran. Syv Unzer af den var nok til at danne en Snor mellem London og New York.

De naturlige Traade af Uld, Silke og Pelsværk frembyde et slaaende Exempel paa den overordentlige Delelighed hos organiske Stoffer. Følgende Tal viser, hvormange Traade af hver Sort der maa lægges ved Siden af hinanden, forat de skulle bedække en Tomme.

Almindelig Uld	500
Merino Uld	1250
Silke	2500

Haarene af det finere Pelsværk f. Ex. Bæver- og Hermelinskind indtage i denne Henseende en Plads mellem Merinould og Silke.

Alle disse Gjenstande kunne føles. Det er at mærke, at de ere af en meget sammensat Bygning, at hvert af deres Bygningselementer har sin særegne Struktur og bestaar af særdeles mange Bestanddele, som hver for sig ere dannede gennem Ernæringen og Stofafsondringen.

Newtons optiske Undersøgelser have lagt for Dagen nogle beundringsværdige Exempler paa Materiens vidtgaaende Delelighed. En Sæbeboble, hvorpaa Sollyset falder, reflekterer til Øiet en uendelig Mangfoldighed af Farvenuancer. Newton paaviste nu, at der til hver af disse Farver svarer en vis bestemt Tykkelse af Boblens Hylster, — han paaviste i Almindelighed, at alle gjennemsigtige Substantser,

som gives en vis Grad af Tyndhed, ville reflektere de samme Farver. I Nærheden af Boblens øverste Punkt ser man stedse, netop som Boblen skal til at briste, en Flek, som er farveløs eller ganske sort. Newton viste nu, at Boblens Tykkelse paa dette mørke Sted er $\frac{1}{25000}$ af en Tomme. Da nu Boblens Væg foruden Sæben, ogsaa har Vandets Bestanddele ligesaagodt som det store atlantiske Ocean, saa følger det heraf, at Vandets mindste udelelige Partikler, om de existerede, maatte have mindre Dimensioner end denne Tykkelse.

Disse optiske Undersøgelser ere ogsaa udstrakte til den organiske Verden, og det har vist sig, at Insektvinger, som reflektere smukke, perlemoderagtige Farver, skyldte deres overordentlige Tyndhed denne Eiendommelighed. Enkelte af dem ere saa tynde, at 50000 Stykker af dem, stillede ovenpaa hverandre, ikke vilde danne en Forhøining større end $\frac{1}{4}$ Tomme.

I Guldslagerkunsten bliver Metallet bragt til en Grad af Tyndhed, som vilde forekomme os fabelagtig, om Fremstillingsmaaden tillod os nogen Tvivl om Rigtigheden deraf. En Søile af Bladguld en Tomme høi vilde indeholde 282000 Metalblade. Hvert Blads Tykkelse er altsaa $\frac{1}{282000}$ af en Tomme; og ikke desto mindre skjuler et saadant Blad fuldkommen de Gjenstande, som skal forgyldes dermed, — det beskytter dem for ydre Paavirkninger ligesaa fuldkomment, som om de være beslagne med tommetykt Guld.

I Broderimanufakturerne anvendes fine forgyldte Sølvtraade. For at fremstille dem bliver en Sølvbarre af 180 Unzers Vægt forgyldt med en Unze Guld; Barren bliver derpaa udtrukken til Traad saa fin, at 3400 Fod deraf veier mindre end en Unze. Traaden bliver derpaa fladklemt ved at underkastes en svær Presning mellem Valtser, hvorved Traaden forlænges til 4000 Fod. Hver Fod af denne fladklemt Traad veier altsaa $\frac{1}{4000}$ Del af en Unze. Men da ved Dragningsprocessen Forholdet mellem de to Metaller Tykkelse er uforandret, saa udgjør det Guld, som bedækker Traaden, alene $\frac{1}{180}$ af dens hele Vægt. Herefter udgjør det Guld, som bedækker 1 Fod Traad, alene $\frac{1}{720000}$ af en Unze og følgelig det Guld, som bedækker en Tomme, alene $\frac{1}{8640000}$ af en Unze. Dersom denne Tomme blev delt i 100 lige Dele, vilde endnu hver Del blive tydelig synlig uden Hjælp af Mikroskop, og Guldet, som bedækker den, vil da alene udgjøre $\frac{1}{864000000}$ af en Unze.

Men om et saadant Traadstykke sees under et Mikroskop, som forstørrer 500 Gange, saa vilde $\frac{1}{300}$ Del deraf endnu blive synlig.

Paa denne Maade bliver en Unze Guld delt i 432000000000 Dele, hvoraf hver enkelt fremdeles besidder alle Eiendommeligheder, som til-

delte en Portion Vand i mindre og mindre Dele, saa vilde man tilslut faa saa smaa Vanddraaber, at hver af dem ikke længer kunde deles i to eller flere mindre Vanddraaber, — men ethvert Forsøg paa en videre Deling vilde kun frembringe Smaadele af enten Vandstof eller Surstof, altsaa af Noget som ikke mere har det Heles (Vandets) Egenskaber.

Hertil kan man svare, at man har drevet denne Formindskelse overordentligt vidt ved Midler, som ere af en saadan Bøskaffenhed, at der ikke er nogen Grund til at antage, at de ikke kunde benyttes videre; men man har ikke mærket Spor til, at man nærmede sig en Grændse som den ovenfor omtalte eller at man nærmede sig til at erholde saakaldte Atomer eller Smaastykker, der forsaavidt skulde være udelelige, som ethvert Forsøg paa en Deling vilde frembringe Smaadele forskjellige fra det Hele.

Og det er ikke blot Vandet, som besidder en saadan ubegrændset Delelighed, — den tilkommer alle Substantser, baade de faste, flydende og gasformige, — man kan dele hvilket som helst Stof i Dele af hvilken som helst nok saa liden Størrelse, og hver af disse dens mindste Dele vil dog besidde samme Egenskaber som den mest omfangsrige Masse af samme Stof.

Da denne ubegrændsede Delelighed har en særdeles stor baade praktisk og videnskabelig Interesse, skulle vi anføre endel Exempler.

Størsteparten af de faste Legemer kunne undergaa en ubegrændset Fordeling ved en Mangfoldighed af mekaniske Operationer saasom Skjæring, Filning, Knusning, Malning o. s. v. Dersom en Marmorblok bliver knust til et fint Pulver ved at males mellem Møllestene, og dette Pulver bliver omhyggelig rensed og vadsket, saa vil dog dets Partikler under et kraftigt Mikroskop blive fundne at bestaa af Blokke med regelmæssig Krystalform og ligesaa smukt udviklede Hjørner og Kanter som de smukkeste Exemplarer af Kalkspath. Saa smaa som disse Krystaller end ere, saa kan man fremdeles sønderbryde og pulverisere dem, og de Smaapartikler, man saaledes erholder, vise fremdeles Krystaller af samme Form, hvorlangt end Delingen drives.

Den Politur, som Overfladen af enkelte Legemer f. Ex. Staal og Diamant antager, beviser paa en Gang baade vore Organers begrændsede Føleevne og Materiens ubegrændsede Delelighed. Denne Politur frembringes som bekjendt ved Gnidning med Smergelpulver eller Diamantstøv, og følgelig maa hvert enkelt Pulverkorn eller Støvgran frembringe en smal Fure paa Legemets Overflade. Heraf fremgaar da, at den Overflade, som for vore Sandser frembyder en saa prægtig Politur og

tilsyneladende uendelig Glathed, i Virkeligheden er bedækket med Frem-spring og Fordybninger, hvis Høide og Dybde ikke kan være mindre end Diameteren af de Støvpartikler, hvormed Polituren er frembragt.

Til at opdage Spor af Materie i en særdeles fin fordelt Tilstand er Synet meget mere egnet end Følelsen. Dersom man stryger et Stykke Guld paa en Prøvesten, se vi tydelig de Guldpartikler, som blive lig-gende paa Stenens glatte Flade, men Følelsen kan ikke opdage dem.

Skjønt Deleligheden i de foregaaende Exempler vistnok var stor, saa er man dog her ikke istand til at underkaste den nogen Maaling. Visse praktiske Operationer sætte os imidlertid istand til at erholde en numerisk Bestemmelse over en yderlig vidtgaaende Dele-lighed, som ellers maatte forekomme os utrolig. Dersom et tyndt Glasrør holdes foran en Blæseflamme, indtil Glasset bliver blødt og hvidglødende, og man derpaa drager begge Ender af Røret fra hinanden, saa kan man erholde et saa fint Rør, at dets Diameter ikke overskrider $\frac{1}{1000}$ af en Tomme. Denne Glastraad vil eie en Silketraads Finhed og Boielighed, og dog har den i sin Midte en Aabning, som staar i samme Forhold til Rørets oprindelige Aabning, som Traadens Diameter til Rørets. Tilstedeværelson af denne Aabning kan paavises ved at lade en farvet Vædske passere gjennem samme.

Man har sagt, at om man kunde erholde en Traad af en saa over-ordentlig Finhed, som endnu besad tilstrækkelig Stivhed, saa kunde man stikke den ind i sit Legeme uden Smerte eller Skade, fordi dens Tykkelse vilde være mange Gange mindre end Porerne paa Legemets Hudbedækninger.

Ved Anvendelsen af Kikkerter til astronomiske Øimed bliver Af-standen mellem Gjenstande, der sees samtidig, maalt ved Hjælp af fine Traade, som ere udspændte parallelle med hverandre tværtover Syns-feldtet, og som kunne forskydes fra eller imod hverandre, indtil de gaa gjennem de Gjenstande, hvis Afstand man vil maale. Kjender man nu Afstanden mellem Traadene, kan man da let beregne Afstanden mellem Gjenstandene. Men da disse Traade staa foran Øieglasset i Kikkerten og altsaa nødvendigvis forstørres i samme Grad som Gjenstanden selv, saa vilde de se ud som brede Baand og ganske skjule mange Gjen-stande, som man netop vil se, med mindre de ere af en overordentlig Finhed. Det er derfor nødvendigt at skaffe sig Traade af en ualmindelig Tyndhed, og man har taget sin Tilflugt til Spindelvævtraad; men Wol-laston har udtænkt en skarpsindig Methode til at erholde Metaltraade af en hvilken som helst Finhedsgrad.

forudsættes som lige væsentlige, nemlig: 1) en Gjenstand, som Maskinen bearbejder, eller som den giver en eller anden Bevægelse enten i dens Helhed eller dens enkelte Partikler indbyrdes, 2) en mere eller mindre kunstig Forbindelse af Hjul og Stænger eller Maskinens Mekanisme og 3) Motoren eller Kraften f. Ex. faldende eller rindende Vand, bevæget Luft (Vind), strømmende Damp o. s. v. Denne Kraft, som i Overenstemmelse med de her nævnte Exempler stedse er en Masse, der bevæger sig eller har en vis Hastighed, bringer den træge Mekanisme i Bevægelse derved, at den giver den eller overfører paa den den Bevægelsesmængde (Moment), som den selv eier; mere kan den i intet Tilfælde give, og udenfor den Bevægelse, som Mekanismen modtager udenfra, har den ingen; thi den er som al Materie i og for sig træg og uden Dygtighed til nogensomhelst Bevægelse. Mekanismen overfører nu igjen sin Bevægelse paa den bearbejdende Gjenstand; men gennem en med den forrige ganske ensartet Betragtning indsees, at Gjenstanden herved ikke i noget Tilfælde kan erholde en større Bevægelsesmængde (Moment), end Kraften havde. Praktisk talt, vil den endog stedse kun komme i Besiddelse af en Del heraf, da her, som ved al Bevægelse paa Jorden, Gnidning og Luftmodstand sluger en anden Del.

Dersom altsaa Nogen vilde stille sig den Opgave at udtænke en Maskine, som besad den Eiendommelighed, at al den Bevægelsesmængde, som fandtes i Kraften, ogsaa gjenfandtes i den bearbejdendes Gjenstand, og han derpaa anvendte sin halve Levetid, saa vilde man sige, at denne Mand havde arbeidet lang Tid og maaske flittigt, at han endog maaske under Behandlingen af enkelte Episoder har vist en overordentlig Skarpsindighed; men beundre ham vil man ikke, ligesaa lidt som man f. Ex. beundrer den, som en hel Dag løber om for at finde en Person, uden at han ved, hvem det er han søger.

Men dersom nu En tog sig til at ville udspekulere en Maskine, ved hvilken der skulde gjenfindes paa den forarbejdendes Gjenstand ikke blot al den Bevægelsesmængde, som findes hos Kraften, men endog noget mere, saa vilde dette endnu mindre geraade Vedkommende til Ære; han maatte da antage, at Materien (Maskindelene), naar den først udenfra havde faaet en Impuls, siden selv kan give sig en Del Bevægelse, omtrent som en slumrende Plantespire, som, først vakt til Liv, siden indeholder en Livsspire i sig, — med andre Ord, at Materien ikke er træg, men levende.

Og netop dette er Meningen med den saakaldte stedsevarende Bevægelse. Naar man konstruerer et Uhr, som gaar med et Lod,

saa gaar Uhret, saalænge til Loddet slaar an mod Bunden eller af anden Grund bliver ubevægelig; et Lod, som falder eller bevæger sig nedad, har en vis Bevægelsesmængde, som overføres paa alle Uhrets Hjul og tilsidst paa Viserne; meddelte denne Bevægelsesmængde, vilde Hjulene og Viserne ifølge Materiens Træghed vedblive at bevæge sig i det Uendelige, saafremt der ingen Friktion og Luftmodstand var; men da disse sidste ere til, saa forbruges den Mekanismen meddelte Bevægelsesmængde til at overvinde begge disse, og naar Loddet støder mod Bunden, saa ere de ogsaa allerede enten ganske opbrugte, eller der er i ethvert Fald kun saameget tilbage, at Uhrets Dele kort efter standse, netop paa Grund af den selvsamme Egenskab hos Materien, nemlig Trægheden.

Den, der altsaa vilde arbeide paa at konstruere et Uhr, som, efter at Loddet havde naaet Bunden, fremdeles skulde blive gaaende enten med Loddet i Bunden eller saaledes, at det trak sig selv op, han maatte ikke spekulere paa en Forbindelse af Hjul og Axler, men først og fremst paa enten at forandre Materien saaledes, at den ikke længer blev træg, eller paa at finde en ny Sort Materie, som til Forskjel fra den hidtil bekjendte ikke besad Træghed.

Materiens ubegrændsede Delelighed.

Har man en Klump af en hvilken som helst Sort Materie, saa bestaar den af og kan deles i Dele, som i enhver Henseende besidde Klumpens Egenskaber; man kunde nu opkaste det Spørgsmaal, om der ikke er nogen Grændse for denne Slags Delelighed, eller om man ikke ved at dele Klumpen i mindre og mindre Dele tilslut kommer til at erholde Smaastykker, som enten slet ikke lade sig dele videre eller i ethvert Fald ikke i Dele, som hver for sig have samtlige det Heles Egenskaber.

Et Exempel vil bedst oplyse, hvorom Sagen her dreier sig. Som bekjendt bestaar det flydende Vand af to forskjellige Stoffer, Vandstof og Surstof, som begge ere Luftarter, men ved deres Forening med hverandre frembringe en flydende Forbindelse; i denne Forbindelse findes nu Vandstoffet og Surstoffet saa fint fordelt, at hvor liden Draabe Vand man end tager, saa bestaar den stedse af disse to Bestanddele. Men nu spørges der, om det ikke kunde tænkes muligt, at naar man

til Krystallen under dennes Dannelse, fæste sig i en særegen Stilling, — for at forklare dette bliver det nødvendigt at antage, at visse modsvarende Sider af Krystallerne tiltrække hverandre, saa at Atomerne ikke blot fæste sig til Krystallernes Sider, men ordne sig der i en bestemt Stilling. Med et Ord: vi maa antage, at Krystalvæggene ere opbyggede af Atomerne paa samme Maade og med samme Regelmæssighed, som en Murvæg er dannet af Murstenene.

Alle disse og flere lignende Forholde ved Krystallisationen ere derfor velkikkede til at anvise os Formen af de krystalliserede Stoffers Atomer.

Der gives inden i Krystallerne visse Planer, saakaldte Klyvningsflader, langs hvilke Krystallerne med Lethed lade sig spalte. I Substantser af samme Slags have disse Planer stedse samme Beliggenhed. — hos forskellige Substantser er deres Beliggenhed forskjellig. Vi kunne derfor tænke som saa, at disse Planer ere parallele med Begrænsningsfladerne af Atomerne, og deres Beliggenhed giver derfor Holdpunkter for Bestemmelsen af Atomernes Form.

I Overensstemmelse med disse Fakta og den derpaa grundede Theori antager man, at alle Substantser, som kunne krystallisere, bestaa af Atomer af forskjellig Form; men alle faste Legemer sortere under denne Klasse, da de alle enten ere fundne i en Krystalform eller kunne tilbageføres til en saadan. Vædske krystallisere under deres Størkning; mange Gaser ere allerede bragte til at antage flydende og fast Form, og man kan antage, at alle ville kunne bringes dertil.

Det synes derfor antageligt, at alle Substantser til Syvende og Sidst bestaa af Atomer med bestemt Form og Størrelse, — at de forskjellige Egenskaber, som vi finde hos forskellige Substantser, bero paa Formen og Størrelsen af deres Atomer, at disse Atomer ikke kunne forstyrres, saalænge Substantsen ikke er kemisk opløst i sine Bestanddele, saasom vi finde de Egenskaber, som bero paa dem, uforandrede under alle de Indflydelser, hvorfor de have været udsatte.

Den vidtgaende Deling, som mange Substantser fornemlig under Indflydelse af Varmen opvise, har ganske naturlig bragt Mange til at tro, at Materien tilsidst lader sig tilintetgjøre. De Gamle brugte istedenfor vor Jordfæstelse at brænde deres Døde, netop fordi de troede herved at tilintetgjøre Legemernes Bestanddele.

Den nyere Naturforskning derimod antager, at en Evne til at tilintetgjøre Materien ligesaa lidt er forenelig med en endelig Kraft som Evnen til at skabe Materie. Man kan sikkert paastaa, at den Mængde Materie, som findes i og paa Jorden, aldrig har været formindsket med et eneste Atom. Materien lader sig ikke tilintetgjøre ved noget Middel, som mangler guddommelig Kraft. Man kan da spørge, hvad der bliver af den Materie, hvoraf et Legeme bestaar, som underkastet Varmens Indflydelse efterhaanden ganske forsvinder. Svaret er, at i dette, som i alle andre Tilfælde af tilsyneladende Tilintetgjørelse, intet Andet gaar for sig end Forandring af Materiens Form og Delenes indbyrdes Stilling.

Naar et Legeme udsættes for Hedens Indflydelse, opløses det i sine Elementer, og mange af dets Bestanddele indgaa Forbindelser med andre Materiepartikler og danne nye Substantser med nye Egenskaber. Naar saaledes Stenkul forbrændes, indgaaer Kulstoffet i Forbindelse med en af Luftens Bestanddele Surstoffet og danner en Gasart kaldet Kul-syre, som blander sig med Luften; en anden af Stenkullets Bestanddele, Vandstoffet, danner med det samme Surstof Vanddampe, som ogsaa stige op i Atmosfæren. Svovlet, som tilfældigvis kan være tilstede i Kullene, danner paa samme Maade med Surstof en Gas, Svovlsyrling, som ogsaa blander sig med Luften. Saaledes er da hele Kulsubstanten spredt i Luften med Undtagelse af en liden Del uforbrændelig Materie, som igjen findes i Askefaldet, — nogen Tilintetgjørelse har ikke fundet Sted.

At nu ingen Del af Materien her er tilintetgjort, det kan af Kemikerne paavises ved uimodsigelige Beviser; alle de omtalte Produkter kunne nemlig opfanges, veies og undersøges. Den Mængde Surstof, som er indtraadt i Forbindelse med hvert Kulelement, kan igjen skaffes frem ligesaavel som Kulbestanddelene selv, — disse sidste kunne veies ligesaavelsom Asken, og Vægten af det Hele vil blive funden akkurat saa stor som Vægten af det Stenkulstykke, som blev forbrændt og tilsyneladende tilintetgjort.

Vædsker, som opvarmes, forvandles til Damp, og denne Damp spredes i Luften, saa at Vædsken tilsyneladende bortkoges eller koger til Intet; men dersom Dampen opfanges f. Ex. i en særegen Kjedel og her afkøles, vender den tilbage til sin flydende Tilstand, og dens Vægt og Volumen vil findes at være akkurat de samme som før Fordampningen.

Der gives en kemisk Proces, som er kaldet den destruerende Destillation; Navnet er vildledende, saasom der her slet ikke er Talen om nogen Destruktion. Dersom et Stykke Træ, som iforveien er afveiet, indlægges i en Retorte og underkastes Destillation, saa vil man finde,

Skjøndt Lugtesandsen ikke gjør os bekendt med Legemernes mekaniske Forholde, saa viser den os dog deres Tilstedeværelse; det er saaledes bekendt, at et Gran Muskus vil inprægnere Luften i et Værelse for en 20—30 Aar, udenat det har tabt noget Mærkeligt i Vægt; og dog maa hver Luftpartikel, som i Næsen frembringer Lugtefønmelsen, indeholde en vis Mængde Muskus.

En en halv Mil lang Spindelvævtraad vil neppe veie mere end et Gran. Det er noksom bekendt, at Ædderkoppen spinder Traade, hvori dens egen Vægt kan hænge; man har fundet, at disse Traade ere sammensatte af 6000 enkelte Traade.

Ligesom med Lugten er det ogsaa med Smagen. En Portion Strychnin saa liden, at den vanskelig kan sees, vil gjøre en halv Pot Vand bitter. Ligesaa vil et Gran af et bestemt Sølsalt meddele en 4—5 Potter Vand en kjendelig Sødme. En saa stor Vandmasse veier omtrent 70000 Gran, og da Sødmen er mærkelig i hvert enkelt Gran, saa er hvert Gran af Saltet delt i 70000 Dele.

En liden Klump Sukker vil gjøre $\frac{1}{2}$ Pot The sød. I $\frac{1}{2}$ Pot The er der 31000 Draaber; hver Draabe maa da indeholde $\frac{1}{31000}$ af det opløste Sukker, og dog er den kjendelig sød. Men om en Naalspids stikkes ind i en saadan Draabe og drages ud igjen, saa hænger et tyndt Vædskeklag ved Naalen, uden at dog Draaben er mærkelig formindsket. Dette Vædskeklag vil dog være sødt og altsaa indeholde en Brøkdel af $\frac{1}{31000}$ af Sukkerklumpen, — altfor lidt til at kunne sættes i Tal.

Dersom man altsaa gaar Erfaringens Vei og slutter fra det, vi vide, til hvad vi ikke vide, saa synes Materien at være delelig i det Uendelige og Atomer af bestemt Størrelse og Form eller bestemte Smaadele af Legemerne, som ikke videre kunne mekanisk deles, slet ikke at existere. Men en saadan Slutning vilde dog være uforsvarlig, om man end ikke havde andre Midler til at afgjøre Spørgsmaalet end netop Observation. — Men der gives mange Kjendsninger, som tyde hen paa, at skjøndt saadanne Atomer selv ikke ere sandsede og aldrig ville kunne sandses, saa existere de dog med den aller høieste Grad af Sandsynlighed, — hvor uendelig smaa de da maa være, derom kan man efter det Foregaaende faa et Begreb.

Den mærkeligste af de Kjendsgjerninger, som tyde hen paa Atomernes Tilværelse, er den saakaldte Krystallisation. Naar et Salt er opløst i destilleret Vand, dauner Blandingen en gjennemsigtig Vædske ligesom Vandet selv, idet Saltet ganske er forsvunden for Synet og Følelsen. Tilstedeværelsen af Saltet i Vandet kan ikke destomindre paavises ved

Veining af Opløsningen, som vil blive befunden at være netop saameget tungere end det oprindelige Vand som Vægten af det opløste Salt.

Dersom nu Opløsningen bliver opvarmet til en passende Temperatur, vil Vandet lidt efter lidt fordampe; men saasom denne Fordampning ikke omfatter Saltet, saa vil det tilbageblivende Vand stedse indeholde samme Mængde Salt, og man vil erholde en stærkere og stærkere Saltopløsning. Tilslut vil Vandet i den Grad være fordampet, at den tiloversblevne Del af samme ikke længer kan holde den hele Mængde Salt i Opløsning; er dette Punkt naaet, saa vil hver Vanddraabe, som fordampes, efterlade sig det Salt, den holdt opløst, i dets faste og naturlige Tilstand omtrent som Støv eller andre i Vand uopløselige Smaapartikler. Men det Salt, som saaledes bliver flydende i Vædsken, vil ikke samle sig i uregelmæssige Klumper, men vil fremstille sig i regelmæssige Former, begrænsede af plane Flader, der overalt skjære hverandre i skarpe Kanter, — disse Former ere ufravigelig de samme for samme Sort Salt, men forskjellige for forskjellige Sorter. Der er nu flere Omstændigheder ved Dannelsen af disse saakaldte Krystaller, som fortjene Opmærksomhed.

Dersom en af dem løsnes fra de andre, og de gradvise Fremskridt i dens Dannelse iagttages, saa vil den sees under sin Væxt stedse at beholde sin oprindelige Form uforandret. Da nu dens Væxt maa være begrundet i en fortfarende Sammenhobning af Saltpartikler, som ved Vandets Fordampning blive faste, saa følger heraf, at disse Partikler eller Atomer maa have en saadan Form, at de ved at lægge sig hen til Krystallen den ene efter den anden ikke ville forstyrre Regelmæssigheden af dens begrænsede Flader og bevare dens Kanters Skarphed uformindsket. De maa med andre Ord være saaledes formede, at den Krystal, hvoraf de ere Smaadele, maa være ligesom opbygget ved deres regelmæssige Sammenføining til den Form, den antager. Dersom en af disse Krystaller under dens Dannelse tages ud af Vædsken og sønderbrydes, saa at altsaa dens regelmæssige Form forstyrres, og et Stykke af den derpaa bringes op i Vædsken igjen, saa vil dette igjen antage Krystallens regelmæssige Form, idet Saltatomerne, som efterhaanden ved Vandets Fordampning komme til, udfylde de uregelmæssige Hulheder, som frembragtes ved Sønderbrydningen.

To Ting følge ligefrem af disse Kjendsgjerninger: 1) at de ved Vandets Fordampning dannede Atomer have en Form, som gjør det muligt for dem ved deres Sammensætning at frembringe et Legeme af Krystallens Skikkelse, og 2) at Atomerne, som efterhaanden fæste sig

høre den største Metalmasse. Gullet har den samme Fasthed, Textur og Farve, modstaar de samme chemiske Agentier og indtræder i Forbindelser med de samme Stoffe. Dersom denne Traad udsættes for Indvirkning af Salpetersyre, vil den indre Sølvkjærne opløses, medens det omhyllende Guldrør som en sammenhængende Masse vil blive tilbage.

Det er imidlertid den organiske Verden, som frembyder de mest interessante og slaaende Exempler paa Materiens yderligt gaaende Delelighed. Man kan neppe finde noget mærkeligere end Dyrenes Blod, der ikke, som det forekommer det ubevæbnede Øie, er en rød, jævn Vædske, men bestaar af en gjennemsigtig farveløs Vædske, Blodvandet, hvori utallige smaa faste røde Legemer svømme om.

Hos forskellige Slags Dyr ere disse Smaa-legemer forskellige baade i Farve og Udseende. I Menneskets og alle Pattedyrs Blod ere de runde Skiver, hvis Overflade ere konkave ligesom Brilléglass for kortsynte Folk. I Blodet hos Fuglene, Krybdyr og Fiske ere de i Almindelighed ovale, mere eller mindre hos forskellige Slags, og Overfladen er konvex omtrent som Brillerne for Langsynte. Tykkelsen af disse Skiver veksler fra $\frac{1}{5}$ til $\frac{1}{4}$ af Diameteren. I Menneskeblodet er Diametren $\frac{1}{2500}$ af en Tomme, — mindst ere de i Blodet af Muskusdyret, hvor deres Diameter blot udgjør $\frac{1}{2000}$ af en Tomme. Der vilde medgaa 50000 af de første og 80000 af de sidste til at bedække Hovedet paa en Knappenaal.

Det følger heraf, at der i en Draabe Menneskeblod, som hænger ned fra Spidsen af en fin Naal, indeholdes omtrent 3000000 Skiver, eller 12000000 i en Draabe Blod af Muskusdyret, og dog ere disse Legemer ved Hjælp af Mikroskopet ikke blot gjorte synlige for Øiet, men deres Form og Dimensioner sees tydeligt. Saa smaa som de ere, lade de sig dele i deres Bestanddele ved chemiske Agentier.

Men disse Smaakugler overgaaes dog i Lidenhed af utallige Skabninger, hvis Tilværelse Mikroskopet har gjort os bekjendt med, og hvis hele Legeme er mindre end de smaa Blodkugler. Mikroskopet har gjort os bekjendt med Væsener, hvoraf en Million ikke vilde danne en Klump større end et Sandkorn, og dog er hver af disse sammensat af Lemmer, som svare til deres Øiemed ligesaa fuldkomment, som ved de største Skabninger. Deres Bevægelse viser Livlighed, Sandsning og Instinkt. I de Vædsker, som de bebo, sees de at bevæge sig med den mest overraskende Hurtighed og Livlighed, — og deres Bevægelser og Handlinger ere ikke blinde og tilfældige, men aabenbart ledede af frit Valg og med et bestemt Maal. De spise og drikke og ernæres

derved, — de maa altsaa have et Fordøielsesapparat. De vise en Muskelkraft, som i Styrke og Bøielighed relativt talt langt overgaar høiere Dyr. De have de samme Begjærligheder og ledes af de samme Lidenskaber, som de høiere Dyr, og skjøndt forskjellige i Grad, føre deres Ønskers Opfyldelse de samme Følger med sig som høs os selv.

Spallanzani har saaledes iagttaget, at visse af disse Smaadyr opsluge andre saa graadigt, at de svulme op af Fedme og blive sløve og dorske af Overmættelse. Dersom de efter et saadant Maaltid blive indesluttede i destilleret Vand og berøves al Føde, saa vende de igjen tilbage til deres normale Tilstand, de erholde igjen deres Livlighed og Bevægelighed og begynde at more sig med at forfølge de mindre Dyr, som staa til deres Raadighed. De svælge disse uden at berøve dem Livet, man har nemlig under Mikroskopet seet de mindre saaledes slugte Dyr bevæge sig inden i de Størres Legeme.

Ehrenbergs mikroskopiske Undersøgelser have lagt for Dagen de mest overraskende Exempler paa den Lidened, hvortil den organiserede Materie kan reduceres. Han har vist, at der existerer mange Slags Infusorier saa smaa, at Millioner af dem ikke danne en Klump saa stor som et Sandkorn, og at tusinde kunne svømme Side om Side gjennem et Naaløie. Skallene af disse Smaadyr findes forstenede i Jordlagene i saa store Mængder, at det næsten nærmer sig til det Utrolige. Maa-linger have vist, at en Kubiktomme af Jordbunden under Bilin i Bøhmen bestaar af 41000 Millioner Dyr, og da en Kubiktomme veier 220 Gran, saa maa der paa et Gran gaa 187 Millioner Skaller, hvoraf hver altsaa veier $\frac{1}{187000000}$ af et Gran.

Alle disse Fænomener vise, at disse Skabninger maa eie en lige-saa herlig Bygning som de større Dyr.

Dersom et Gran Salt opløses i 1000 Gran destilleret Vand, vil hvert Gran Vand indeholde $\frac{1}{1000}$ Gran Salt; og dersom et Gran af dette Vand bliver blandet med 1000 Gran destilleret Vand, saa vil det $\frac{1}{1000}$ Gran Salt, som det indeholder, blive jævnt fordelt i Massen, saaat hvert Gran Vand vil indeholde $\frac{1}{1000000}$ Gran Salt. Og dog kan Tilstedeværelsen af Salt i denne Opløsning paavises ved visse chemiske Midler. Der er heller Intet iveien for at drive denne Fortyndning, saa vidt det skal være.

Et Gran Blaasten opløst i 4—5 Potter Vand vil give den hele Vandmasse et tydeligt blaåt Skjær, og et Gran Karmin vil paa samme Maade gjøre Vandet rødt. En liden Draabe af saadant Vand vil da indeholde disse Substantser i samme Forhold, hvori Draaben staa til den hele Masse.

at der dannes Vand, en Syre og forskjellige Gasarter, som samtlige kunne opsamles, medens der tilslut bliver Trækul tilbage i Retorten. Dersom Vandet, Syren og Gasarterne veies og tilføies Vægten af Kullet, saa vil den hele Vægt findes at være lig Vægten af Træet, som oprindeligt indlagdes i Retorten.

Saaledes kan Materie blive smeltet, fordampet eller forbrændt, Dyr og Planter hendøe, organiserede Legemer splittes og opløses; men i alle Tilfælde bevare deres enkelte Bestanddele deres Tilværelse. Resterne af vore egne Legemer nedlægges efter Døden i Graven og indtræde i utallige Forbindelser med Bestanddelene af Jordbunden, de Planter, som bedække denne og Luften, som hviler over den.

Følgelig indtræde disse Bestanddele i en uendelig Række af andre Forbindelser, danne Dele af andre organiserede Væsener, Dyr eller Planter, som efter at have udspillet deres Roller igjen blande sig med Jordbunden, Luften eller andre Organismer og begynde Kredsløbet forfra.

Disse Atomer gjenløbe da bestandig en Kreds i Naturens Husholdning, men med langt større Sikkerhed og Regelmæssighed end den, der kommer tilsyne i den bedst disciplinerede Arme eller i den bedst indrettede Fabrik.

Notiser.

Om den formentlige for Sundheden skadelige Indflydelse af Schweinfurtergrønt anvendt paa Tapeter.

(Civil Engineers Journal).

Forat anstille Forsøg i denne Retning overtrak man to smaa Værelser med Tapeter trykte med Schweinfurtergrønt (Forbindelse af arseniksur og ediksur Kobberoxyd). Det ene Værelse havde et Indhold af 17 Kubikfod, og blev overtrukket med 48 Kvadratfod Tapetpapir, altsaa med $2\frac{1}{2}$ Kvadratfod pr. Kubikfod Rum. Det andet Værelse havde et Indhold af 26 Kubikfod og tapetersedes med 53 Kvadratfod Papir, altsaa med 2 Kvadratfod for hver Kubikfod Rumindhold.

I disse Værelser var en Ventilation kun mulig gennem Sprækkerne i Døren, den indesluttede Luft kunde saaledes her forblive i længere Tid i Berørelse med Tapeterne end i et sædvanligt Værelse. Papiroverfladen var i Forhold til den indesluttede Luft 14 Gange saa stor, som den vilde være i et Værelse af 20 Fod i Kvadrat og 12 Fod i Høide. Ved disse Forsøg vare saaledes Omstændighederne høist gunstige for en Inprægning af Luften med Arsensyrling. I hvert Værelse henstilledes 2 Skaaler, den ene fyldt med Kaliopløsning, den anden med en Opløsning af salpetersur Sølvoxyd-Ammoniak, fremdeles ophængtes i hvert af Værelserne et Ark Papir mættet med sidstnævnte Vædske. I det større Værelse lod man et Gasblus brænde,

som vedligeholdte en Temperatur af $18\frac{1}{2}$ à 22° R. I det andet Værelse anvendte man derimod intet Gasblus. Værelserne forblev i 72 Timer omhyggelig tillukkede, og lod man samtidig i det større Værelse Gassen brænde i 45 Timer. Derefter udtog man de omtalte Opløsninger, undersøgte dem efter Marsh's Methode og fandt dem ganske fri for Arsenik.

Det med Opløsning af salpetersur Sølvoxyd-Ammoniak møttede Ark Papir befandtes ogsaa fri for Arsenik, men bær paa sin Overflade talrige farveløse Krytaller, som ved Undersøgelse viste sig at bestaa af salpetersur Sølvoxyd. Efter hvert som det i Papiret indsugede Vand fordampede, koncentreredes nemlig Opløsningen saameget, at det salpetersure Sølvoxyd kunde krystallisere. Paa Papiret befandtes ogsaa en amorf Substant af mørkegul Farve, der ved Lys hurtig forvandlede til sort. Den samme Substant iøgttog man paa Overfladen af den i Skaalen indeholdte salpetersure Sølvoxyd-Ammoniak, samt i størst Mængde i den Skaal, der stod hvor Gasbluset brændte. Undersøgelsen viste, at den bestod af Svovlsølv, hvortil Svovlen var hentet fra Atmosfæren i Laboratoriet, der aldrig er fri for Spor af Svovlvandstof. Denne mørkegule Substant afsøndrede sig ogsaa i et tredje Værelse, der ikke indeholdt nogen grøn Arsenikfarve — et Bevis for at det grønne Tapet ikke havde nogen Del i Frembringelsen af bemeldte Substant.

Det ved Forsøget anvendte grønne Tapetpapir indeholdt 11,8 Gran Arsensyring paa hver Kvadratfod.

Af ovenbeskrevne Forsøg kan man slutte:

1. At om selv et lidet Luftvolumen i længere Tid bliver bragt i Berørelse med en stor Flade arsenikholdigt Papir og endog bliver ophedet indtil en Temperatur af 21° R., dog intet Spor af Arsensyring gaar over i Luften.

Saameget mindre kan Arsensyringen have nogen skadelig Indflydelse i et almindeligt Værelse, der i Forhold til Vægfladen indeholder mere Luft, der ved Ventilation stadig vexles.

2. At Gassens Forbrændingsprodukter ikke bidrage til at frigjøre Arsensyringen af det grønne Papir.
3. At der fra Overfladen af saadanne Tapeter ikke forflygtiger nogen Arsensyring undtagen ved Temperaturer, hvorved Værelset ikke mere er beboeligt.

Grunden til Ildebefindende hos de Personer, der bebo Værelser med arsenikholdige Tapeter, kan saaledes ikke søges i den Omstændighed, at Arsensyringen forflygtiger, men derimod deri, at enkelte Smaadele af den arseniksure Kobberoxyd paa Grund af hyppig og utidig Feining løsrives og som Støv bæres om i Luften og saaledes ved Indaandningen bliver skadelig. Denne Fare kan undgaaes, naar man vælger Tapetsorter med glattet Overflade samt anvender behørig Forsigtighed ved Rengjøringen.

Forfatteren med Familie har i tre Aar beboet Værelser, af hvilke endog Soveværelset var betrukket med denne Tapetsort, uden at nogen skadelig Indflydelse har ladet sig spore.

Indhold: Ny Slags Strømmaalers. S. 241. Perpetum mobile, stedsevarende Bevægelse. S. 242. Materiens ubegrænsede Delelighed. S. 244. Notitser. S. 255.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segelcke.
P. Steenstrup.

N^o 17.]

15 September.

[1859.

Bekjendtgjørelser fra Departementet for det Indre.

Ved høieste Resolution af 25 October 1856 er der meddeelt Frantz Duncker i Berlin Patent for et Tidsrum af 5 Aar fra Patentets Udfærdigelse (19 November s. A.) paa

1. Konstruktion og Anvendelse af et nyt elektro-telegrafisk Apparat, „Depechefordeler“ kaldet, indrettet for et hvilketsonhelst Antal Depecher,

2. Konstruktion af 2 Sorter Nøgler til Brug ved Telegrafering og en Maade at sætte disse Nøgler i Forbindelse med galvaniske Batterier, og

3. Anordning af Strømmens Løb ved en særegen Maade, hvorpaa Ledningstraadene anbringes mellem Lokalbatterierne, Depechefordelerne og Nøglerne.

Den nylig opfundne Fordeler (distributeur) af Depecher, i Forbindelse med nogle andre Forbedringer ved den elektriske Telegraf, gjør det herefter muligt paa engang at oversende saamange Depecher som man vil og af forskjellige Indhold til en eller flere Stationer, mere eller mindre bortljernede fra hverandre indbyrdes, alt paa en eneste af Liniens Ledetraade, paa den Maade, at hver Depeche særskilt ankommer nøiagtig til dens Bestemmelsessted, uden at Oversendelsen af en forstyrres ved en anden.

Vi have her kun beskrevet det nye Apparat saaledes som det er konstrueret, naar det skal anvendes til to eller tre Depechers samtidige Forsendelse; men det kan ogsaa anvendes i de Tilfælde, hvor der handles om at forsende et større Antal Depecher, hvilket i saa Fald

kun vilde udkræve en Forøgelse af Distributørens væsentligste Bestanddele, idet Opfindelsens Princip kan anvendes paa et ulimiteret Antal Stationer og Depecher.

Distributørens Konstruktion for Anvendelse til samtidig Forsendelse af tvende Depecher.

Paa Stationen eller Stationerne, hvor Depecherne indleveres, er der to Søiler (Batterier), den ene af en Kraft = 1, og den anden = 2.

Hver af disse Søiler sættes paa en ny Maade i Forbindelse med en Manipulator, lig den der anvendes ved Morses Apparater, men dog af en forbedret Konstruktion; hver af disse Manipulatorer har den Funktion at overføre en af de tvende indleverede Depecher.

Denne Manipulator, der er fremstillet ved Fig. 1, er konstrueret paa følgende Maade: Paa en Sokkel af Træ *AA'* er anbragt en Hævestang *BB'*, hvis Lagertap hviler i *d*, understøttet fra den ene Side ved Fjederen *e*.

Paa Hævestangens venstre Ende er anbragt en Messing-Spids *cc'*, som gaar igjennem Hævestangen, og som under Manipulatorens Uvirksomheds-Tilstand hviler paa et Metal-Lager, der er anbragt paa Basis *AA'*, saalænge som Hævestangen forbliver uvirksom. En Traad *h'* fører fra *c'* til en ikke strømledende Plade *i*, der ligger under Hævestangen. Herfra hæver sig en meget elastisk Stang, der ender i et rundt Blad *g*, hvis Overflade er bedækket med en Elfenbensplade. Dette Blad fastholdes ovenil ved en vertikal Knap, der er hæftet til *B'*.

I Hviletilstand er der ingen Kontakt mellem Bladet *g* og Knappen *f*. Men ved at trykke Fingeren paa *g*, falder *g* paa *f*; hvorimod Fjederen *e* kun ved et vedholdende Tryk giver efter, og derved afbrydes Kontakten af Hævestangens anden Ende mellem *cc'* og Metal-Lageret *n*, anbragt paa *A*.

Paa hver af de to Stationer, hvor Depecher ere indleverede, er der en lignende Manipulator.

Disse Manipulatorers Kommunikation med deres Søiler og med Li-niens Traad iværksættes paa den Maade, som Tegningen i Fig. II fremstiller.

Zifferet 1 betyder den første Søile henhørende til den Manipulator, som staar ved Siden af, Zifferet 2 den anden Søile med sin Manipulator.

Den første Soiles negative Pol er i Kommunikation med Jorden *E*; men, en anden ledende Traad *m* leder fra nævnte Pol til *n*, Manipula-

tørens Hvile-Kontakt. En Leder gaar fra den positive Pol til Metal-knappen f .

Den anden Søiles Kommunikation med dens Manipulator sker paa samme Maade, dog uden at staa i Forbindelse med Jorden. Den negative Pol rettes mod n , den positive mod Knappen f .

Af de to Manipulatorer fører c i Linietraaden o og o' .

Da denne sidste er i Forbindelse med Jorden, kan Strømmens Gang gennem Søilerne og Manipulatorerne letteligen følges, nemlig saaledes:

Saalænge som Manipulatorerne ikke arbeide, ere Søilerne afbrudte ved deres positive Poler i f ; ved at berøre Overfladen paa Pladen g paa den første Manipulator falder g paa f , og derved resulterer et Kredsløb om den første Søile, idet g er i Forbindelse med den negative Pol og f med den positive. Hidindtil er der ingen Strøm i Liniens Traad, men fra det Øieblik af, at man synker Hævestangen, afbrydes Hvilekontakten mellem c og n . Den positive Strøm gaar da gennem f , g , h , c' i Linien o og ankommer saaledes til den anden Søile.

Forudsat at Manipulatoren 2 ikke arbeider, resulterer deraf, at den positive Pol er afbrudt i f , og i dette Tilfælde ledes Strømmen, idet den gaar igjennem Traaden m' , rundt den anden Søile og ankommer formedelst Kontakten n c til Traaden paa Linien o' .

I det Tilfælde, at Manipulatoren ikke er i Hviletilstand, kan deraf fremgaa tvende Eventualiteter:

Den første Søiles Strøm kan ankomme i det Øieblik, da f og g af den anden Manipulator berøre hinanden, uden at Kontakten mellem c og n allerede har været afbrudt; i dette Tilfælde vil den første Søiles Strøm have to Veie gennem Manipulatoren; den ene af disse Veie vil ved at passere gennem den anden Søile fra den negative til den positive Pol fra denne sidste ende ved Linien o' gennem f , g og h , og den anden vil, ved at gennemløbe Traaden m rundt om Søilen, dirigere sig mod o' gennem n og c' .

Imidlertid tvinger den Modstand, som den anden Søile gjør mod Strømmens Gjennemløb, denne til at tage den anden Vei, og Søilen 2 forbliver uden Indflydelse paa Kraften af Strømmen, der udspringer fra den første Søile.

Men i det Tilfælde, at den anden Manipulator er i Virksomhed og som Følge deraf g trykkes paa f , saaledes at Kontakten mellem c og n kommer til at afbrydes, vil Strømmen gennemløbe den anden Søile, og da den første Søiles positive Pol er i Kommunikation med

den anden Søiles negative Pol, opstaar derved en Forstærkning af Strømmene fra begge Søiler, en Forstærkning, som man har havt til Hensigt.

Hvis den første Manipulator ikke er i Virksomhed, men derimod den anden, saa vil Strømmen, hidrørende fra den sidste, saalænge som Kontakten mellem n og c af den første Manipulator ikke er afbrudt, altid have den anden Søiles Kraft, og den forstærkes først i det Øieblik, da den første Manipulators Kontakt ophæves.

Linien Traad ender ved „Fordeleren“ (distributeur), som nylig er opfundet og som er anbragt paa Bestemmelsesstedets Station og konstrueret paa følgende Maade:

Foran en vertikal Elektro-Magnet er der anbragt tre Beslag eller Ankere lig Hammere, som, idet de dreie sig under en svag Friktion mellem tvende Spidser, ere tilbageholdte fra Magneten formødelst en Fjeder, saaledes at de i Uvirksomhedstilstand ere satte i Kontakt med en massiv Stang, mod hvilken de støtte sig.

Fig. III forklarer nogenlunde Ankernes Stilling.

I denne Figur fremstiller E Spolen, omviklet med Kobbertraad; M Magneten, som staar over den, a det vertikale Anker opsat paa sin Tap d ; n Fjederen, som holder det tilbage fra Magneten, og Stangen $s t$ dets Støtte, men som vi herefter ville kalde dets Hvile-Kontakt.

Det horizontale Anker er mærket med b , dets Tap ved d' , Fjederen ved n' , dets Hvile-Kontakt ved $s' t'$.

Bogstavet c forestiller et Anker befæstet ved dets Tap i d'' , hvis Fjeder er mærket n'' og Hvile-Kontakt $s'' t''$.

Alle disse Ankere ere gjorte af blødt Jern, deres Haandgreb af Messing ligesom Stængerne $s t$, der tjene som Hvile-Kontakt.

En Ende af Traaden fra Spolen E er sat i Berørelse med Linien Traad; den anden Ende er befæstet til Jernbarren M , fra hvilken en Leder fører ned i Jorden.

Fjederne n , n' , n'' ere befæstede ved Skruer $x x' x''$ til et Stillsæd af Træ; disse Skruer ere ordnede paa den Maade, at Skruen x paa Ankeret a bøier sin Fjeder n i den Grad, at Ankeret a allerede ved Strømmen fra den svage Søile tiltrækkes ved M .

Skruen x' maa være anbragt paa den Maade, at Ankeret b kun tiltrækkes, naar en Strøm fra den stærkeste Søile gjenløber Spolen E ; Skruen x'' endelig skal bøie Fjederen paa Ankeret c saaledes, at dette ikke kan tiltrækkes af M , uden naar en Strøm fra begge Søiler gjenløber Spolen E .

Fra det Øieblik, at den ene af Manipulatorerne eller begge to bevirke Kredsløbet, løbe lignende Strømme af forskjellig Kraft gennem Spolen, hvis Modstand i Forening med Linietraadens gjør, at Magneten M kun modtager en svag Magnetisme gennem den lille Søile, hvilken Magnetisme indskrænker sig til at sætte Ankeret a i Berørelse med M . Magnetismen, som frembringes i M ved Strømmen fra den store Søile, er stærk nok for at kunne tiltrække Ankeret a og b ; og hvis begge Strømme virke paa eengang, vil deraf følge, at ogsaa Ankeret c berøres af M .

Virkningen af Ankernes Tiltrækning er følgende:

Lige ved Apparatet, som vi have kaldt „Depeche-Fordeler“, er der et Morse-Apparat, som arbejder gennem en lokal Søile. Denne lokale Søiles negative Pol er i Forbindelse med Jorden, dens positive Pol er i Retning mod en af Spol-Traadens Ender paa Morse-Apparatet; den anden Traad-Ende ender i Ankeret a efter at have passeret gennem $h d$.

Naar Ankeret a berører Magneten M , som, ifølge Forklaring ovenfor, er i Berørelse med Jorden, saa er Kredsløbet i den lokale Søile frembragt, og Morse-Apparatet begynder da at arbejde.

Ankeret a spiller altsaa her en almindelig Overdragers (relais) Rolle.

Men paa samme Tid udgaar en anden Leder fra den lokale Søiles positive Pol i følgende Retning: Fra den positive Pol gaar Lederen p direkte mod $s'' t''$, det vil sige mod Ankeret c 's Hvile-Kontakt; desuden gaar en Traad f fra Haandtaget paa selve Ankeret c til den paa Ankeret b , hvilken altsaa, i det Øieblik Ankeret b tiltrækkes, sættes i Berørelse med Magneten M .

Foruden denne lokale Søile, som vi ville kalde den første, er der endnu en anden lokal Søile ved Distributøren. Denne sidstes negative Pol kommunikerer med Jorden; den positive Pol retter sig mod et andet Morse-Apparat i Tilfælde, at den anden Depeche skal forblive paa den samme Station, eller ogsaa passerer den til en Overdrager (relais) i Tilfælde af, at den anden Depeche er bestemt til en anden længere bortliggende Station.

I første Tilfælde maa den anden lokale Søile have den fornødne Kraft for at sætte Morse-Apparatet i Virksomhed, i sidste Tilfælde behøver den kun saamegen Kraft, som udfordres for en Overdrager (relais).

Fra Morse-Apparatet eller fra Overdrageren gaar den anden Traad-Ende til Ankeret b , saaledes som man vil kunne se det fremstillet ved Fig. III i h' .

Man kan derefter fuldstændig overbevise sig om Distributørens Virkning ved at skjænke Følgende sin Opmærksomhed:

Den positive Strøm fra den første lokale Søile har to Veie for at gaa ned i Jorden, først gennem Morse-Apparatet og Ankeret a i det Øieblik dette er sat i Berørelse med M ; og dernæst gennem Traaden p , som udgaar fra den positive Pol og som ledes i Jorden i det Øieblik, Ankeret b er sat i Berørelse med Elektro-Magneten.

Den første af disse Veie byder Strømmen Modstand fra Spiralen af Kobber-Traaden paa Morse-Apparatet; den anden Vei byder ingen lignende Modstand.

Det forstaar sig af sig selv, at naar begge disse Veie frembyde sig for Strømmen, saa gaar den den af de to Veie, som byder den mindst Modstand.

Hvis nu den første Manipulator sættes i Bevægelse, saa resulterer deraf en svag Strøm og Magneten M vil ikkun tiltrække Ankeret a .

Dette sidste danner som Følge deraf en Kontakt med Magneten, som kommunikerer med Jorden, og paa denne Maade bevirker Ankeret Kredsløbet i den første lokale Søile, hvilket Kredsløb, ved at gennemløbe Morse-Apparatet, sætter dette i Bevægelse.

Hvis den første Manipulator er uvirksom og den anden er i Bevægelse ganske alene for sig, saa vil deraf resultere en stærkere Strøm, og idet Magneten M virker stærkere, vil den paa samme Tid tiltrække Ankerne a og b . Men i dette Tilfælde vil den første Søiles Strøm, istedetfor at gennemløbe Morse-Apparatet, gaa lige fra den positive Pol til Ankeret c 's Hvile-Kontakt, derfra til selve Ankeret c og derfra til Ankeret b ; thi i det Øieblik at Ankeret b sættes i Berørelse med Magneten, vil det samme finde Sted for Traaden f , gennem hvilken Strømmen skal gaa for at komme ned i Jorden, efterdi, som vi have forklaret, Traaden f tilbyder Strømmen en Vei, hvor mindre Modstand møder end gennem Morse-Apparatet. Deraf fremgaar atter, at Morse-Apparatet ved den første Søile forbliver uvirksomt.

Men paa samme Tid har selve Ankeret b dannet en Kontakt med Elektro-Magneten og bevirker saaledes den anden lokale Søiles Kredsløb, som vil sætte det andet Morse-Apparat i Bevægelse, eller etablerer ved Hjælp af en Overdrager (relais) en ny Stations-Søile, som sender Strømmen til en Overdrager ved et Morse-Apparat paa en anden Station.

Paa denne Maade vil den stærkere Strøm udelukkende virke paa det mere eller mindre fjerntliggende Apparat, som skal modtage den anden Depeche.

Endelig i de Tilfælde, hvor begge Manipulatorer ere i Virksomhed, virke de paa begge Morse-Apparaterne af den Aarsag, at alle tre Ankere *a*, *b* og *c* finde sig tiltrukne; thi i det Øieblik, at Ankeret *c* forlader sin Hvile-Kontakt, afbrydes Lederen ved mindste Modstand fra den første lokale Søile. Strømmen kan altsaa ikke mere passere fra Hvile-Kontakten *s* gennem Ankeret *c* mod Jorden. Paa denne Maade er Strømmen nødsaget til at passere gennem det første Morse-Apparat. Paa samme Maade, som om Ankeret *a* havde tiltrukket ganske alene, og idet Ankeret *b* ogsaa er tiltrukket, følger deraf, at begge Morse-Apparaterne arbejde som Følge af begge Manipulatorernes Virksomhed.

Da vi nu have seet, at i alle Tilfælde enhver af Manipulatorerne udelukkende bringer ethvert af deres egne Apparater til at arbejde, er Problemet for den samtidige Oversendelse af to Depecher paa en eneste Ledetraad løst.

Konstruktion af Distributøren for tre Depécher.

Den samtidige Oversendelse af tre forskellige Depecher paa en eneste Linietraad nødvendiggjør paa Stationen, eller paa de forskellige Stationer, Indretning af tre Søiler af forskellig Styrke i Forhold som 1 til 2 og til 4. Herefter ville vi altid benævne den svageste Søile den første, den mellemste den anden og den stærkeste den tredje, og vi ville give samme Benævnelse til hver Manipulator henhørende til hver af de tre Søiler.

Forbindelsen mellem Manipulatorerne og Søilerne og Linietraaden sker paa samme Maade som for to Depecher, idet den tredje Manipulator danner Forbindelsen mellem dens Søile og Linietraaden, saaledes som det finder Sted ved Forsendelsen af to Depecher. Figur II vil tilstrækkelig forklare Alt.

Idet enhver Manipulator alene ved sig selv lader passere Strømmen fra sin Søile til Linietraaden, og idet to eller alle tre Søiler, naar de ere i Virksomhed paa samme Tid, forene deres Strømme, resulterer deraf syv forskellige Kombinationer, hvori Strømmene have forskellige dynamiske Virkninger.

Den første Manipulator beforder alene til Linietraaden en Strømkraft lig 1;
 den anden en Kraft = 2;
 den første og den anden en Kraft = 3;
 den første og den tredje en Kraft = 5;

den tredje en Strøm lig 4;
 den anden og den tredje en Strøm = 6;
 og endelig den første, den anden og den tredje tilsammen en
 Strømkraft = 7.

Linien Traad ender i Apparatet, som vi have kaldt Depeche-Fordeler (Distributør), der er konstrueret paa følgende Maade:

Paa en Træ-Sokkel hh' er der anbragt to Spoler (Sneller), den ene ved Siden af den anden, som hver har en Jern-Axe, der maa være magnetisk.

Spiraltraadene paa disse Spoler (Sneller) ere forenede paa følgende Maade:

Den ene Ende af Traaden paa Snellen A er i Forbindelse med Linien ved Hjælp af en Tilknytningsknap a' ; den anden Ende paa samme Snelle er i Forbindelse med een af Enderne fra den anden Snelle, ved x .

Den anden Ende af Traaden paa den anden Snelle ender ved Elektro-Magnetens Axe i s . En Metalplade mm' sætter denne Axe i Forbindelse med den første Snelles Axe, og fra denne sidste bliver en Leder ført tilbage mod Jorden i m' .

Foran Snellen A er der fire Ankere; foran Snellen B er der tre, der nøjagtig ligne de, der høre til Depeche-Fordeleren (Distributøren) for 2 Depecher.

For større Klarheds Skyld have vi anseet det rigtigt at placere Snellerne i en vis Afstand fra hinanden, idet vi indskrænke os til at fremstille kun de adskilte og aldeles nødvendige Dele af Apparatet, og kun at give en simpel Oversigt over Stativet, Ankernes Fjedre og deres Hvile-Kontakter.

De syv Ankere fra a indtil g ere bøiede paa den Maade ved deres Fjedre, at de syv Strømme af forskellig Styrke, der frembringes ved Manipulatorerne, ogsaa ere forskellige i deres Virkning paa Ankerne.

Hvis Strømmens Kraft er lig 1, saa tiltrækkes kun Ankeret a ; hvis den er lig 2, saa tiltrækker Elektro-Magneten a og b ; hvis Strømmens Kraft er lig 3, saa vil Ankeret c ligeledes tiltrækkes; hvis den er lig 4, saa bliver d det ogsaa; hvis den er lig 5, saa e ligeledes; hvis den er lig 6, saa tiltrækkes f , og endelig, hvis Strømmens Kraft er lig 7, saa vil Ankeret g ligeledes tiltrækkes.

Afstanden mellem Ankerne og Elektro-Magneten er saaledes reguleret, at a er det længst bortliggende fra Elektro-Magneten, hvorimod b , c , d etc. ere mere og mere nærliggende, hvilket bevirker, at

i de Tilfælde, hvor flere Ankere skulle tiltrækkes, saa blive de det tidsnok eller i rette Tid, for at den opnaaede Virkning svarer til det Øiemed, som man har foresat sig at opnaa; vi ville se dette strax af Følgende:

Ved Siden af Distributøren er der tre Overdragere (relais), af hvilke hver har en lokal Søile. Den negative Pol af hver lokal Søile er i Forbindelse med Jorden, de positive Poler ende sig i Overdragerne.

Vi ville kalde disse Overdragere den første, den anden og den tredje ifølge den Orden, i hvilken disse følge efter hinanden, og ifølge den Funktion, de have at arbejde i Forening med de tre Manipulatorer, og vi ville paa samme Maade benævne de tre lokale Søiler, som henhøre til disse tre Overdragere, nemlig den første, den anden og den tredje.

Man vil lettere forstaa Ledernes Orden, hvilke gaa fra Overdragerne til Ankerne, naar vi i Beskrivelsen aldrig tabe af Sigte den Funktion, som disse Ledere have at opfylde.

Ved at lade Overdragerne virke for tre samtidige Depecher opstaar der syv Tilfælde, som det er nødvendigt at tage i Betragtning.

Den første Overdrager kommer til at arbejde i fire Tilfælde:

- 1) Hvis den første Manipulator sættes i Virksomhed ganske alene.
- 2) Hvis den arbejder sammen med den anden.
- 3) Hvis den arbejder med den tredje.
- 4) Hvis den sættes i Virksomhed paa samme Tid som den anden og tredje Manipulator.

Den samme Overdrager kommer derimod til at forblive uvirksom i tre Tilfælde:

- 1) Hvis den anden Manipulator arbejder ganske alene.
- 2) Hvis den tredje arbejder ganske alene og
- 3) Hvis den anden og den tredje Manipulator sættes i Bevægelse paa samme Tid.

For ethvert af disse syv Tilfælde er der et Anker i Distributøren, hvis Funktion er følgende:

I Tilfælde, hvor Ankeret alene er sat i Berøring med Elektro-Magneten, skal det lukke Kredsløbet i den første lokale Søile.

Hvis Ankeret b ligeledes findes i Berøring, saa er det for at danne Kredsløbet i den anden lokale Søile; men paa samme Tid virker det saaledes paa den første lokale Søile, at ingen Strøm kan passere gennem den første Overdrager, som i dette Tilfælde forbliver i Hvile.

Naar Ankeret *c* tiltrækkes, saa skeer det først naar den anden og den første Manipulator have funktioneret, og som Følge deraf vil *c* have at gjenoprette Strømmen i den første Overdrager.

Naar Ankeret *d* tiltrækkes, saa vil det ikke alene afbryde Strømmen i den første Overdrager, men paa samme Tid ogsaa den i den anden, medens det sætter den tredje i Virksomhed.

Ankeret *e* vil paanyt have at gjenoprette Strømmen i den første Overdrager, uagtet Ankeret *d*'s gjentagne Afbrydelser.

Ankeret *f* maa afbryde Strømmen i den første Overdrager, og gjenopretter den i den anden.

Endelig vil Ankeret *g* ogsaa gjenoprette Strømmen i den første Overdrager.

Af Alt dette fremgaar det, at de lokale Søilers Ledere have den Funktion, snart at frembringe Kredsløbene, snart at afbryde dem og snart at gjenoprette dem.

Figur VII lader bedre forstaa, paa hvilken Maade Alt dette iværksættes; i denne Tegning ere vi afvegne noget fra Virkeligheden, forsaavidt som vi have placeret Ankerne det ene ved Siden af det andet foran en eneste Elektro-Magnet; idet vi have indskrænket os til at anmærke Strømmenes Gang, hvilke passere fra den første Søile og dens Overdrager til Ankerne.

Figur VII forestiller den første lokale Søile og den første Overdrager; *m* og *m'* ere Tilknytnings-Knapper henhørende til Distributoren, hvoraf vi se de Dele, der ere nødvendige til vort Øiemød her, det vil sige: Elektro-Magneten, de syv Ankere *a* indtil *g* og Hvile-Kontakterne *st*, *s't'* og *s'' t''*, henhørende til Ankerne *c*, *d* og *g*.

De andre Ankeres Hvile-Kontakter spille ingen Rolle for Øieblikket.

Ankerne *d* og *f* have en egen Konstruktion, hvorom vi strax skulle meddele nærmere Forklaring.

Paa det Sted, hvor Ankeret *d* pleier at slaa imod dets Hvile-Kontakt, er der en Hætte af Gutta-Percha bedækket med en tynd Metalplade, som under Ankerets Uvirksomhed er i Kontakt med *s't'*.

Saasnart som Ankeret *d* er tiltrukket, hæver det begge Hætterne op og adskiller følgelig den ledende Hætte fra *s't'*, men fra denne Hætte gaar en tynd, ledende Traad til Ankeret *a*.

Ankeret *f* har ligeledes to lignende Hætter, der ere lige, ikke paa den øvre Overflade, men paa den indre Side, med hvilken Ankeret, naar det tiltrækkes, slaar Elektro-Magneten. Som Følge deraf vil Ankeret *f* ikke kunne sætte sig selv i Berørelse med Elektro-Magneten,

men kun et isoleret Messingblad. Fra dette passerer en meget tynd Ledetraad til Ankeret *g*.

Endelig ville vi ikke lade ubemærket, at Ankerne *b* og *c* ere i Forbindelse med hinanden ved Hjælp af en tynd Ledetraad.

Det forstaar sig af sig selv, at alle disse tynde Traade, som føre fra det ene Anker til et andet, ere anlagte saaledes i Apparatet, som vi have konstrueret, at de ikke paa nogen Maade forstyrre Ankernes Bevægelser.

Ledere løbe ligeledes fra Tilknytningsknapperne *m* og *m'*, der ere anbragte paa Distributørens Sokkel, og som Tegningen udviser løber een af disse Ledere fra Tilknytningsknappen *m'* til *s't*, Ankeret *d's* Hvile-Kontakt og derpaa direkte til Ankeret *e*.

Den anden Leder løber fra Tilknytningsknappen *m* til *s t*, Ankeret *c's* Hvile-Kontakt og til *s''t''*, Ankeret *g's* Hvile-Kontakt.

De tvende Tilknytningsknapper ere i Forbindelse med Søilens positive Pol; Lederen fra Knappen *m* løber gennem Overdrageren til den positive Pol. Den negative Pol af Søilen føres tilbage mod Jorden og ligesaa Elektro-Magnet-Barren.

Vi ere derefter istand til at bedømme disse Lederes Virkninger i de forskjellige Tilfælde.

Første Tilfælde.

Hvis Ankeret *a* tiltrækkes ganske alene, saa sættes det i Berørelse med Elektro-Magneten og danner et Kredsløb, hvori Strømmen, udgaaende fra Søilens positive Pol, gennemløber Overdrageren, løber ind i Distributøren gennem Knappen *m*, gaar gennem Ledetraaden til Ankerets *d'* Hvile-Kontakt, derfra gennem den anden Ledetraad til *a*, og derfra løber den da i Jorden.

Som Følge deraf fungerer den første Overdrager.

Andet Tilfælde.

Hvis Ankerne *a* og *b* tiltrækkes paa samme Tid, saa forbliver Overdrageren uvirksom; thi i dette Tilfælde løber Strømmen, idet den gaar ud fra den positive Pol ad den Vei, der frembyder mindst Modstand, til Knappen *m'* og gennem Lederen til Ankeret *c's* Hvile-Kontakt, derfra vil den løbe til Ankeret *b* og gennem dette sidste ned i Jorden. Som Følge heraf vil Overdrageren ikke tale.

Tredie Tilfælde.

I Tilfælde, hvor Elektro-Magneten ogsaa tiltrækker Ankeret *c*, vil Overdrageren begynde paanyt at tale; thi i det Øieblik, da *c* bortfjerner sig fra Hvile-Kontakten, afbrydes den Vei, der ingen Modstand til-

byder, og Strømmen tager da gennem Overdrageren nøiagtig den samme Vei, som den har taget i det første Tilfælde, som ovenstaaende er omtalt.

Fjerde Tilfælde.

I Tilfælde at Ankeret *d* ogsaa tiltrækkes, vil der af Metal-Hættens Adskillelse fra Hvile-Kontakten *s't'* resultere en Afbrydelse af Strømmen fra den første Søile, og den første Overdrager vil forblive uvirksom.

Femte Tilfælde.

Hvis Ankeret *e* ogsaa tiltrækkes, vil en Strøm, gjennemløbende Overdrageren, Knappen *m* og Lederen, gaa til *e*, derfra gennem Elektro-Magneten til Jorden, og da taler Overdrageren.

Sjette Tilfælde.

Hvis Ankeret *f* ogsaa tiltrækkes, saa vil der paanyt være en mindre modstræbende Vei for Strømmen, nemlig fra den positive Pol til Tilknytningsknappen *m'*, derfra til *s''t''*, *g's* Hvile-Kontakt, og fra *g* til Ankeret *f's* Metal-Hætte, som er sat i Berørelse med Elektro-Magneten. Der løber altsaa ingen Strøm gennem Overdrageren, som paa denne Maade forbliver uvirksom.

Syvende Tilfælde.

Hvis endelig Ankeret *g* ogsaa tiltrækkes, da vil den mindre modstræbende Vei blive afbrudt, ved at Ankeret *g* skiller sig fra dets Hvile-Kontakt *s''t''*; Strømmen vil da gjennemløbe Overdrageren gennem *m* og gennem Ankeret *e* gaa ned i Jorden, og Overdrageren vil tale.

Det resulterer af hvad ovenfor er sagt, hvorledes det gaar for sig, at Overdrageren taler i det første, det tredie, det femte og det syvende Tilfælde, hvorimod den forbliver uvirksom i det andet, det fjerde og det sjette Tilfælde.

Det vil sige, den kommer til at arbejde, naar den første Manipulator ganske alene sættes i Bevægelse, eller den første paa samme Tid som den anden, eller paa samme Tid som den tredie, eller endelig paa samme Tid som den anden og tredie. Derimod vil Overdrageren forblive uvirksom, hvis den anden Manipulator alene er i Bevægelse eller den tredie Manipulator alene, eller den anden paa samme Tid som den tredie.

Problemet for den første Overdrager vil altsaa være løst i det Øieblik, man betjener sig af samme, for at iværksætte Kredsløbet i en lokal Søile paa et Morse-Apparat.

Vi ville nu faa at se den anden lokale Søiles Ledere, der har den Funktion at arbejde i den anden Overdrager.

Figur VIII forestiller disse Lederes Gang. Vi forbigaa alle Enkeltheder, som ikke netop staa i Forbindelse med nærværende Spørgsmaal.

Ligefor Elektro-Magnetens Axe se vi atter de syv Ankere *a* indtil *g*, men af Hvile-Kontakterne er Ankeret *f*'s alene af nogen Vigtighed.

Fra Søilen, hvis negative Pol løber til Jorden, som ogsaa er i Forbindelse med Elektro-Magnetens Axe, udgaa ogsaa to Ledere fra den positive Pol; den ene af disse Ledere gaar direkte gennem den anden Overdrager, hvis Modstand den maa beseire, mod Ankeret *b*. Den anden Leder, der møder mindre Modstand, gaar gjennem Tilknytningsknappen *m* og derfra til *s t*, Ankeret *f*'s Hvile-Kontakt. Dette Anker, *f*, staaar gennem en tynd Traad i Forbindelse med Ankeret *d*.

Man kan derefter lettelig forklare sig Virkningen af disse Ledere i alle syv Tilfælde.

Første Tilfælde.

Hvis Ankeret *a* tiltrækkes alene, saa forbliver den anden Overdrager uvirksom.

Andet Tilfælde.

Tiltrækkes ogsaa *b*, saa danner der sig et Kredsløb ved *b*'s Berøring med Elektro-Magneten, hvis Strøm gjennemløber den anden Overdrager og gennem sin Leder gaar til *b*. Som Følge deraf vil Overdrageren tale.

Tredie Tilfælde.

Hvis Ankeret *c* ogsaa tiltrækkes, vil det forblive uden Indflydelse paa *b*, og den anden Overdrager vil vedblive at tale.

Fjerde Tilfælde.

Hvis ogsaa Ankeret *d* tiltrækkes, frembringer det at Kredsløb ad den Vei, der frembyder mindst Modstand. Strømmen gaar altsaa fra den positive Pol til *s t*, Hvile-Kontakt til *f*, derfra ved dens Leder til *d*, idet den gaar ned i Jorden paa Grund af *d*'s Berørelse med Elektro-Magneten.

Som Følge deraf kommer den anden Overdrager til at forblive uvirksom.

Femte Tilfælde.

Hvis Ankeret *e* ogsaa tiltrækkes, saa bliver Stillingen den samme, og den anden Overdrager forbliver uvirksom.

Sjette Tilfælde.

Hvis Ankeret *f* ogsaa tiltrækkes, vil den mindst modstræbende Leder afbrydes ved Ankeret *f*'s Bortfjernelse fra dets Hvile-Kontakt. Som

Følge deraf vil Strømmen gaa gennem Overdrageren til *b*, derfra til Jorden, og Overdrageren vil tale.

Syvende Tilfælde.

I Tilfælde af at ogsaa Ankeret *g* tiltrækkes, saa vil der ingen Forandring være i Stillingen, og den anden Overdrager vil ogsaa arbejde.

Det fremgaar altsaa, at den anden Overdrager i det andet, tredie, sjette og syvende Tilfælde arbejder, og den forbliver uvirksom i det første, fjerde og femte Tilfælde, det vil sige:

Den anden Overdrager arbejder, naar den anden Manipulator ganske alene er i Virksomhed, eller paa samme Tid som den første, eller paa samme Tid som den tredie, eller paa samme Tid som den første og den tredie.

Men den forbliver uvirksom, hvis den første Manipulator alene er i Virksomhed, eller hvis den tredie Manipulator arbejder alene, eller hvis den første arbejder samtidig med den tredie. Som Følge deraf arbejder den anden Overdrager i alle de fire Tilfælde, hvori den anden Manipulator arbejder, og den forbliver uvirksom i de tre Tilfælde, da denne Manipulator ogsaa forbliver uvirksom. Og dermed er Problemet for dette Spørgsmaal løst.

Den tredie Overdragers Leders Gang til Distributøren er meget simpel (se Figur IX).

Den tredie Søjles negative Pol gaar mod Jorden, den positive Pol til den tredie Overdrager, og saaledes løber Lederen til Ankeret *d*.

For det Tilfælde, at Ankeret *a* tiltrækkes alene eller med *b*, eller med *b* og *c*, saa vil den tredie Overdrager ikke tale. Tiltrækkes ogsaa Ankeret *d*, saa opstaar et Kredsløb ved hiints Berørelse med Elektro-Magneten, og Overdrageren vil tale.

Det Samme vil indtræffe, naar Ankeret *d* tiltrækkes tilligemed *e*, eller med *e* og *f*, eller naar det tiltrækkes sammen med *e*, *f* og *g*. De tre Tilfælde, hvori Overdrageren ikke taler, ere kongruente med de Tilfælde, hvori den første Manipulator arbejder ganske alene, eller den anden arbejder ganske alene, eller den første arbejder paa samme Tid som den anden.

De fire Tilfælde, hvori den tredie Overdrager er i Virksomhed, ere kongruente med de Tilfælde, hvori den tredie Manipulator er i Virksomhed ganske alene, eller sammen med den første, eller med den anden, eller med den første og den anden. Det Problem, som man har stillet sig, er saaledes løst.

Lederne, der udgaa fra de tre lokale Søiler, som vi have fremstillet særskilt i Tegningerne, ere ikke adskilte i selve Apparatet.

De ville ingenlunde komme i indbyrdes Forvikling, naar de lokale Søiler ere af samme Styrke som den Modstand, som Overdragerne frembyde, og dette ville Kjendere letteligen forstaa, ligesom ogsaa Apparatet, som vi have konstrueret, i Virkeligheden beviser det.

Figur X. forestiller de sammænstillede Ledere, og for større Klarheds Skyld have vi tegnet de Ledere, der udgaa fra den første Soile og fra den første Overdrager, med hele Linier, Lederne fra den anden med brudte Linier og Lederne fra den tredje Soile med Punkter, medens vi aldeles ikke have næmstillet Lederne, der udgaa fra de 3 negative Poler, og heller ikke den fra Elektro-Magnetens Stang („barreau“), der føres tilbage i Jorden.

(Fortsættes.)

Vedkommende Imprægation af Træ med Chlorzink.

Som bekjendt anvender man ved Kongsvinger-Jernbanen en chlorzinkholdig Vædske til Præservation af Tømmeret. Man benytter hertil en særdeles fortyndet Opløsning, hvori Tømmeret i længere Tid nedlægges. Da det er af Interesse at overbevise sig om, hvorvidt Tømmeret virkelig efter den almindelig brugelige Tid er gennemtrængt af Vædsken, saa hid sættes her Følgende:

Naar man forat bevare en Stok mod Forraadnelse har inprægneret den med Chlorzink og siden vil undersøge, om Chlorzinken er trængt igjennem Træets hele Masse, saa kan man gaa frem paa følgende Maade: Efterat man har søget Stokken tvært over, tager man med en Kniv eller et Bor nogle Spaaner ud af Stokkens midterste Parti i Nærheden af Marven, bringer disse i et Reagentsglas tilligemed lidt rent Vand og nogle Draaber ren, chlorfri Salpetersyre (Skevand). Man ryster dette godt, helst under Opvarmning, og lader det da enten henstaa, indtil man kan hælde endel af Vædsken fuldkommen klar over i et andet Glas, eller man filtrerer det. Til denne klare Vædske sætter man nu tre, fire Draaber af en fortyndet Helvedesstensopløsning (salpetersurt Sølvoxyd). Hvis der herved fremkommer et hvidt eller grøagtigt Bundfald, som ved stærk Rystning antager et ostagtigt Udseende, da er man sikker paa at Chlorzinken er trængt helt ind til Centrum. Hvis Chlorzinkmængden i de behandlede Træspaaner har været overmaade

liden, vil man istedetfor Bundfald kun se en svag Blækning i Vædsken ved Tilsætning af Helvedesstenen.

Det bemærkes, at hvis Stokken forud har lagt i Søvand og er bleven gennemtrængt af samme, da kan ovennævnte Prøve ikke anvendes. I saa Fald vil nemlig Kjøkkensaltet i Havvandet, der ligesom Chlorzinken indeholder Chlor, frembringe den samme Blækning eller det samme Bundfald, hvad enten Chlorzinken er tilstede i Træet eller ei.

Bundfaldet er en kemisk Forbindelse af Sølv og Chlor, som netop udmærker sig derved, at det er uopløseligt i Vand og uopløseligt i Salpetersyre.

Helvedesstensopløsningen bør opbevares i en sort Flaske; den kan laves ved at opløse f. Ex. 10 Gran Helvedessten i 1 Unze Vand.

W.

Notiser

Blaat Blæk.

Et udmærket blaat Blæk bringes fra Frankrig i Handelen under Navn af „Eure bleue rouennaise“. Det tilberedes af 750 Vægtdele Campechetræ, 35 Dele Alun, 31 Dele arabisk Gummi og 15 Dele Kandissukker. Disse Bestanddele koges 1 Times Tid med en passende Mængde Vand, — det Hele lader man henstaa 2—3 Dage, hvorpaa det filtreres gennem Lærred.

(Dinglers Journal.)

Indhold: Bekjendtgjørelser fra Departementet for det Indre. S. 157. — Vedkommende Imprægning af Træ med Chlorzink. S. 271. — Notiser. S. 272.

Hermed en lithograferet Planche.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabaerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mallings.

Christiania. P. T. Mallings's Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segelecke.
P. Steenstrup.

Nr 18.]

30 September.

[1859.

Bekjendtgjørelser fra Departementet for det Indre.

(Slutning fra farr. No.).

Konstruktion af Distributøren i det Tilfælde, hvor der kun er to Depecher at overtende fra en eneste Afsendelses-Station.

For det Tilfælde, at man fra en Afsendelses-Station kun vilde fremsende to Depecher, og i Særdeleshed ved understøtte Telegrafer, for hvilke det er af megen Vigtighed snart at kunne skrive ved en positiv Strøm, snart ved en negativ Strøm, have vi forandret Konstruktionen af Manipulatorerne, af selve Depeche-Fordeleren (Distributøren) og Strømmenes Gang saaledes som følger:

Manipulatorerne, som i det Hele taget ere konstruerede paa den Maade, som vi ovenfor have beskrevet, faa endnu en anden Hvil-Kontakt, som ved et Tryk paa Knappen afbrydes paa samme Tid som den første. Figur I, Tegning II, forestiller en saadan Manipulator. *h* er en Bolt til at flytte op og ned og gaar igjennem Manipulatorens Korpus; *g* er et Støttepunkt, mod hvilket denne Bolt støtter sig, naar Manipulatoren er uvirksom. *h* saavel som *g* ere isølerede fra de andre Dele af Manipulatoren og ere kun i Forbindelse med dem ved særskilte Ledere.

Der er nu paa Afsendelses-Stationen tre Søiler, to svagere og en stærkere, som ere i Forbindelse med de to Manipulatorer paa følgende Maade, som nærmere oplyses ved Figur II Tegning II.

Fra den negative Pol af Søilen *I* gaar en Leder til *a*, almindeligt Støttepunkt for Manipulator *I*, og paa samme Tid til Jorden *E*.

Den positive Pol gaar til Metalknappen *b* paa denne Manipulator, over hvilken er anbragt Boltens Berørelses-Plade, som under Manipulatorens Uvirksomhed hviler paa *a*, — en Leder gaar til *a'*, som er den anden Manipulators almindelige Støttepunkt; den anden Søiles positive

Pol er ogsaa i Forbindelse med dette Støttepunkt, hvorimod denne Søiles negative Pol ender i Knappen b' paa den anden Manipulator.

Frå Boltens, som under den anden Manipulators Uvirksomhed hviler paa a' , gaar en Traad til Linien, men gjør en Omvei for at kunne gaa tilbage til h og g paa den første Manipulator og derfra til h' og g' , som høre til anden Manipulator. Figur III oplyser næiere og fuldstændigere hvad her er sagt.

Bolten k er i Forbindelse med g' og Boltens h' med g . Nu gaar Lederen først til g og modtager i i den negative Pol af den tredje Søile; fra g' gaar den videre og, efterat den i f har modtaget den positive Pol af den tredje Søile, gaar den til Linien; denne sidste fører til Stationen, hvor Distributøren er anbragt.

Resultatet af disse Forbindelser er følgende:

Naar man trykker paa den første Manipulator, gaar en Strøm, der kommer fra Søilen I , gennem Knappen b , gennem Boltens Berøringsplade, som under Manipulatørens Uvirksomhed hvilede paa a ; men da denne Bolt nu er hævet op, saa er Strømmen nødsaget til at løbe til a' fra den anden Manipulator; paa dette Støttepunkt a' hviler Boltens endnu, altsaa gaar Strømmen gennem denne Bolt til g , som er den første Manipulators Støttepunkt; men her er Veien til h afbrudt, følgelig gaar Strømmen til h' og til g' , som befindes under h' , og derfra til Linien, medens den negative Strøm fra den første Søile gaar ned i Jorden.

Trykker man derimod paa den anden Manipulator, saa gaar den anden Søiles positive Strøm fra a' til første Manipulator, det vil sige til Boltens, som hviler paa a , og, idet den gennemløber a , ned i Jorden.

Men den anden Søiles negative Strøm gaar gennem Knappen b' og Berøringspladen, som trykkes mod den, til Boltens, som hvilede paa a' ; derfra gaar den til g , henhørende til første Manipulator, og eftersom denne Sidste er i Uvirksomhed, gaar den til h , fra h til g' og derfra til Linien.

Som Følge deraf modtager Linien fra den anden Manipulator en negativ Strøm.

Hvis begge Manipulatorer sættes i Bevægelse paa samme Tid, ophæves de modsatte Strømme fra de smaa Søiler; derimod finder ved Trykket af de to Manipulatorer en Adskillelse Sted mellem h og g og h' og g' , og den negative Strøm maa, idet den frigjør sig fra den store Søile, hvis Kredsløb var tilveiebragt i den selv, saalænge der var en Berørelse mellem h og g og h' og g' , gaa gennem de smaa Søiler

ned i Jorden, medens den positive Strøm fra den store Søile gaar til Traaden paa Linien.

Følgelig giver den første Manipulator kun en svag positiv Strøm til Linien og den anden Manipulator kun en svag negativ Strøm; derimod, naar begge Manipulatorer samtidig trykkes, resulterer deraf en stærk positiv Strøm.

Depeche-Distributøren findes paa Stationen, hvor de to Depecher skulle ankomme.

Følgende er dens Konstruktion:

Den bestaar i en aldeles ny og egen Kombination af tre Overdragere, som, foruden de almindelige Indretninger, have Særegenheder, der indtil dette Øieblik have været aldeles uanvendte.

Først have Snellerne r, r' og r'' paa de tre Overdragere (se Fig. IV Tegning II) en almindelig Spiral af Kobbertraad, som ender i Tilknytningsknapperne b, c paa første Overdrager, i b', c' paa anden Overdrager og i b'' og c'' paa tredje Overdrager. Men disse Sneller have, foruden de almindelige Spiraler, endnu ovenfor disse en anden Spiral, som ender i Tilknytningsknapperne e og f paa første Overdrager, i e' og f' paa anden Overdrager og i e'' og f'' paa tredje Overdrager.

Tilknytningsknapperne a, a', a'' føre til Berøringspunkterne paa de tre Overdragere, og d, d', d'' til Ankerne k, k', k'' .

Af Skruerne s, s', s'' ere de to første adskilte fra Overdragerens Støtte, hvorimod den tredje ikke er isoleret.

Af de indre Berørings-Skruer m, m' og m'' ere kun de to første forsynede med Metalspids, hvorimod m'' af tredje Overdrager har en Elfenbensspids og forbliver følgelig ikke-ledende.

Ved Siden af Distributøren er der to smaa lokale Søiler, hvis Bestemmelse er følgende:

Den første lokale Søiles positive Pol er i Forbindelse med Tilknytningsknappen e , og lader paa denne Maade Strømmen gaa gjennem den ydre Spiral af den første Overdragers Snelle; denne Strøm forlader Overdrageren i f og løber gjennem en Traad til f' , som er den anden Overdragers Tilknytningsknap; fra f' gaar denne Strøm gjennem den anden Overdragers ydre Spiral, men i en Retning, der er modsat af den, som den havde i den første Overdragers Snelle; den forlader derpaa den anden Overdrager gjennem Knappen e' og gaar derfra gjennem en Traad til den første lokale Søiles negative Pol.

Følgelig oprettes altid Kredsløbet i den første lokale Søile, og deraf fremgaar begge Overdrageres Magneters Ledning i modsat Retning,

fordi den første Overdrager vil påvirkes af en positiv Strøm, derimod den anden af en negativ Strøm. Men denne Strøm fra de lokale Søiler, hvilken stadig gennemløber de to Overdragere, er altfor svag til at kunne tiltrække Ankerne, der holdes tilbage af Spiralfjederne h og h' . Kun naar Strømmene fra Linien gennem Ledetraaden gaa ind i Distributøren og de virke gennem Overdragernes indvendige Spiraler paa hines Barrer, saa finder den tilsvarende Tiltrækning Sted paa følgende Maade:

Naar en positiv Strøm gennemløber Ledetraaden og Overdragernes indvendige Spiraler, saa forener sig dens Virkning i den første Overdrager med den lokale Strøms Virkning, og som Følge deraf finder Ankerets Tiltrækning Sted. Derimod i den anden Overdrager ville Virkningerne af den lokale Strøm og den positive Strøm gjensidig formindske hinanden, og som Følge deraf forbliver den anden Overdrager uvirksom, naar der ere positive Strømme, som gennemstrømme Linien.

Men naar en negativ Strøm gennemløber Linien, saa vil deraf følge en Svækkelse i første Overdrager, hvis positive Ledning hidrører fra den lokale Strøm, hvorimod den samme negative Strøm, naar den gennemløber den anden Overdrager, vil forøge Elektro-Magnetens Styrke; Ankerets Tiltrækning finder altsaa Sted.

Spiralfjederen h'' paa tredje Overdrager er strakt saaledes, at den kun tilsteder Ankerets Tiltrækning, naar der er en stærk positiv Strøm. Den anden Søiles lokale Strøm arbejder i denne Overdrager paa følgende Maade: Den anden lokale Søiles positive Pol er i Forbindelse med den ydre Spiral paa tredje Overdragere Sneller gennem Tilknytningsknappen e'' . Efter at have gennemløbet Spiralen, forlader Strømmen Tilknytningsknappen f'' og gaar derfra til d' paa anden Overdrager og derfra til dennes Anker. Den anden lokale Søiles negative Pol ender i a' , som hører til anden Overdrager. I det Øieblik altsaa, da den negative Strøm gennemløber Ledetraaden og da følgelig anden Overdragere Armatur berører den indre Kontakt-Skive m' , er den anden lokale Søiles Kredsløb tilveiebragt, hvis Strøm forårsager en Ledning af tredje Overdrager gennem en positiv Strøm, der gennemløber Overdragere ydre Spiraler. Virkningen af den negative Strøm hidrørende fra Linien, der gennemløber de indre Spiraler, vil altsaa blive mere end kompenseret.

Men hvis man paa Afsendelses-Stationen nedtrykker begge Manipulatorerne, saa vil den stærke positive Strøm lettere bevirke Tiltrækningen af tredje Overdragere Armatur.

Dog maa her først omtales en anden Ledetraad, ved hvilken enhver positiv Strøm kan holdes tilbage fra anden Overdrager, for at der paa denne Maade kan bevirkes en nøiagtigere Virksomhed af Overdrageren.

Vi ville nu strax fremstille denne Leder, som for desto større Klarheds Skyld blev udeladt i Figur IV.

Foruden de forhen omtalte Ledere er der endnu paa første Overdrager en Leder, som fører fra c til d , og en anden Leder, som gaar fra a paa første Overdrager til c' paa anden Overdrager (Fig. V).

Naar nu en positiv Strøm gaar fra Linien til Distributøren, saa følger deraf, at første Overdragers Armatur tiltrækkes; Armaturen sættes derved i Berørelse med Skruen m og tilbyder Strømmen paa denne Maade en Sidevei, det vil sige fra c til d paa første Overdrager, fra d til Armaturen, fra Armaturen gjennem Berørelses-Skruen m til a og fra a til c' paa anden Overdrager, hvor Strømmen ikke har at overvinde Modstanden fra Snellerne paa anden Overdrager. Derved vil alt-saa Strømmen, der foretrækker den ovennævnte Sidevei, løbe forbi den anden Overdrager, uden at udøve nogen forstyrrende Indflydelse.

For rigtigt at forstå den totale Virkning af alle Konstruktioner og alle Ledere, saa er det nødvendigt først at forklare den Forbindelse, der finder Sted mellem Depeche-Fordeleren (Distributøren) og begge Morse-Apparaterne.

Foruden de tvende lokale Søiler, som henhøre til Distributørens Overdragere, er der endnu to andre paa Stationen, som sætte de to Morse-Apparater i Bevægelse og hvilke vi ville kalde den første og den anden Morse-Søile.

Ledetraadene ere fremstillede ved Figur 6, men de Ledere, som ovenfor ere omtalte, og som her ingen Funktion have, ere for større Tydeligheds Skyld udeladte i denne Figur.

I Figur VI forestiller M den første Morse, M' den anden Morse, $m b$ den første Morse-Søile, $m' b'$ den anden Morse-Søile, o og p ere Tilknytningsknapperne for første Morse og o' og p' Skrueknapperne for anden Morse.

Fra $m b$ gaar den positive Pol til p , den negative Pol til o og paa denne Maade vilde første Morses Kredsløb være tilveiebragt; men fra p og o føre to andre Ledere ogsaa til første Overdrager og, som det vil sees af Tegningen, fra p til d og fra o til s .

Da nu under første Overdragers Uvirksomhed d og s ere i Berørelse, vil der for Strømmen fra første Morse-Søile være en ikke mod-

stræbende Vei ved Siden af den Vei, der fører gennem Morse-Apparatets Sneller.

Som Følge deraf vil Strømmen, idet den tager den første Vei, ikke sætte Morse-Apparatet i Bevægelse.

Kun naar første Overdraggers Armatur, tiltrukket af Magneten, forlader s , saa vil denne ikke-modstræbende Vei blive afbrudt, og da er Strømmen fra den første Morse-Søile nødsaget til at gaa gjennem Morse-Apparatets Sneller, som den paa denne Maade bringer i Virksomhed.

Den anden Morse-Søiles ($m' b'$) positive Pol ender ogsaa ved p' paa andet Morse-Apparat, den negative Pol ved o' ; men fra p' og o' gaa to Ledere gennem de to andre Overdragere, det vil sige fra p' til d'' , derfra gennem Spiralfjederen og Overdragerens Armatur til s og derfra til a'' ; derfra gaar en Traad til d' , og derfra fører Armaturen i Uvirksomhed Strømmen til s' ; fra s' fører en Leder til o' , hvor den negative Pol ender.

Under Overdragernes Unvirksomhed vil $m' b'$ ikke kunne arbejde i Morse-Apparatet, fordi Lederne, som føre fra $p' o'$ til Overdragerne, tilbyde en mindre modstræbende Vei end Morse-Apparatets Sneller; hvis imidlertid en af Armaturerne paa de to Overdragere tiltrækkes og Berøringen afbrydes i s' eller s'' , saa vil det andet Morse-Apparat træde i Virksomhed.

Det vil altsaa fremgaa af alle disse Mekanismer, at alle de Signaler, som den første Manipulator giver, ville frembringe positive Strømme, som ved første Overdraggers Mellekomst vil anbringes paa Papiret i første Morse-Apparat, medens det andet Morse-Apparat forbliver uvirksomt.

Derimod — alle Signaler, som anden Manipulator alene frembringer, foranledige negative Strømme, og Afstrykket tilveiebringes i andet Morse-Apparat ved anden Overdrager; men i alle Tilfælde, hvor begge Manipulatorer synkes ned paa samme Tid, vil der altid være en stærk positiv Strøm, som vil arbejde i første Overdrager og første Morse-Apparat, og som ved tredje Overdraggers Mellekomst paa samme Tid vil bevirke, at andet Morse-Apparat skriver.

Efter at have beskrevet ovennævnte Opfindelses Natur og Maaden, hvorpaa det nye Apparat virker, tro vi at kunne fordre anerkjendt som vor Opfindelse:

- 1) Konstruktionen og Anvendelsen af et ganske nyt Instrument; som vi have kaldt Depeche-Fordeler (Distributeur de dépêches), som er beskrevet i Figurerne III, V, VI paa Tegning I og i Figurerne IV, V, VI i Tegning II i dets Konstruktion og Anvendelse for to eller tre Depecher, og som, ved at de aalydede Kombinationer tilføies for de Tilfælde, hvor der er tre Depecher at oversende, ligeledes kan anvendes for et større Antal Depecher.
- 2) Konstruktionen af Manipulatorerne, fremstillet ved Figurerne I og II i Tegning I og ved Figurerne I, II, III i Tegning II; og Maa-den at sætte lignende Manipulatorer i Forbindelse med galvaniske Søiler.
- 3) Planen, efter hvilken Strømmenes Gang reguleres, ved Ledetraade, anbragte mellem de lokale Søiler, Depeche-Fordeleren og Morse-Apparaterne, hvilket vi have beskrevet i Fig. III, V, VI, VII, VIII, IX, X i Tegning I og i Fig. IV, V, VI i Tegning II.

Om nogle Forbindelser og Fænomener, som fremtræde ved Fabri- kationen af Jern og dets Omdannelse til Staal.

Af C. B I N K S.

(FØLT OVERSAT.)

Man har i lang Tid staaet i den Formening; at Staal var en Forbindelse af Jern og Kulstof alene. Men Experimenter synes i den senere Tid at have bevist, at der for Dannelsen af Staal nødvendigvis udfordres Tilgang af Kvælstof, enten som fri i Luften, eller som bunden til andre Legemer, der komme i mere eller mindre intim Forening med Jernet. Man er dog endnu ikke aldeles paa det Rene med Forbindelsens Natur i det Hele taget, da ved de kemiske Fænomener tilsyneladende ubetydelige Aarsager træde imellem og forårsage Virkninger, som man ikke skulde troet mulige.

Lægger man Mærke til den store Forskjel, som existerer mellem de mekaniske og fysiske Egenskaber hos Staalet paa den ene Side og Jern og Støbejern paa den anden, synes det, at der maatte herske nogen Tvivl; om Mangelen af Kulstof hos det ene af disse Legemer og Nærværelsen af samme Element hos det andet, eller vel ogsaa svage Variationer i Forholdene af Kulstof, kunde være den eneste Aarsag til den mærkelige Forskjel, som man ved hersker mellem disse Legemers Egenskaber.

Idet man lader Tanken dvæle ved disse interessante Sammenligninger og ved den lidt tilfredsstillende Karakter af den Aarsag, som man tilskriver disse Virkninger, opkaster man sig det Spørgsmaal, om der ikke skulde være nogen Mulighed for, at en nøjagtig Undersøgelse af de ved Staalfabrikationen forekommende Operationer kunde udvise noget andet Fænomen, nogen Virkning af en anden Aarsag, som skulde have en betydelig Del enten i Operationerne eller i Staalets endelige Sammensætning, en Virkning, som man hidtil har tillagt ene og alene Kulstoffet.

I Englands Jern- og Staalværker er man overbevist om Utilstrækkeligheden af den gamle Theori. Denne Overbevisning har nylig ledet Mr. Saunderson, en af de mest erfarne Staalfabrikanter, til at fremsætte følgende Mening: „at Støbejern med 5 pCt. Kulstof fraskilt de $\frac{1}{3}$ heraf ei nødvendigvis omdannes til Staal, og at den totale Fraskillelse af Kulstof ei betinger samme Støbejerns Omdannelse til Smidejern“. Med andre Ord: en Mand, der er erfaren i praktiske Betragtninger og vant til de Følger, som disse føre med sig, forkynner som en Slutning af sine Arbejder, at den Mening er feilagtig, at Staal skal være Jern forbundet med omtrent 1 pCt. Kulstof alene, og Smidejern, alene Støbejern befriet fra sit Kulstof eller Jern med mindre Kulgehalt, end der er nødvendig for at danne Staal.

Saa vel her som i andre Tilfælde skulde det da ikke alene være det relative Forhold af Jern og Kulstof, som bestemmer de fysiske Egenskaber, hvorved disse to Legemers forskjellige Forbindelsesstadier paa en saa mærkelig Maade udmærke sig. Hvilken skulde være den anden Aarsag? Skulde det være en egen Ordning af Molekulerne, eller forskellige Renhedstilstande, eller snarere Nærværelsen af andre Legemer end Kulstoffet.

Naar man forhører sig hos dem, som fabrikere eller arbeide Staal, støder man snart paa instruktive Kjendsgjerninger, der kunne føre til Sandheden, naar de studeres opmærksomt. Man betragte f. Ex. de Fænomener, som frembyde sig ved den gamle Sædvane, at benytte Cyan-Jern-Kalium for at staaelhærde Jern. Man veed, at denne Substant, ved Berøring med ophedet Jern, øieblikkelig omdanner til Staal den Del af Metallet, der var udsat for Berøringen, og hvis Virkningen var udstrakt og vedvarende i nogen Tid, vilde hele Jernmassen ligeledes omdannes til Staal. Denne Substant bruges for at forbedre Staal af simplere Kvalitet og for mere fuldstændigen at omdanne Jern til Staal; man tyer ligeledes undertiden til den, for paany at staaelhærde,

for at hjælpe paa Staalværktøi, saasom Meisler, der ved gjentagne Ophedninger og Omsmidninger ere dekomponerede i de ydre Dele og ere blevne omdannede til Jern i en mere eller mindre stor Dybde. Mere specielt er den benyttet ved Hærdning i Konkylie, for at give Jernet et Staalhylster eller for overfladisk at fuldstændiggjøre Omdannelsen af blødt Staal. Cyan-Jern-Kalium er, som bekjendt, en Kulstof-Forbindelse, der, som vandfrit, intet Surstof indeholder, og det er uden tvivl paa dens Evne til at levere Kulstof, at dens Anvendelse paa Jern fra først af har grundet sig. Men foruden Kulstoffet indeholder den endnu Jern, Kvælstof og Kalium. Dens Formel er $K^2 Fe Cy^2$.

Dette Reagens's Virkning paa Jern, idet Jernet ved Berøring dermed øjeblikkeligen gaar over til Staal, kunde a priori henregnes til en eller anden af følgende Reaktioner:

1) Den delvise Reduktion af Reagensets Kulstof og dets Absorption ved det ophedede Metal med de almindelige Modifikationer, som denne Forbindelse medfører, idet man betragter den efter den gamle Theori for Staaldannelsen.

2) Afsætningen paa det ophedede Metals Overflade af et let Lag af en Forbindelse mellem rent Jern og rent Kulstof, begge høvende sin Oprindelse fra Reagenset selv.

3) En særegen Virkning af Reagensets Kalium.

4) En særegen Virkning af Reagensets Kvælstof eller af Kvælstoffet forbundet med Kulstoffet og dannende med dette Cyan.

I de foreløbige Prøver, som skulde levere Hentydninger alene, har man betjent sig af en simpel og let Methode for at stadfæste, hvilket af disse Elementer eller af deres Forbindelser spillede en virksom Rolle ved Metallets Omdannelse. Cementationen af blødt Jern blev bestemt ved Metallets relative Haardhed, som blev prøvet med Filen; siden hærdede man, idet det varme Metal blev dyppet i Vand paa den almindelige Maade, og Udviklingen af en Række af Farver ved forskjellige Temperaturer beviste endnu Staaldannelsen.

Man valgte det reneste, som der forekommer i Handelön, det som bruges til Fabrikation af det bedste Staal.

Forfatteren fulgte i sine Forsøg følgende Fremgangsmaade:

Smaa Stænger af dette Jern blev opvarmede i et Porcellænsrør og deres Overflade blev vædet og overstrøet med Reagenset; dersom dette var gasformigt, lod man det passere igjennem Røret, som indeholdt Stængerne, der vare ophedede til Rødgloedehede. I Experimenterne med Trækul brugtes Buxbomkul, nytilberedt og finklødt; det

blev ophedet til Rødgledhede for at bortjage al gasartet Materie, og derpaa hurtigen indbragt i Røret; derefter blev Jernstangen stukket ind og begge Ender tilsluttede. Naar man vilde lade den atmosfæriske Luft have Tilgang, blev Røret stillet horisontalt, idet begge Ender vare ladte aabne, hvorved Luften langsomt trængte igjennem Kulmassen og ind til det ophedede Jern.

Det er overflødig at bemærke, at man ved denne Experimenteringsmaade kun havde til Hensigt at erholde vide Antydninger over Reaktionen, siden det Jern, der blev benyttet, ikke var aldeles rent. Men Reagensernes Virknings-Indicier paa Jernet udvikle sig ved den anførte Forsøgsmaade med saa markerede Tegn, at, om disse Forsøg end ikke ere absolut nøiagtige, opfyldte de hensigtsmæssigen Øiemedet, idet de frembyde den Fordel, at den er udførbar af Enhver. Senere skal man se mere nøiagtige Metoder, som skulle træde istedetfor de foregaaende. Den Temperatur, ved hvilken man udsatte Jernet for Reagensernes Virkning, var stærk Rødgledhede eller den, der bruges for Hærdning eller i Cementationen. Idet man gaar frem paa den Maade, finder man, at

1) Det ophedede Jern, udsat for Virkningen af rent Kulstof udenfor Indflydelsen af alle andre Legemer, omdannes ikke til Staal. En liden Stang af blødt Jern, lagt midt ind i Buxbomkul i det tilsluttede Porcelænsrør og holdt ved stadig Rødgledhede i 12 Timer, har derpaa været underkastet Hærdning og har ikke fremvist nogen staallignende Overflade. Heller ikke har den vist Staalfarverne, naar den blev ophedet til forskjellige Grader af høi Temperatur. Den er forblevet hvad den var — blødt Jern.

2) Men dersom den atmosfæriske Luft har Adgang i Røret under saadanne Forholde, at Kullet er tilstede i Overskud, vil Overfladen af Jernet omdannes til Staal, og hvis Virkningen er tilstrækkeligen forlænget, vil at Jernet undergaa denne Forvandling.

3) Kvælstoffet gjør ei Jernet til Staal.

4) Kuloxygas heller ikke.

5) Hydrokarburerne (Kulvandstoffene) ere ligeledes uden Virkning; man lade f. Ex. oliedannende Gas passere Røret, eller dyppe den rødhede Stang i en Olie, der intet Kvælstof indeholder.

6) Men samme Gasart blandet med Ammoniak eller ogsaa Cyanogas for sig giver Staal, og man faar ligeledes Staal ved at dyppe det opvarmede Metal i en kvælstofholdig Olie.

7) Cyan-Jern-Kalium giver, som bekjendt, Staal.

8) Cyan-Kalium giver ligeledes Staal, følgelig i Cyan-Jern-Kaliumets Virkning er det ikke det i samme indeholdte Jern, der maa tilskrives Staaldannelsen.

9) Virkningen af Kaliumoxyd eller Kaliumdampe paa ophedet Jern forandrer ikke dettes Natur.

10) Virkningen af Ammoniak eller salpetersur Ammoniak paa rent Jern giver ikke Staal.

11) Men Virkningen af Ammoniak eller Salmiak (Klorammonium) paa Jern, der indeholder et større Forhold af Kul, forårsager dets Forvandling til Staal.

Følgende Tabel forener disse Resultater.

1.	Fe + C i Overskud uden andre Legemer . . .	giver Jern.
2.	Fe + C i Overskud + Luft (atmosfærisk) . . .	” Staal.
3.	Fe + N	” Jern.
4.	Fe + CO	” ”
5.	Fe + H ⁴ C ⁴	” ”
6.	Fe + H ⁴ C ⁴ i Overskud + NH ³	” Staal.
7.	Fe + N C ²	” ”
8.	Fe + K ² Fe Cg ⁵	” ”
9.	Fe + KCg	” ”
10.	Fe + KO	” Jern.
11.	Fe + K	” ”
12.	Fe + N H ³	” ”
13.	Fe + N H ⁴ Cl	” ”
14.	$\frac{Fe + C}{95 \quad 5} + NH^3$	” Staal.
15.	$\frac{Fe + C}{95 + 5} + N H^3 Cl$	” ”

Alle andre Betragtninger holdte tilbage, udviser denne Tabel en Kjendsgjerning, som vækker Opmærksomhed. Det er, at i alle disse Forsøg er Produktion af Staalet uforanderlig sammenstødende med Tilstedeværelsen af Kvælstoffet og Kulstoffet paa engang. Det staar tilbage at bestemme, om denne Indvirken af Kvælstoffet er en Nødvendighed for Staaldannelsen, i mere udstrakte Forsøg, i mere varierede Fremgangsmaader. Denne tilsyneladende Indvirkning af Kvælstoffet forudsat, indgaa Kvælstoffet og Kulstoffet nogen Forbindelse med Jernet og vedblive de i denne? eller virker Kvælstoffet kun som Mellemed, idet Staalet kun simpelthen er Forbindelse af Jern og Kulstof, i hvis Dannelse Kvælstoffet spiller en væsentlig Rolle?

Men hvilken Virkning Kvælstoffet end har i Staaldannelsen, om det da har en saadan Virkning og dets Nærværelse ei er tilfældig, er der en uomtvistelig Kjendsgjerning, det er, at overalt hvor der danner sig Staal, kan man paavise dets samtidige Nærværelse tilligemed Kulstoffet. — I Cementationskasserne er Jernet omgivet af Trækul, men disse Kasser ere ikke hermetisk tilsluttede, den atmosfæriske Luft har en tilstrækkelig Adgang gennem Kulmassen, der dannes ved Luftens Surstof, Kuloxydgas, og Staalet danner sig i Nærværelse af Kvælstoffet. End tydeligere er Tingen endnu ved den Cementationsmaade, hvor man til Kullet føier Horn, Læderstumper eller Benkul og undertiden en alkalisk Materie. Endvidere naar man omdanner Jernet i lukkede Kar ved Indvirkning af Stenkulgas, i hvilken der stedse er en større eller mindre Del Cyan eller Ammoniak. Tillige i de forskjellige Midler, der bruges af dem, som arbeide Staalet, Værktøjsfabrikanterne, naar de ville forøge Metallens Haardhed ved at forstaalet det mere; saaledes er det med Filfabrikanten, som, førend han hærdet, besmører sin Fil med Koller eller Svinegjødsel (stærk kvælstofholdig Substant), hvilket han tror alene er nyttigt for at beskytte Hugningens skarpe Vinkler mod Ildens Virkning, men som i Virkeligheden tjene til at forøge Staalgehalten ved de færdige Gjenstande. Saaledes er endnu Brugen af Stumper og Affald af Horn eller Skind eller andre dyriske Substantier, der følgeren ere kvælstofholdige, eller endog Brugen af vegetabiliske Produkter, der indeholde Gluten og følgelig Kvælstof, Brugen af Ammoniaksalte og Cyansalte bleven almindelig, ikke alene for Omdannelsen af en Masse til Staal, men ogsaa for at hærdet eller forstaalet Overfladerne.

Man har endnu et mærkværdigt Exempel paa dette Elements Indflydelse i den velbekjendte Kjendsgjerning, at, naar man dypper ophedet Jern i Olivenolie, har denne ingen Virkning, hvorimod Brugen af Oxefedt, kvælstofholdig Substant, tilveiebringer hos Jernet en Yderflade af Staal.

Det er samme Elements Nærværelse, som gjør Mr. Heath's anerkjendte Methode (dog Opfinderen ubekjendt) saa virksom til Forbedringen af Staal af ringere Kvalitet, hvilket man vilde tilskrive Manganoxydet alene, der skulde tjene som Renselsesmiddel eller i det indgik Forbindelse med Staalet; thi i den senere Tid har Mr. Heath benyttet Stenkulstjære sat i Berøring med Staalet, i den Hensigt at reducere Manganoxydet, og Stenkulstjæren indeholder Kvælstoffet og Kulstoffet. Med eet Ord: i hvilkensomhelst praktisk Methode, hvor man

søger at producere Staal ved Anvendelsen af ligemeget hvilken Substans, er det stedse, hvergang det lykkes, muligt at paa vise, at man har anvendt et kvælstofholdigt Material.

De foregaaende Kjendsgjæringer og Fænomener lede til at tro, at den hidtil bekjendte Theori for Staaldannelsen er mangelfuld, at Kvælstoffet bør antages som Deltager i denne Dannelse og at det er tilstede i denne Forbindelse. Hvis man hidtil har anseet dette Element som om det ingen Indflydelse har i Staalfabrikationen, maa man ikke tilskrive denne Tingenes Tilstand til Feilagtighed i Analyserne, men til forudfattede Ideer og til falske Meninger, naar man fandt Kvælstof i Staalet, Meninger, ifølge hvilke man omhandlede dets Nærværelse under andre Hypotheser, end netop den om denne kemiske Sammensætning.

(Fortsættes.)

H.

Aluminium.

Fremstilling. Saavidt bekjendt er der for tiden tre Aluminiumfabriker i Gang, to i Frankrig og en i England: Den ældste franske Fabrik, grundet af Deville og ledet af Paul Morin, ligger i Nanterre i Nærheden af Paris og producerer for Øieblikket 120 α Aluminium maanedlig; den anden franske Fabrik ved Rouen, anlagt af Martin, leverer under Charles og Alexander Tissiers Ledelse 160 α maanedlig; den engelske Fabrik blev for nylig anlagt af Gerhard i Battensea ved London og benytter ligesom Fabriken ved Rouen Kryolith som Materiale; Processen bestaar nemlig i Smeltning af 270 Dele pulveriseret Kryolith med 150 Dele Kogsalt og 72 Dele smaaskaaret Natrium.

Forarbeidelse. I Paris har man været særdeles virksom for at skaffe Aluminiumet praktisk Anvendelse, og da Metallets Nyhed og Mærkelighed snart stemplede det som en Modesag, saa fik Forarbeidelsen hurtigt en vis Udbredelse. Da imidlertid Prisen fremdeles er meget høi, saa indskrænker Anvendelsen sig for tiden til Luxusgjenstande: Den oprindelige Pris paa raat Aluminium var 1500 Frcs. pr. α , men er senere sunken ned til 150 Frcs.; men dette udgjør dog næsten det Dobbelte af Prisen paa 12ledigt Sølv. Fabriken i Nanterre leverer Pundet til 50 Frcs., naar mindst 200 α tages.

Hidtil var det en eiendommelig Vanskelighed ved Aluminiumfabrikationen, at man ikke kjendte nogen Methode til at lodde det; thi den

almindelige Haardlodning er uanvendelig, da Boraxen angriber og oxyderer Metallet. Denne Ulempe synes nu imidlertid at være afhjulpen, idet Maurey har angivet en Methode til Metallens Lodning. Han benytter hertil en liden Lodsten af Aluminium og som Lodningsmateriale forskjellige Blandinger af Aluminium og Zink (i 100 Dele Blanding 6—20 Dele Aluminium); denne Fremgangsmaade synes imidlertid at udfordre særdeles stor Omhyggelighed.

Egenskaber. Alt hidtil fabrikmæssig fremstillet Aluminium er urent, idet det indeholder nogle Procent Jern. Regnault og Salvetat fandt i en Prøve fra Devilles første Forsøg ikke mindre end 11,5 pCt. fremmede Bestanddele, nemlig 6,5 pCt. Kobber, 2,5 pCt. Jern og 2,5 pCt. Kiselsyre. Heren fandt i en Prøve fra Paris 4,6 pCt. Jern. Efter Mallets Analyse indeholdt et i Paris købt Stykke 4,88 pCt. Jern og 2,15 pCt. Kiselsyre. Et Stykke, der i 1856 var købt i Paris og senere forarbejdet i Haag, viste 7,55 pCt. Jern og 0,45 pCt. Kiselsyre. Dumas, som ifølge sin Stilling havde lettest for at erholde rent Aluminium og gjerne vilde have det til et kemisk Arbejde, erklærer udtrykkelig, at det havde været ham umuligt at opdrive det. Han maatte nøie sig med to Sorter, hvoraf den ene holdt 6,8 pCt. Jern og 0,7 pCt. Kiselsyre, den anden 3,37 pCt. Jern og 0,47 pCt. Kiselsyre.

Det rene Aluminium tillægges en sølvhvid Farve; men Alt i Handelen forekommende er langt fjernet herfra og lidet forskjellig fra Platina i Farve. Det Matte paa det forarbejdede Metal har en endnu mørkere graa Farve, som imidlertid træder ganske smukt frem ved Siden af de mere glindsende Partier.

Det smeltede Aluminiums Valsning gaar lettest for sig, naar Metallet stadig holdes ved en Temperatur omtrent lig den, ved hvilken man pleier at valse Zinkblik. Metallet bringes direkte under Valserne, som i Begyndelsen maa sammenpresses med stor Forsigtighed; forud at hamre det er ikke raadeligt og frembringer urene Kanter; er Strækningen først nogenlunde lykkets, viser Metallet sig senere meget smidigt. Et Stykke valset Blik (0,5^{mm} tykt) kan saaledes gjentagne Gange bøies paa samme Sted uden at briste; en 5^{mm} tyk Traad lader sig udhamre tynd og bred uden at erholde urene Kanter. Et Traadstykke af 4,1^{mm} Tykkelse blev udtrukken gennem 32 Huller til 1,75^{mm} Tykkelse og udholdt meget godt denne Behandling; men saa sønderbrødes den gjentagne Gange i et 33te Hul; ved svag Glødning i en Spirituslampe fik den fremdeles en ualmindelig høi Grad af Bøielighed. — Men ved fortsat Udtrækning blev den igjen haard og sprød, saa at den al-

lerede sønderrevet i det 7de Hul (1,29^{mm} Diameter). Efter en fornyet Udglødning udtrækkes den gennem 11 Huller til 0,75^{mm} Diameter; men den sønderbrødes stedse oftere og oftere, saa det vel maa ansees som meget vanskeligt at fremstille tyndere Traade. Traaden var ved denne Tykkelse saa sprød, at den slet ikke lod sig bøje.

Fasthed. Til Sammenligning hidsættes nogle Tal, som vise, hvor stor Vægt der skal til for at sønderslide en Traad af 1 Kvadratmillimeters Gjennemsnit:

Traadsort.	Fasthed pr. 1 □ ^m m Gjennemsnit.
Jerntraad	139 ø.
udglødet Do.	72 -
Staaltraad	173 -
udglødet Do.	122 -
Messingtraad	119 -
udglødet Do.	65 -
Kobbertraad	81 -
udglødet Do.	47 -
Zinktraad	28 -
Nysølv	145 -
udglødet Do.	103 -
Blytraad	4 -
Tintraad	77 -
Platinatraad	68 -
udglødet Do.	55 -
Sølvtraad	64 -
udglødet Do.	36 -
Guldtraad	41 -
udglødet Do.	34 -
Aluminium	23 -

Man ser, hvor ringe Aluminiumets Fasthed er, — rent Aluminium vilde sandsynligvis være endnu mindre fast.

(Efter Mitth. des hann. Gewerbevereins 1859.)

Notitser.

Om dobbelte Vinduer i lukkede Kjøretojer, Jernbanevoogne o. s. v. om Vinteren.

De, som i koldt Veir færdes ude i et eller andet lukket Kjøretoi forsynet med Vinduer, høve vistnok mærket, naar disse ere tilsluttede og Vognen forresten er nogenlunde tæt og varm, at Vanddampene, som opstaa ved Uddunstingerne, snart ganske bedække Ruderne, forhindre Udsigten og senere, idet de samle sig i Draaber, rinde nedover Ruderne eller fryse til Is. Dette maa idethelt ansees for Ubehageligheder, som man dog her, ligesaa vel som i vore Vaaningshuse, kan undgaa ved at bruge dobbelte Vinduer. Ved Vinduer, der skulle være til at skydes ned, vilde det kanske være rettest, at have et særskilt Sæt for Vinteren; thi det vilde blive vanskeligt at anbringe en ny Rude paa de almindelige, nu brugelige Vinduesrammer, formedelst den ringe Tykkelse, de i Almindelighed have, og ifølge hvilken Rudernes indbyrdes Afstand vilde blive for ringe. Virkningen af de dobbelte Ruder formindskes nemlig meget, naar Luftlaget mellem dem er for tyndt, da det snart vil afkjøles saameget, at det kunde bibringe den indre Rude en Temperatur lav nok til, at en Fortætning af Dampene vilde finde Sted.

Theorien for de dobbelte Vinduer grunder sig nemlig, som bekjendt, paa Luftens ringe Ledningsevne for Varmen; jo tykkere altsaa Luftlaget mellem Ruderne er, desto sikrere er Virkningen, forudsat naturligvis, at Luften saavidt muligt er hermetisk indesluttet.

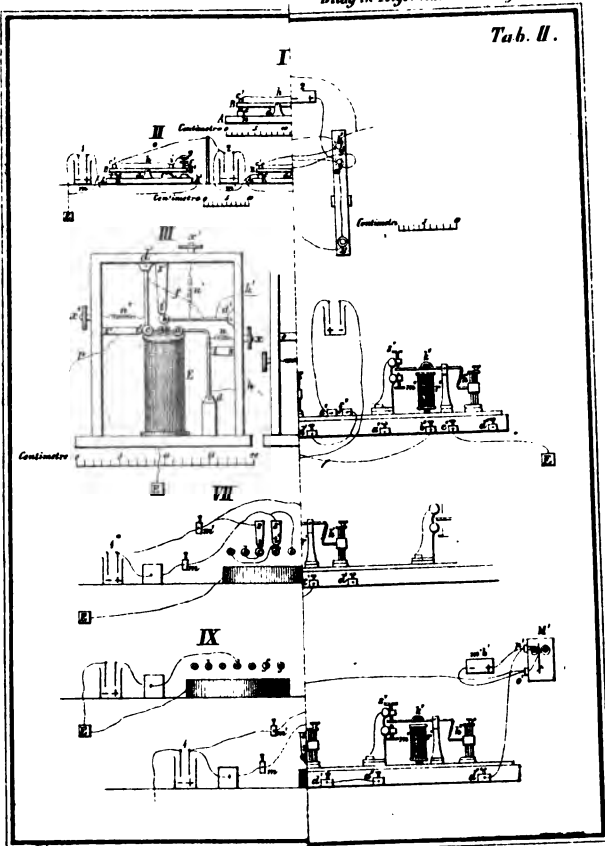
Blandt de forskjellige Maader, hvorpaa dette kunde udføres, foreslaaes følgende: Rummet mellem Ruderne bliver dannet ved Tykkelsen af en Strimmel vulkaniseret Caoutchouc, eller ved en List, belagt paa begge Sider med tynde Baand af samme Material. Naar Listen, der maatte være dannet som en Ramme, var bevægelig i Vinduesaabningen, vilde Ruderne blive tilstrækkeligt tætssluttende derved, at der paa den indre Side blev skruet Lister, der trykkede den ydre Rude fast mod den caoutchoucbeklædte Mellemmramme, forudsat, at den ydre Rude laa an mod fremspringende Kanter paa den egentlige Vinduesramme.

Indhold: Bekjendtgørelser fra Departementet for det Indre. S. 273. — Om nogle Forbindelser og Fænomener, som fremtræde ved Fabrikationen af Jern og dettes Omdannelse til Staal. S. 279. — Aluminium. S. 285. — Notitser. S. 288.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mallings.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Tab. II.



Heick * At O. an

59.

re-
axis
elig
rk-
lets
af-
ve.
nst
lan
—
for
te-
og
un
ly-
id-
re,

ive
ive

dem, søge at bortskaffe. En saadan Aarsag til konstante Feil finder virkelig Sted. Afstanden mellem Speilets Bagside og Skalaen er 33 Decimallinier, og Delstregene paa Skalaen svare til en Basis af 66". Men da Speilet er en Glasplade, paa hvis bagerste Side Reflexionen Sjette Aarg.

O

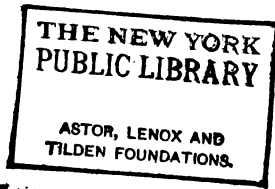
I
Vindt
noget
ganskt
ber,
hage
ved
vilde
blive
ramt
Rude
der f
snart
lav n

tens
er, d
herm
|
gend
kanis
af sa
vege
at de
mod
mod

Ind

aarli

Spd. 1/2 Dant. pr. Aargang, 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mallings.



Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. L. Segeleke.
P. Steenstrup.

N^o 19.]

15 Oktober.

[1859.

Nogle Bemærkninger ved den nu brugelige Konstruktion af Wredes Nivellerspeil.

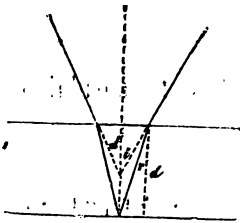
(Af H. Moha.)

Den nu brugelige Konstruktion af Wredes Nivellerspeil — beskrevet i Polyteknisk Tidsskrift 5te Aargang, No. 6 — har vist sig i Praxis som særdeles hensigtsmæssig; Instrumentet giver Resultater tilstrækkelig nøiagtige til de Øiemed, hvortil det har været anvendt. De Bemærkninger, jeg her vil fremsætte angaaende enkelte Dele af Instrumentets Konstruktion, vil derfor kun finde sin Anvendelse, naar man vil afvinde Instrumentet al den Nøiagtighed, det overhovedet er istand til at give.

Nøiagtigheden af det Resultat, man erholder, beror først og fremst paa den Nøiagtighed, hvormed man sigter. Denne kan, saalænge man sigter med det blotte Øie — og dertil er jo Instrumentet bestemt — ikke gaa videre end til en vis Grændse, som da bliver Grændsen for Instrumentets Nøiagtighed. En liden Ulempe er det, at det er vanskeligt, ja strængt taget umuligt at se den Gjenstand, man sigter paa, og Skalaen samtidig lige skarpt, da Skalaen viser sig i en Afstand af kun 66 dec. Linier eller 7.92 duodec. Tomme, der er mindre end den tydelige Synsvidde for et Øie, der ser fjerne Gjenstande tydeligt. Imidlertid vilde det være ubekvemt, om man gjorde Skalaens Arm længere, og konstante Feil kan man neppe af den anførte Grund befrygte.

Virkningerne af konstante Feil maa man dog, naar man vil have Observationerne saa nøiagtige, som Instrumentet er istand til at give dem, søge at bortskaffe. En saadan Aarsag til konstante Feil finder virkelig Sted. Afstanden mellem Spejlets Bagside og Skalaen er 33 Decimallinier, og Delstregerne paa Skalaen svare til en Basis af 66". Men da Speilet er en Glasplade, paa hvis bagerste Side Reflexionen

foregaar, vil, som man let indser, Lysets Brydning i Glasset have til Følge, at den reflekterede Straale, efter at være kommen ud af Glasset igjen, bevæger sig som om den kun havde lidt en Reflexion - og ingen Brydning tillige - fra en Plade, der ligger etsteds mellem begge Glaspladens Begrænsningsflader. Beliggenheden af denne Plade, der er forskjellig for forskjellige Indfaldsvinkler, lader sig let finde for det Tilfælde, at Indfaldsvinklerne — som her altid er Tilfældet — ere smaa Vinkler. Dets Beliggenhed er da uafhængigt saagodtsom af Indfaldsvinkelen i , Brydningsvinkelen r , Brydningsexponenten ved Lysets Overgang fra Luft til Glas n , Pladens Tykkelse d , Afstanden mellem den søgte Flade og Glaspladens forreste Begrænsningsflade (dens forkortede Tykkelse) d' , saa har man:



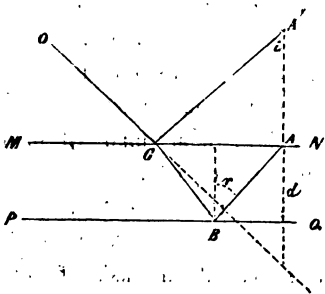
$$d' = d \frac{\text{tang } r}{\text{tang } i}$$

Ere nu i og r samaa Vinkler, saa kan man sætte Forholdet mellem deres Tangenter lig Forholdet mellem deres Sinuser og faar da

$$d' = d \frac{\sin r}{\sin i} = \frac{1}{n} d, \text{ da } \frac{\sin i}{\sin r} = n.$$

For Glas er nu $n = \frac{3}{2}$, altsaa bliver $d' = \frac{2}{3} d$. Afstanden fra Skalaen til Speilet bliver derfor at regne for $33'' - \frac{1}{3} d$, og Delstregerne paa Skalaen skulde være beregnede for en Grundlinie = $66'' - \frac{2}{3} d$.

For at kunne beregne de heraf følgende Korrektioner er det nødvendigt at kjende Glaspladens Tykkelse. Denne kan man finde paa en meget simpel Maade, som jeg har seet angivet og hvis Princip er følgende:



Et lysende Punkt A , der befinder sig paa Glaspladens Overflade MN , udsender en Straale AB ; denne reflekteres paa den underste Flade PQ til C , brydes derfra i Retningen CO til Øiet. Man ser altsaa, naar man med Øiet sigter i Retningen OC , Billedet af Punktet A . Paa samme Tid ser man Billedet af et Punkt A' over Glaspladen ved de fra dette Punkt udgaaende fra den øverste

Flade reflekterede Straaler i samme Retning: Kaldes man Pladens Tykkelse som d og Afstanden mellem Glaspladens øverste Flade og Punktet A' for k , saa har man mellem d og k følgende Ligning:

$$2 d \operatorname{tang} r = k \operatorname{tang} i.$$

Man vil nu, at k netop skal være saa stor som den søgte Tykkelse d og spørger: Under hvilken Vinkel maa Lyset fra A' falde ind, for at d skal blive lig k ? Man faar det af Ligningen, naar man sætter $d=k$,

$$2 \operatorname{tang} r = \operatorname{tang} i$$

$$\text{og da } \sin r = \frac{1}{n} \sin i$$

$$\text{efter nogle Reduktioner } \sin^2 i = \frac{4-n^2}{3}.$$

For $n = \frac{3}{2}$ faar man $\sin^2 i = \frac{7}{12}$ og $i = 49^\circ 48'$, eller Synslinien maa med Speilets Flade danne en Vinkel paa $40^\circ 12'$.

Man opstiller lodret paa Speilets Flade en lang smal retvinklet Triangel af hvidt Papir, hvis største Kathet berører Speilet og parallel med hvis mindste Kathet der er optrukket Linier, der komme til at staa lodret paa Speilet, hvoraf hver følgende er f. Ex. $\frac{1}{10}$ Linie større end den foregaaende og hvis Længde er et bestemt Antal Tiendedels Linier. Man sigter nu langs en Linie, der danner en Vinkel paa $40^\circ 12'$ med Speilets Flade. Der hvor det fra den øverste Speilflade reflekterede Billede af Triangelens Hypothenusen skjærer det fra den nederste Speilflade reflekterede Billede af dens største Kathet, der vil Triangelens Tykkelse — Afstanden fra den øverste Speilflade til det lodret over samme liggende Punkt af Hypothenusen — netop være saa stor som Speilglassets Tykkelse. Man kan til denne Aflæsning godt bruge Mikroskop, hvorved man, naar Triangelen tillige er gjort nøiagtig og dens Hypothenusen har en svag Heldning, kan opnåa en temmelig stor Nøiagtighed.

For at Methoden skal være nøiagtig, maa man sigte under en bestemt Vinkel. En liden Feil i Sigtelinien vil imidlertid ikke have stor Indflydelse paa Rigtigheden af det Resultat, man erholder. Kaldes den Feil i den søgte Glastykkelse, som man erholder, naar man begaar en Feil Δi i Sigtelinien Retning, altsaa sigter under en Vinkel $40^\circ 12' + \Delta i$, for Δk , saa er

$$\Delta k = 2d \frac{(1-n^2) \sin i}{(n^2 - \sin^2 i)^{\frac{3}{2}}} \Delta i,$$

hvor Δi er udtrykt i Dele af Radien. Har man Δi udtrykt i Grader, maa man dividere dette Gradantal med 57.28 for at faa den udtrykt i Dele af Radien, som Formelen kræver.

For Glas, hvor $n = \frac{3}{2}$ og $i = 49^{\circ} 48'$ eller $\sin^2 i = \frac{7}{12}$, faar man da:

$$\Delta K = - \frac{3\sqrt{7}}{4\sqrt{5}} d \cdot \frac{\Delta i}{57.28} = - 0.8874 \cdot d \cdot \frac{\Delta i}{57.28}$$

Ved den anførte Methode fandtes Glastykkelsen paa et Nivellerspeil, = 0.5 Decimallinie. Sæt at man her i Sigtelinien havde begaaet en Feil af indtil $15''$, saa at Indfaldsvinkelen var bleven $64^{\circ} 48'$ eller $34^{\circ} 48'$ istedetfor $49^{\circ} 48'$, saa vilde deraf følge en Feil i den maalte Tykkelse:

$$\Delta K = - 0.8874 \cdot \frac{+ 15''}{57.28} \cdot d = + 0'' \cdot 11$$

Den absolute Feil, som man ved denne Methode kan komme til at begaa, vil altsaa ved tynde Glasplader være høist ubetydelig og af saameget mindre Virkning, som den af Brydningen i Glasset flydende Korrektion sely er ubetydelig.

Den simpleste Maade til at rette paa Feilen i Afstanden mellem Speil og Skala var at flytte Skalaen $\frac{1}{2}$ af Glastykkelsen længer ud fra Speilet. Eller man kunde gjøre sig en ny Skala, beregnet for en Basis af $66'' - \frac{1}{2} d$; Afstandene, fra Horizontalstregen, bleve da for de forskjellige Stigningsforholde som den følgende Tabel Rubrik I viser. De hertil svarende Værdier for Glastykkelsen $0'' \cdot 5$ staa ved Siden i Rubrik II.

Men man kan ligesaa godt benytte den samme Skala som før, blot at Betegnelserne faa en lidt forandret Betydning. Hvor der paa Skalaen staar 200 , svarer dette ikke til Stigningsforholdet $1 : 200$ eller $0'' \cdot 33$:

$66''$, men til Stigningsforholdet $\left(\frac{\text{mindste Kathet}}{\text{største Kathet}} \right) \frac{0'' \cdot 33}{66'' - \frac{1}{2} d} = \frac{1}{200 - 2.0202d}$.

De sande Stigningsforholde, der svare til de paa Skalaen angivne, findes i Tabellens Rubrik III og de til disse svarende Værdier for $d=0'' \cdot 5$ i Rubrik IV.

	I.	II.	III.	IV.
1 : 200	$0'' \cdot 33 - 0.0033 d$	$0'' \cdot 33$	$1 : 200 - 2.0202 d$	1 : 198.9899
1 : 100	$0 \cdot 66 - 0.0066 d$	$0 \cdot 66$	$100 - 1.0101 d$	99.4950
1 : 75	$0 \cdot 88 - 0.0088 d$	$0 \cdot 88$	$75 - 0.7575 d$	74.6213
1 : 50	$1 \cdot 32 - 0.0133 d$	$1 \cdot 31$	$50 - 0.5050 d$	49.7475
1 : 40	$1 \cdot 65 - 0.0166 d$	$1 \cdot 64$	$40 - 0.4040 d$	39.7980
1 : 30	$2 \cdot 20 - 0.0222 d$	$2 \cdot 19$	$30 - 0.3030 d$	29.8485
1 : 25	$2 \cdot 64 - 0.0266 d$	$2 \cdot 63$	$25 - 0.2525 d$	24.8738
1 : 20	$3 \cdot 30 - 0.0333 d$	$3 \cdot 28$	$20 - 0.2020 d$	19.8990
1 : 15	$4 \cdot 40 - 0.0444 d$	$4 \cdot 38$	$15 - 0.1515 d$	14.9243

		I	II.	III.	IV.
1: 14	4	.71 — 0.0476 <i>d</i>	4 .69	14 — 0.1414	13.9293
1: 13	5	.08 — 0.0512 <i>d</i>	5 .05	13 — 0.1313 <i>d</i>	12.9344
1: 12	5	.50 — 0.0555 <i>d</i>	5 .47	12 — 0.1212 <i>d</i>	11.9394
1: 11	6	.60 — 0.0606 <i>d</i>	5 .97	11 — 0.1111 <i>d</i>	10.9444
1: 10	6	.60 — 0.0666 <i>d</i>	6 .57	10 — 0.1010 <i>d</i>	9.9495
1: 9	7	.33 — 0.0740 <i>d</i>	7 .30	9 — 0.0909 <i>d</i>	9.9545
1: 8	8	8 ^{'''} .25 — 0.0833 <i>d</i>	8 ^{'''} .21	1: 8 — 0.0808 <i>d</i>	1: 7.9595

Ere de største Stigninger, Instrumentet maaler, saa smaa, at man vet at sætte $\frac{\text{tang } r}{\text{tang } i} = \frac{\sin r}{\sin i}$ ikke begaar nogen mærkelig Feil? Den største Stigning, Instrumentet maaler, er $\frac{1}{4}$. Den største Indfaldsvinkel, hvis Tangens altsaa er $\frac{1}{4}$, bliver da $7^{\circ} 7'$, den hertil svarende Brydningsvinkel $4^{\circ} 44'$; heraf faar man da $d' = \frac{\text{tang } r}{\text{tang } i} \cdot d = 0.6624 d$. Afstand mellem Skala og Speil bliver altsaa $33''' - 0.3376 d$ og Basis $66''' - 0.6752 d$. Distancen fra Horizontallinien paa Skalaen eller $\frac{1}{4}$ heraf bliver $8''' .255 - 0.0844 d$

I Tabellen har man $8.255 - 0.0833 d$

Diff. = $0.0011 d$ altsaa forsvindende liden.

Skalaen angiver altsaa de største Stigninger ligesaa nøiagtigt som de mindre.

Istedetfor at regne med de ubekvemme Tal i III og IV, kan man finde Korrektionen, som man skal anvende, paa en lettere Maade. Sæt at man sigter paa en Gjenstand, hvis Høide man vil bestemme. Stigningen er aflæst $\frac{1}{40}$, Gjenstandens Afstand er *a*. Gjenstandens sande Høide er da ikke $\frac{a}{40}$ men $\frac{a}{40 - 0.4040 d}$; Feilen er altsaa:

$\frac{a}{40 - 0.4040 d} - \frac{a}{40} = \frac{a}{40} \left[\frac{40}{40 - 0.4040 d} - 1 \right] = \frac{a}{40} \left[\frac{0.4040 d}{40 - 0.4040 d} \right] = \frac{a}{40} [0.0101 d + 0.0001 d^2]$; naar man sætter de høiere Potenser af *d* ud af Betragtning. — *d* er udtrykt i Decimallinier og altid mindre end 1 Linie i de Instrumenter, man anvender. —

Var Stigningen i Almindelighed aflæst paa Skalaen $\frac{1}{p}$, saa finder man paa samme Maade, at Feilen, som man begaar ved at bruge Skalaen som den er, er:

$$\frac{a}{p} [0.0101 d + 0.0001 d^2].$$

For $d = 0'''.5$ bliver denne Størrelse $= \frac{a}{p} \cdot 0.00507$.

Denne Feil maa nu lægges til den af den paa Skalaen aflæste Stigning

$\frac{1}{p}$ beregnede Høide $\frac{a}{p}$. Den sande Høide bliver altsaa:

$$\frac{a}{p} \left[1 + 0.0101 d + 0.0001 d^2 \right]$$

Er $d = 0'''.5$, som vel nærmest er Tilfældet med de fleste af disse Nivellerspeile, saa har man den simple Formel for den sande Høide

$$h = \frac{a}{p} \left[1 + 0.005 \right],$$

og Regelen for Beregningen er altsaa følgende: Man beregner Høiden ved Distancen og den paa Skalaen aflæste Stigning; til denne Høide lægger man 5 Tusindedele af dens Værdi, saa har man den sande Høide.

Man ser, at denne Korrektion først kan blive mærkelig ved større Høider. Ved en Høide af 1000' er den 5', 2000' er den 10' o. s. v.

Naar man sigter paa længere Distancer for at maale Høider, maa man tage Hensyn til Jordens Krumning. Den Feil, som man begaar ved ikke at tage Hensyn hertil, er saameget farligere, da den adderer sig til den man begaar, ved ikke at tage Hensyn til Speilglassets Tykkelse. Kaldes man Høiden over Havet af det Punkt, hvorfra man sigter, h , Jordradien r , den søgte Høide over Havet af det Punkt, hvortil man sigter, x , Distancen a , Stigningen $\frac{1}{p}$, saa kan man finde x ved følgende Tilnærmelsesformel:

$$x = h + \frac{1}{2} \frac{a^2}{r + h} + \frac{a}{p}$$

Det andet Led paa høire Side i denne Formel er Virkningen af den terrestriske Horizonts Sænkning, af Kimmingdalingen, det tredie Led er den almindelige Formel, hvorefter man ellers beregner Høiden af det Punkt, hvortil man har sigtet. De bortkastede Led ere Virkningen af Heldniagen af Vertikallinien gennem det Punkt, man har sigtet paa, mod Vertikallinien gennem Observators Øie. Deres Værdi udgjør i de ugunstigste Tilfælde ikke 1 Fod, naar Sigtet ikke er mere end 1 Mil, og ved længere Sigt kan man ikke vente nogen stor Nøiagtighed.

Et Exempel vil vise, hvor stor Feil man kan komme til at begaa ved ikke at tage Hensyn til Speilglassets Tykkelse og Jordens Krum-

ning. Distant 24000', Sigt $\frac{1}{2}$ ved Havets Overflade. Jordradien = 20280910 norske Fod.

Tager man ikke Hensyn til nogen Korrektion, faar man

$$x = \frac{24000'}{8} = 3000'.$$

Tager man blot Hensyn til Speilglassets Tykkelse, faar man

$$x = 8000' + 3000' \times 0.005 = 3000' + 15' = 3015'.$$

Tager man blot Hensyn til Jordens Krumning, faar man

$$x = \frac{1}{2} \frac{24000^2}{20280910} + \frac{24000'}{8} = 14' + 3000' = 3014'$$

Tager man Hensyn til begge Korrektioner, faar man

$$x = 3000' + 15' + 14' = 3029'.$$

29 Fod vise sig i en Afstand af 24000 Fod under en Synsvinkel af 4' 9", og en saa stor Feil ligger derfor ikke under Observationsfeilene.

Den Glasplade, der er anbragt paa den mod Gjenstanden vendende Side af Nivellerspeilet, formodentlig for at beskytte dettes Indre mod Støv o. s. v., gjør sikkerlig i andre Henseender ingen god Nytte. For det Første taber man ved Reflexionen fra begge dens Begrænsningsflader en Del Lys, nemlig omtrent 8 Procent, saa at man kun faar 92 Procent af det Lys, man ellers skulde have, hvilket kan være slemt nok, naar de Gjenstande, man sigter paa, af andre Grunde vise sig mindre tydelige. Dernæst reflekterer Pladen en Del Lys fra Skalaen, der bidrager til at vise Gjenstandene paa en lysere Grund og derfor mindre tydelige. Endelig, hvad der her er det værste, man kan ikke være sikker paa, at Glaspladens Begrænsningsflader ere fuldkommen plane og parallelle. Er Pladens prismatisk og dens brydende Kant vertikal, da har dette ingen synderlig Indflydelse paa Sigtelinien, men har den brydende Kant en anden Stilling og især naar den er horizontal, vil den Lysstraale, der træffer Øiet, som altsaa bestemmer Sigtet, danne en anden Vinkel med Horizonten, end den, der kommer fra Gjenstanden til Instrumentet og som er den sande Sigtelinie. Feilen bliver i et saadant Tilfælde forskjellig for de forskjellige Stigninger, for de forskjellige Stillinger af det prismatiske Glas's brydende Kant og for de forskjellige Heldninger mod Vertikalplanet, som Pladen ellers kan have. At undersøge Korrektionerne for saadanne Feil kan ikke lønne Umagen, da man ved at tage Glaspladen ganske bort baade undgaar alle disse Feil og andre Ulemper uden at berøve Instrumentet noget af

dets væsentlige Bestanddele. En Messingplade, der ligesom den paa den anden Side af Speilet kunde skydes op og ned, vilde gjøre den samme Nytte som den faste Glasplade uden at være nogen Aarsag til Feil ved Observationerne.

Skalaen er indrettet paa den Maade, at hvert andet Interval mellem Delstregerne er hvidt, hvert andet sort. Det var muligt, at Irradiationen her kunde gjøre sig gjældende og man paa Grund deraf saa de hvide Intervaller for store, de sorte for smaa. Sikkrest var det derfor maacke at have blot sorte Delstreger paa hvid Grund. Hvor Intervallerne ere store, som fra $\frac{1}{15}$ til $\frac{1}{8}$, kunde man nok have flere Delstreger, hvilket sikkerlig vilde gjøre Observationerne af disse Stigninger nøiagtigere. Af samme Grund, som man altid anslaaer en Stjernes Høide for stor, vil man nemlig anslaa Stigningerne for store.

Beskrivelse over Tilvirkning af Terpentin, Harpix og Kjönrøg.

Nedenstaaende Afhandling er af Hr. Claes M. Lewenhaupt (Addr.: Nykøping og Claestorp) under 19de April 1859 tilsendt Indredepartementet med Anmodning om at lade samme oversende til Selskabet for Norges Vel. Dette Selskab har havt den Godhed at oversende Polyteknisk Forening samme.

Den af Hr. Lewenhaupt opfundne og beskrevne Tilvirkning af Terpentin, Harpix og Kjönrøg er prisbelønnet ved Pariser-Udstillingen i 1855 og ved Industri-Udstillingen i Stettin 1857. Meddelelsen til den norske Regjering sees af en Følgeskrivelse nærmest at være fremkaldt ved forskjellige Spørgsmaale til Hr. Lewenhaupt fra Personer i Norge om hans Maade at forædle de Harpixer, som vindes af vore Naaletrær. Man maa i Sandhed være Hr. Lewenhaupt taknemmelig herfor, og ikke mindst dette Tidsskrift, som har faaet Anledning til at meddele sine Læsere noget Tilforladeligt i en Sag, der har saamegen Vigtighed, og hvortil man her har saaliden Kjendskab.

Paa de Bartrær, som tænkes anvendte til Ved og Kul, aftager man Barken rundt om hele Stammen saa høit op som muligt og lige nedtil

Roden. Dette gaar meget let for sig, om Arbeidet udføres i April og Mai, da Safterne begynde at cirkulere. Afbarkningen bør ske i Ny, fordi Kvaen da bliver lysere end naar den foretages i Næ, — i saa Fald hender det nemlig ofte, at den udrindende Kvae mugler, hvorved Harpixen bliver mørk og mindre let afsættelig. En Mand kan med Lethed afbarke omtrent 100 Trær om Dagen, — ved Grantrær alene med en Kniv, ved Fyrretrær med en saakaldet Baandkniv eller med en Øxe. Indsamlingen af Kvaen paa de afbarkede Stammer foregaar i varme Sommere i August, i mindre varme Sommere først i September og Oktober ved Hjælp af en Skrabbe (Fig. B). Da Kvaen paa denne Aarstid er seig og klæbrig, saasom Terpentinen endnu ikke er bortdunstet, hænger den godt sammen; dog bør man ved Afskrabningen anvende en saakaldet Kvaekurv (Fig. C), især om Kvaen er tørket.

Hvert Træ giver; behandlet paa denne Maade, mindst 2, men undertiden indtil 4 Skaalpund Kvae i Løbet af Sommeren. Om Høsten eller Vinteren fældes Træet, som hele Tiden har staaet med grønt Bar, og det kan anvendes til Sag- eller Bygnings-Tømmer, Ved eller Kul.

Den Kvae, som paa denne Maade er indsamlet, lader sig paa Terpentinfabrikken sælge for 30 β pr. Læ, hvilken Pris giver godt Udbytte saavel for Indsamleren som for Kjøberen. Antager man, at 100 Trær ved denne Behandling som Minimum give 10 Læ Kvae à 30 β , bliver dette 2½ Spd. Brutto, hvorfra gaar et Dagarbeide til Afbarkningen og to til Indsamlingen eller 3 Dagarbeider à 30 β , og man faar altsaa et Nettoudbytte af 1 Spd. 90 β for Skoveieren, — en Indtægt, som paa de fleste Steder oversees ved de Trær, som ere bestemte til Fædning, uagtet flere Opfordringer til at lægge Vind paa denne Industrigren ere udgaaede til Nordens Folk og en temmelig vidtløftig Afhandling derom allerede findes indtagen i det svenske Akademies Forhandlinger for 1754.

Den indsamlede Kvae opbevares i Tønder og føres i disse til Forhandlingsstedet. I den varme Aarstid maa Kvaen opbevares i en Kjelder eller idetmindste i Skyggen, for at Terpentinen ikke skal fordampe.

Exempelvis vil jeg anføre, at jeg forrige Vaar af Dagarbeidere lod afbarke et større Antal Færruer og Graner (*Pinus sylvestris* og *Abies*), paa hvilke da Kvaen udfled om Sommeren. Denne Kvae anmodede jeg nogle Fattigfolk om at indsamle, men det blev ugjort, indtil jeg nogle Dage efter Jul fik en gammel, afskediget Soldat til at overtage Indsamlingen, og Resultatet blev, at han og en 11 Aar gammel Gut havde en Dagsfortjeneste af 1 Spd. 105 β . Samme Mand havde i Østergotland, hvor en Skoveier lod afbarke Trær ved en Forkulningsplads, sammen

med en anden Person i fire Dage indsamlet 65 Læ Kvæ; flere lignende Exempler kan anføres.

Da Kvæens Indsamling ikke er noget tungt Arbeide; kunne Børn og mindre arbejdsføre Folk beskæftiges dermed og erholde en god Fortjeneste.

Den saaledes indsamlede Kvæ giver pr. 1 Læ Kvæ: $1\frac{1}{2}$ æ Terpentinen, 10 à 12 æ god Harpix samt 8 à 10 æ Kjørøgsmasse; Terpentinen à 15 β pr. æ giver 22 $\frac{1}{2}$ β, — Harpixen à 75 β pr. Læ giver 37 $\frac{1}{2}$ β, — Kjørøgsmassen à 5 β pr. Læ giver 2 β — Summa 62 β for det, som koster 30 β. Disse Salgspriser ere talt ansatte.

Med et Apparat, saaledes som mit er indrettet, kan man tilgodegjøre 80 Læ Kvæ pr. Dag à 24 Timer og erholde en Bruttoindtægt af 21 Spd. 80 β pr. Dag, eller paa 300 Arbejdsdage 6500 Spd. Herfra gaar 900 Arbejdsdage à 60 β eller 450 Spd., 200 Favne Ved à 90 β eller 150 Spd., Renter af Anlægskapitalen tilligemed Slitage 12 pCt. 1500 Spd. samt Forvæteren 500 Spd., Summa 1280 Spd., — altsaa bliver der tilbage 5220 Spd. Paa Kjørøgsmassens tjenes Netto 5 β pr. æ Kjørøg, efter Pfadrag af Fabrikationsomkostningerne og Renter af Værdien af de nødvendige Bygninger.

Paa min Kant savnes endnu Raamateriale i tilstrækkelig Mængde for at kunne drive Fabrikationen som det sig hør og bør, da Indførselen af denne Industrigræn endnu fordrer nogen Tid, for at Folket kan indse den Nytte, de kunne gjøre sig af et for Tiden foragtet Naturprodukt.

Fremstillingen af Terpentinen

sker ved Hjælp af Vanddampe fra en Dampkedel, kfr. Fig. A, — de indføres gennem Damprøret i en Træ- eller Jern-Cylinder. Disse Cylinders Størrelse afhænger af, hvor stor Tilvirkning man paaregner.

Hos mig er Cylinderen 4 Alen høi. *b* ere Kurve af Baandjern, som indvendig ere forede med Messingdug af 10 Traade pr. Tomme. *c* er Laag af tyndt Jernblik mellem de nedre Kurve, for at forhindre den nedsmeltende Kvæ fra at nedflyde fra de øvre i den nederste Kurv. *d* Jernstøtter, 3 Stykker for hver Kurv; disse ere løse og kunne borttages, — alle ere de lige, saa at de passe overalt eller under hvilken som helst Kurv.

E er en støbt Jernring, som omgiver hele Træcylinderens øverste Kant, seet paa Tegningen i Gjennemsnit. Den Rende, som findes i denne Ring, bør være mindst 3 Tommer dyb, — den fyldes med Vand.

Paa Apparatets Laag er desuden anbragt en Jernring, der har en lige nedadstaaende Kant, noget dybere end den omtalte Rende, som altsaa, naar Laaget paahegges, hviler paa Bunden af den med Vand fyldte Rende og saaledes bevirker, at Laaget lukker Apparatet tæt.

f en indadgaaende Krane til at aftappe den afdrevne Harpix; *g* Laaget til Apparatet; *h* Afledningsrøret til Kjøleren, som bør være for-tinnet-indvendig før at forhindre Dannelsen af Ir, som farver Terpen-tinen; *i* Kjøleren, som kan være af hvilken som helst Konstruktion, naar den blot kjøler godt; *k* Tilfølsvandet for Kjøleren; *l* Opsamlingskanden, — af disse maa man have et større Antal (større og mindre) af for-tinnet Jern eller Kobber —; naar Terpentinaen og Vanddampene opsamles i denne fra Kjøleren, flyder Terpentinaen ovenpaa, og Vandet løber ud af Kandens Tut, indtil man ser at Terpentinaen ogsaa begynder at løbe ud, — nu er Kanden fuld og ombyttes med en ny.

Kvaen fyldes i Kurvene, som ere tre, høist fire Tommer dybe; Kurvene indsættes i Apparatet med sine Laag, Apparatets Laag paa-sættes og flenses sammen med Kjøleren, eller man kan iværksætte Forbindelsen ved et Vandlaas, i hvilket Tilfælde Ombytningen bliver saameget lettere. Saasnart Alt er i Orden, slippes Dampen ind, — Kvaen begynder at smelte ned fra Kurvene, som beholde al den Uren-lighed, som findes i Kvaen, tilbage, medens Terpentinaen og Vanddampene destillere over. Ti til tolv Timer medgaa til hver Destillation. For at kunne drive Destillationen saameget hurtigere og ikke tabe no-gen Damp, bør man have to Apparater ved Siden af hverandre, saa at man kun har nødig at føre Laaget over fra det afdrevne Apparat til det andet, som staar færdigt til at afdrives.

Den saaledes vundne Terpentin er, hvad man kalder raa Terpen-tinolie. Den renses i en mindre Pande af Kobber med Tilfølskrane i Laaget og Aftapningskrane i Bunden paa følgende Maade: Panden fyldes halvveis med Terpentin, Dampen indledes; den over-gaaende Terpentin bliver da omtrent som Melkblande, — den opsam-les i den ovenfor beskrevne Kande *l*. Naar den overgaaende Blanding af Terpentin og Vanddamp begynder at blive gul, standses Destillationen. Det i Panden Resterende er da gult som Madolie, og er Olien i denne Tilstand tildels ubekendt i Hændelen, — den erholdt af den svenske Lægeforening Navn af Pinol. Den rensede Terpentin bliver 24 Timer staaende roligt, i hvilken Tid den klarner og sætter sig, saa den har Udseende som det klareste Vand.

Med Hensyn til Titvirkningen af den raa Terpentin bemærkes endnu følgende: Naar Panden er afdreven og ingen Terpentin mere gaar over med Vanddampene, løstes Laaget af, og Kranen *f* aabnes, — den smeltede Harpix udflyder da af samme lig gult Vox, idet den nemlig indeholder en betydelig Mængde Vand, — den afdampes i en stor aaben Gryde af 200—300 Kanders Indhold ved en svag Varme og under flittig Omrøring; hos mig er for den Sags Skyld Varmen fra Damp-panden ledet ind under Harpixafdampningsgryden. Saalænge der endnu findes Vand i Harpixen, vil den boble; men saasnart Vandet er bortdrevet, synker Harpixen sammen, og i samme Øieblik udstænges Varmen med et Spjel, for at Harpixen ikke skal blive brændt. Naar Harpixen er færdig, hvilket sees ved at tage Prøver, bringes den over i veltørrede Tønder. Saasnart Laaget løstes af Apparatet, udtages den ene Kuv efter den anden, og den i samme værende Kjørøgsmasse borttages, medens den endnu er varm, Noget som i saa Fald gaar let for sig ved Hjælp af en Murslev; lader man derimod Massen afkjøle sig i Kurvene, er det næsten umuligt at faa den ud uden Forbrænding.

Den paa Træerne i Aarenes Løb udflydte og forterkede Kvae bør heller ikke foragtes; med Fordel kan den opkjøbes for 12 β pr. Læ. Af denne Sort erholdes ikke mere end $\frac{1}{4}$ α Terpentin pr. Læ, men lige meget Harpix som af den bedre Kvae.

Kjørøgs huset.

Dette bygges saa langt, som man vil (kfr. Fig. *D*); jo længere det er, desto finere bliver Kjørøgen. *a* er Ovnene (tre til fem kunne anbringes ved Siden af hverandre), hvori Kjørøgsmassen indlægges i en flad Kasse. Ovnene er 3 Alen lang, $1\frac{1}{2}$ Alen bred ved Piben *b*, som ved *c* har en Soddør. *d* er Væg lige op til Taget og skiller Ildrummet fra Kjørøgskammerene. *e* ere Mellemvægge (enten af Bord eller af Lærred udspændt paa Rammer) mellem de forskellige Kjørøgskammere. *f* er Døre ind til Kjørøgskammerene. Hver anden af Væggene *e* slutter 1— $1\frac{1}{2}$ Alen fra Gulvet, og hver anden lige langt fra Taget. *g* er Hængsler paa Mellemvæggene for at faa Væggen til Siden, naar man vil indsamle Kjørøgen, — man undgaar herved dobbelte Døre. Hvert Kammer er 3 Alen bredt og 6 Alen høit. Fyringen begynder hver Morgen; man indlægger kun smaa Stykker af Affaldet fra Kvaen, for at Ilden ikke skal slaa op i Piben, og hver Morgen bør man, før man begynder med Fyringen, feie Piben ved *c*. Hver 8de Dag bør Kjørøgen udtages, efterat Fyringen 1 Dag iforveien har været afbrudt. Huset kan opføres af Bord, men bør være tæt, at man ikke skal faa Træk i det; Mellemvæggene ere som sagt

af tynde Børd eller Lærred. Hos mig er dette Hus af Bindingsværk, indvendig foret med Bord. Størrelsen eller Bredden beror paa, hvor mange Ovnæ man vil have. Foran Ovnene er der anbragt Jernluger til at regulere Draget, saa Ilden ikke bliver altfor livlig, — jo langsommere Forbrændingen foregaar, desto mere Kjøræg erholder man. Jeg indpakker Kjørøgen dels i Tønder, dels i Æsker og Papirkarduser. I de fra Ovnene langt fjernede Kammere erholdes den fineste Kjøræg. I hvert Kammer bør der staa en Balje eller andet Kar med Vand, for at Kjørøgen, strax den afsætter sig, kan optage Vand, hvorved Selv-antændelse hindres; hvilken ellers let kan indtræffe.

Til Brænding af Kjøræg kan man anvende alle mulige harpixholdige Raastoffe, f. Ex.: Tyrirødder, nedfaldne og tørrede Gran- og Furkongler o. s. v.

Dette Aar har jeg fra England og Tyskland erholdt Bekvission paa 5000 æ Kjøræg tilvirket efter ovenbeskrevne Methode; men jeg kan ikke opfylde de Bekvissioner, som dagligen indløbe.

Nykøping og Claestorp den 19de April 1859.

Claes M. Lewenbaup.

Bekjendtgjørelser fra Departementet for det Indre.

Under 24 Decbr. 1856 er der meddelt Snedkermester Johan Olsen af Bergen et Patent for 5 Aar, fra 31 Decbr. 1856 at regne, paa en af ham opfundne Methode til Forfærdigelse af trækfri Vinduer og Døre.

- Figur 1. Et Vindu udvendig.
 ” 2. Profil.
 ” 3. Plantegning.
 ” 4 & 5. En Ramme med Ramstykker i fuld Størrelse og de af mig opfundne Jernlister skruet paa Rammen.
 ” 6 & 7. En brudt Ramme med Ramstykker i fuld Størrelse, og Jernlister, Midtpost og Tværtræ.
 Anm. Bogstav *a* betegner Jernlisterne seet foran fra.
 ” 8. En moderne Midtpost med dobbelte Falsler & Ramtræ, paa et med Omhu arbeidet Vindu.
 ” 9. En i det Ydre med Fig. 8 ganske lignende Midtpost med Ramtrær, hvoraf enhver praktisk Mand strax vil kunne se, at uagtet de af mig opfundne Jernlister ere anbragte, saa er dog Arbeidet mindre tidsspildende, ligesaa solid og ved Jernlisterne ganske tæt.

- Figur 10 & 11. Fremstiller ligesom Fig. 8 moderne Ramstykke med Tværtræ og Understykke.
- ” 12. Ligesom Fig. 9 viser ogsaa denne Figur Fordelen af Jernlister og Bøsparelsen i Arbeidet.
- ” 13. Heraf sees, hvorledes et fleraarigt brugt Vindu, som har aabnet sig i Følserne, tillader Træk Adgang til Værelset.
- ” 14. Denne Figur viser et Vindu med Jernlister, som ogsaa efter fleraarigt Brug har aabnet sig i Følserne, men med den store Forskjel, at Jernlisterne desuagtet hindre Træk fra at trænge ind.
- ” 15. Indadgaaende Ramme med Jernlister.
- ” 16. Indadgaaende Midtramtræ med Jernlister.
- ” 17 & 18. Dør med Jernlister skruet paa Dørkarmen og punkteret Jernlist, som viser den anden Maade, paa hvilken Jernlisterne, nemlig som Fig. 4 og 5 viser, skrues paa Rammen istedetfor paa Karmen.
- ” 19 & 20. En Sag, hvormed Noterne for Jernlisterne med Lethed lade sig udnote sasvel i nye som brugte Vinduer og Døre. Udnotningen kan ogsaa ske med en Nothøvel, som enhver Snedker ved at indrette.
- Anm. Det bemærkes, at Jernlisterne tages af almindeligt Baandjern efter den Tykkelse, som man ønsker.

Om Lodning af Aluminium.

Som bekjendt har det, siden man begyndte med at bearbejde Aluminiumet, været en Ulempe, som man ikke formaaede at rydde af Veien, at dette Metal slet ikke lod sig lodde. Der er derfor gjort mangfoldige Forsøg i denne Retning af Pariser Fabrikanten, som gjerne vilde benytte Aluminiumet f. Ex. til Kogekar, Kaffekander o. s. v. Sainte Claire Deville selv (den første Fremstiller af Aluminium i det Store) havde udtalt sin Frygt med Hensyn til de Vanskeligheder, man her havde at bekjæmpe.

Det er imidlertid nu lykkedes Hr. Mourey at opfinde en Fremgangsmaade, som Intet skal lade tilbage at ønske. Hr. Mourey, som er Forgylde og Forsølver, havde lige siden Aluminiumindustriens Opkomst beskæftiget sig med at forgylde og førsøve Gjenstande af dette Metal.

Det Kjendskab, han herved havde faaet til Metallet, i Forbindelse med hans mangeaarige Erfaringer som Metalarbejder, ledede ham efter flere Maaneders Experimenteren til det forønskede Resultat.

Mourey har i Februar Maaned dette Aar meddelt sin Opfindelse for en talrig i denne Hensigt sammenkaldt Forsamling i société d'encouragement pour l'industrie nationale og gjort flere Forsøg for at vise dens Gødhed. Han fremviste flere sammenloddede Gjenstande, blandt andre en af otte Dele bestaaende Kaffe-kande, som vakte almindelig Beundring.

For at erholde en varig Lødnng for Aluminiumgjenstande udføres der efter Mourey to Slags Lod, en mindre haard og en haardere. Den første tjener til Appretur for de Stykker eller Flader, som skulle sammenloddet, den haardere til den egentlige Lødnng.

Mourey anvender nu 5 Slags Lod:

No. 1.	80	—	Vægtdele Zink og
	20	—	Aluminium.
No. 2.	85	—	Zink og
	15	—	Aluminium.
No. 3.	88	—	Zink og
	12	—	Aluminium.
No. 4.	92	—	Zink og
	8	—	Aluminium.
No. 5.	94	—	Zink og
	6	—	Aluminium.

For at fremstille disse Blandinger smelter man først i en god Grafitdigel en tilstrækkelig Mængde Smaastykker af Aluminium, som indkastes i Digelen Stykke for Stykke, saaledes at den allerede smeltede Masse stedse bliver noget afkjølet af den netop indkastede, indtil den hele Masse er smeltet. Naar dette er Tilfældet, saa omrøres Massen godt med en Jernstav, hvorpaa den ligeledes i Smaastykker fordelte Zink indkastes i Digelen. Saasnart det Hele er smeltet, rører man paany om med Jernstaven, for at Blandingen skal blive saa fuldkommen som mulig, idet man tillige indkaster i Digelen et Stykke Talg for at holde Luften ude og saameget som muligt hindre Zinkens Oxydation. Den smeltede Masse udhældes i Stangformer. Det er af Vigtighed ikke at lade Varmen blive for stærk og ikke at lade den engang smeltede Masse forblive for længe i Digelen, for at ikke Zinken skal forbrænde og forflygtige, — derved bliver Massen sprød. Zinken maa være muligt ren, fornemlig jernfri.

De saaledes fremstillede 5 Metalblandinger have nu lavere og høiere Smeltepunkter, — No. 1 er den haardeste, de følgende mindre og mindre haarde, — hvert følgende No. kan altsaa tjene som Appretur for ethvert af de foregaaende betragtet som Lodningsmateriale.

Vil man sammenlodde to Gjenstande af Aluminium, saa appreterer man først Lodstederne, d. e.: man filer de iforveien rensede Steder med en fin Fil, lægger derpaa Gjenstandene paa opvarmede Trækul og opvarmer Lodstederne ved Hjælp af et Blæserør med en Spirituslampe, idet man samtidig paafører Appreturen, som herved smelter og derpaa fordeles over Fladen ved en Lodsten af Aluminium.

Herpaa udjævnes de mulligens fremstaaende Kanter og Ujævnheder af Appreturen med en Fil; man maa dog slet ikke paa noget Sted ganske borttage Appreturen.

Stykkerne sammenbindes nu med udglødet Jerntraad, og man paafører med en liden Haarpensel det egentlige, fintfordelte Lodningsmateriale; Gjenstandene anbringes atter paa Kullene og bestryges atter med Lampeflammen, idet man fordeler den smeltende Lodningsmasse med Aluminiumstenen og udfylder alle Sprækker.

Lodstenene kunne ikke være af Jern eller Kobber, men maa absolut være af Aluminium, da nemlig Massen ellers vilde hænge fast ved Stenen, Noget som ganske undgaaes ved Aluminiumstenen.

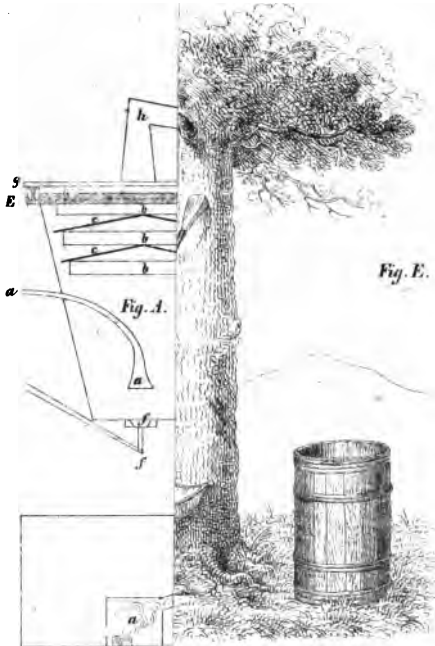
For at lette Lodmaterialets Smeltning og dets Vedhængen ved Aluminiumet maatte man udfinde et eget Flusmiddel. Mourey har fundet et saadant i Copaivabalsamen. Han tager 3 Vægtdele Copaivabalsam og blander dem med 1 Vægtdel af den fineste venetianske Terpentintin i en Porcellænskaal, hvortil han sætter nogle Draaber frisk Citronsaff for at befordre Blandingen.

Et særegt Kunstgreb bestaar deri, at man ikke som ellers maa bringe dette Flusmiddel paa Fladen, men blot dyppe Lodningsmaterialet ned i Flusmidlet.

Indhold: Nogle Bemærkninger ved den nu brugelige Konstruktion af Wredes Nivellerspeil. S. 289. — Beskrivelse over Tilvirkning af Terpentintin, Harpix og Kjønrøg. S. 296. — Bekjændtgjøreiser fra Departementet for det Indre. S. 301. — Om Lodning af Aluminium. S. 302.

Hermed 2 lithograferede Plancher.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.



Holck & Atcher

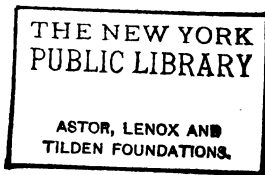
359.

ere?
 fiens
 Bil-
 paa
 lanne
 aade,
 fo-
 faade
 igjen
 ngen.
 ikke
 smaa
 m en
 oskop
 mikro-
 Magt
 vilde.
 igher-
 største
 ikke
 te og

største instrumenter er det ikke muligt at se detaljer under en vis Størrelse, og endnu ufordelagtigere stiller Sagen sig i det fotografere-
 rede Billede.

Hvis det fotografiske Billede af et Lyspunkt paa Maanen blot var et Punkt, hvis ethvert Punkt ved den gjentagne Fotografering atter i Sjette Aarg.

I
høiere
og mi
tur fo
... V
man: fi
med e
opvæ
idet m
fordel
H
af App
ganske
S
fører i
teriale
med L
med A
L
solut v
Stenen
F
minium
et sa
og bl
en Por
for at
E
bringe
ned i l



Indho

Hermed 2 lithograferede Plancher.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. H. Mohn.

P. Steenstrup. P. Waage.

N^o 20.]

31 Oktober.

[1859.

Er det muligt ved Fotografiens Hjælp at opdage Maanens Beboere?

Der har været fremsat den Formening, at man ved Fotografiens Hjælp skulde være istand til at frembringe saa stærkt forstørrede Billeder af Maanen, at man skulde kunne se de mindste Detaljer paa denne og paa denne Maade opdage Maanens Beboere, hvis saadanne forresten existerede. Man har tænkt sig Tingen udført paa den Maade, at man først tager en almindelig Fotografi af Maanen ligesom man fotograferer en anden Gjenstand; af det Billede, man paa denne Maade erholder, tager man et nyt forstørret fotografisk Billede; af dette igjen et forstørret og saa videre saalangt man ønsker at drive Forstørringen. Har det Billede, hvormed man paa denne Maade standser, endnu ikke den Forstørring, at man paa samme med blotte Øie kan se saa smaa Detaljer som man ønsker, da vilde man blot betragte det gennem en Luppe eller, hvis ikke det forslog, gennem et sammensat Mikroskop — endnu større Virkning vilde et Solmikroskop eller Knaldgasmikroskop gjøre — kort, man havde det, som man mente, stedse i sin Magt at forøge Forstørringen paa denne Maade i det Uendelige, om man vilde.

Men man maa tilstaa, saavel Theorien som Praxis viser Umuligheden af at realisere saadanne Planer. Theorien viser, at selv de største Teleskoper ere utilstrækkelige og Praxis, at den fotografiske Plade ikke er saa følsomt et Apparat som Øiets Nethinde. Med de bedste og største Instrumenter er det ikke muligt at se Detaljer under en vis Størrelse, og endnu ufordelagtigere stiller Sagen sig i det fotograferede Billede.

Hvis det fotografiske Billede af et Lyspunkt paa Maanen blot var et Punkt, hvis ethvert Punkt ved den gjentagne Fotografering atter i

det forstørrede Billede viste sig som et Punkt, da vilde Methoden være fuldkommen, Detaljerne vilde med den vøxende Forstørring træde mere og mere ud fra hverandre, kun den aftagende Lysstyrke vilde sætte en Grændse for en uendelig vidt drevne Forstørring.

Er derimod Billedet af et Lyspunkt ikke et Punkt, men en liden Flade, da ville Billederne af to nærliggende Punkter i Gjenstanden tildele komme til at dække hinanden, Billedet blive mindre skarpt og Detaljerne kunne ikke udsondres fra hverandre. Betragter man et saadant Billede gennem et Mikroskop, forstørres tilligemed Billedet ogsaa Feilene i dette, og naar man har drevet Forstørringen til en vis Grad, vil en forøget Forstørring kun virke ufordelagtigt, idet Lysstyrken da bliver mindre, Billedet derved utydeligere, uden at flere Detaljer komme tilsyn.

Tager man en forstørret Fotografi af et saadant Billede, da stille Forholdene sig endnu ufordelagtigere. Thi i det sidste Billede faar man ikke alene Feilene i det første tilbage, men disse Feil blive — af samme Grund som de fremstod i det første Billede — endnu mere forøgede. Lad os f. Ex. tænke os, at Billedet af et lysende Punkt paa den fotografiske Plade viser sig ikke som et Punkt, men som en liden cirkelformig Skive. Tager man et f. Ex. 2 Gange forstørret Billede af dette første, da vil den lille cirkelformige Skive i det sidste Billede faa en dobbelt saa stor Radius som i det første; men ikke nok hermed, hvert Punkt paa Skiven vil frembringe et cirkelformigt Billede og man faar saaledes Billedet af et Lyspunkt som en Skive, hvis Radius er 3 Gange saa stor som den tilsvarende Skive i det første Billede, hvis Fladeindhold altsaa er 9 Gange saa stort. Gjentager man nu den samme Fremgangsmaade med det andet Billede, faar man et tredje, hvor Billedet af et Lyspunkt bliver en Cirkelskive med $3 + 3 + 1 = 7$ Gange saa stor Radius som i det første Billede. I det fjerde Billede bliver denne Radius $(2.7 + 1)$ 15 Gange, i det femte Billede $(2.15 + 1)$ 31 Gange saa stor som i det første, o. s. v. Man ser, hvor stærkt Billedets Utydelighed maa voxe med den tiltagende Forstørring. Fordelagtigere er det istedetfor oftere gjentagne mindre Forstørringer med engang at forstørre Billedet stærkt. I det fjerde Billede f. Ex., som vi betragtede, vilde Forstørringen af det første Billede være $2.2.2 = 8$. Anvendte man denne Forstørring med en Gang, fik man Billedet af et Lyspunkt med en Radius $8 + 1 = 9$ Gange saa stor som i det første Billede, altsaa meget mindre end 15 Gange som i det foregaaende Tilfælde.

Ved den forøgede Forstørring fremtræder altsaa en Aarsag, der tilsidst umuliggjør Fremkaldelsen af flere Detaljer. At bevirke en stærk Forstørring ved gjentagne forstørrede Billeder vil tilintetgjøre Tydeligheden og fører altsaa ikke til Maalet, selv om det første Billede, man fik, var frit for alle Feil og saaledes i sig indeholdt alle Gjenstandens Detaljer. At betragte det første Billede gennem et Mikroskop bliver derfor fordelagtigere, og det gjælder da at frembringe det første Billede saa rent som muligt, thi ved Mikroskopet ser man naturligvis ogsaa Billedets Feil ligesaa stærkt forstørrede som dette selv.

Et Samlebillede frembringes ved Lysstraalernes Reflexion fra et Hulspeil eller ved dens Brydning gennem en Samlelinse. Billedet af et lysende Punkt opstaar der, hvor alle Lysstraaler, der udgaa fra samme efter Reflexionen eller Brydningen, atter igjen skjære hinanden. Har Linsen eller Speilet den Egenskab at kunne samle alle Lysstraaler fra et lysende Punkt nøiagtig i et og samme Punkt, kalder man det en aplanatisk Linse eller Speil. I Praxis maa man dog nøie sig med en tilnærmet Aplanatisme, da det er vanskeligt at frembringe de krumme Overflader, som et fuldkommen aplanatisk Speil eller Linse skulde have. Allerede heri ligger altsaa en Aarsag til Ufuldkommenhed ved de ved Speile eller Linser frembragte Billeder. Men selv om man kunde gjøre disse fuldkommen aplanatiske, ville Billederne dog ikke blive fuldkomne. Thi saalænge Speilet eller Linsen har en Aabning af en endelig Størrelse, vil det derved frembragte Billede af et Lyspunkt stedse have en vis Udstrækning, vil blive en Flade og ikke et eneste Punkt. Aarsagen hertil ligger i det man kalder Lysets Bøining. Theorien for denne kunne vi her ikke fremsætte, men vi ville betragte nogle af disse Bøiningsfænomener, som her nærmest komme i Betragtning og som Enhver med Lethed selv kan anstille.

Et Lyspunkt af en stor Intensitet kan man danne sig paa den simpleste Maade ved at lade Sollyset reflekteres fra et — helst stærkt krummet — Konvexspeil. Betragter man et saadant Lyspunkt gennem et fint rundt Hul, som man f. Ex. kan faa ved at stikke en Naal gennem et Kortblad, i en ikke altfor liden Afstand, saa faar man ikke se et Lyspunkt, men en lysende rund Skive, omgivet af afvejlende mørke og lyse koncentriske Ringe. Jo større Lyspunktets Intensitet er, desto flere saadanne Ringe ser man. Jo større den Aabning, hvorigjennem man ser, er, desto mindre bliver saavel den centrale Skives som Ringenes Bredde, og omvendt, jo mindre Aabningen er. Saavel Theorien som Experimentet lærer, at Skivens og Ringenes Diameter er omvendt

proportional med Aabningens Diameter. Det Billede, som Øiets Linse frembringer af et Lyspunkt, er altsaa ikke et eneste Punkt; men det nærmer sig dertil, jo større den Aabning er, hvorigjennem Lyset trænger ind i Øiet.

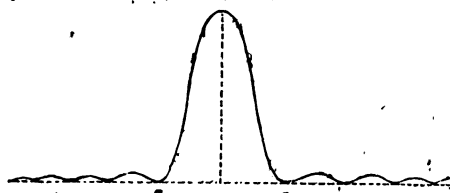
Man iagttager det samme Fænomen, naar man betragter et Lyspunkt, f. Ex. en klar Stjerne, igjennem en Kikkert med tilstrækkelig stærk Forstørring. Her er det Objektivets Begrændsning, dets Fatning, der virker som Bøiningsaabning foran samme, ligesom i foregaaende Tilfælde det fine Høl foran Øiet. Det Billede, som da blev opfanget paa Øiets Nethinde, staar her i Objektivets Brændpunkt, hvor det betragtes gjennem det forstørrende Okular. Anbringer man foran Objektivet Aabninger med mindre og mindre Diameter, vil man finde, at Diameteren af Bøiningsbilledet i Brændpunktet voxer i samme Forhold som Bøiningsaabningens aftager. Sammenligner man Bøiningsbilledet i tvende Kikkerter, der have samme Forstørring, men hvor Objektiverne have forskjellig Aabning, vil man finde, at dets Diameter i den Kikkert, der har den største Objektivaabning, er saa mange Gange mindre end i den, der har den mindste Objektivaabning, som den store Aabnings-Diameter er større end hin.

De samme Fænomener vilde man iagttage i et Speilteleskop, foran hvis Speil man anbragte runde Aabninger, eller ved flere Speilteleskoper med forskjellige Aabninger af Speilet.

Er Lyspunktets Intensitet liden eller den foran Kikkerten anbragte Bøiningsaabning liden, saa at den kun slipper lidet Lys igjennem, da bliver Intensiteten af Bøiningsbilledet liden. Dette viser sig saavel derved, at den centrale Skive er svagt lysende, som især derved, at Ringene — først de yderste — forsvinde. Bedst ser man dette ved at rette Kikkerten paa Stjerner af forskjellig Glans. Medens Billedet af en Stjerne af 1ste Størrelse saaledes viser sig omgivet af mangfoldige Ringe, viser Billedet af en af 2den Størrelse sig mattere og med færre Ringe, af en af 3de sig endnu mattere og med endnu færre Ringe, indtil man tilsidst kommer til Stjerner, der blot vise sig som Skiver uden koncentriske Ringe. Gaar man endnu videre, vil man se Skiven svinde mere og mere ind, indtil man kommer til de svageste Stjerher, Kikkerten formaar at vise.

Man indser let, at det saa maa være, naar man tager Lysets Intensitet i den centrale Skive og Ringene i Betragtning. Man kan fremstille Lovene for Lysintensiteten i de forskjellige Dele af Bøiningsbilledet, naar man tænker sig et Plan lagt lodret paa Bøiningsbilledets Flade

(Kikkertens Brændplan) gennem dettes Centrum og i dette Plan trækker fra ethvert Punkt i Bøiningsbilledet lodret paa dets Plan rette Linier, hvis Længde er proportional med Lysets Intensitet i samme Punkt. Man faar da en krum Linie, som Tegningen viser. Man ser



strax ved første Øiekast, at Ringenes Intensitet er betydelig mindre end Skivens, og at jo længer en Ring ligger fra Centrum, desto mindre er dens Intensitet. Efterhaanden

som Bøiningsbilledets Intensitet aftager, vilde altsaa flere og flere Ringe faa for liden Intensitet til at kunne gjøre Indtryk paa Øiet, indtil tilsidst kun den centrale Skive eller kun den nærmest Centrum liggende Del af denne bliver synlig.

Det Billede, som man ved Hjælp af en Linse faar af et Lyspunkt, er altsaa intet enkelt Punkt, og det er ikke muligt at reducere det dertil, da man ikke kan gjøre Linsens Aabning uendelig stor. De Billeder, man faar af en lysende Gjenstand, kunne selvfølgelig ikke være aldeles rene, kunne ikke indeholde alle Gjenstandens mindste Detaljer, da Billederne af de nærliggende lysende Punkter i Gjenstanden tildels ville dække hinanden og saaledes udviske det distinkte Indtryk af hvert Punkt.

Spørgsmaalet bliver nu, hvor nær kunne to Lyspunkter staa hinanden eller, med andre Ord, hvor stor er den mindste Synsvinkel mellem to Lyspunkter, naar de skulle kunne skjernes fra hinanden og ikke for Øiet smelte sammen til et eneste Punkt?

Lad os betragte to Stjerner af omtrent samme Glånds, der staa hinanden meget nær — en Døbbeltstjerne. Hver af dem vil da i Kikkerten vise sig som en rund Skive — Ringene, hvis Intensitet er sø meget ringere end Skivens, ville vi ikke tage Hensyn til —. Jo nærmere de to Stjerner staa hinanden, desto mere ville deres Skiver dække hinanden, og staa de hinanden meget nær, da faar man kun Indtrykket af en eneste Stjerne. Den mindste Afstand, hvori Stjernen tydelig viser sig døbbelt, er omtrent den, da have, naar den ene Skives Centrum falder i den anden Skives Periferi. Begge Stjerner vise sig da som en langagtig Stjerne med ubetydelige Indsnit paa Midten. Synsvinkelen mellem begge Stjerner bliver i dette Tilfælde den samme som Bøiningsbilledets Vinkelradius, det er den Vinkel, hvis Toppunkt ligger i Objektivets optiske Middelpunkt, hvis ene Ben er Linien til Bøinings-

billedets Centrum og hvis andet Ben er Linien til sammes Periferi. Denne Periferi sætte vi i den første absolut mørke Ring (Figuren *a*). Denne Bøiningtbilledets Vinkelradius (ϑ) er afhængig af Bøiningtaabningens (Objektivets) Diameter (d) eller Radius (r) og af Bøigelængden af det Lys man anvender (λ) efter følgende Formel:

$$\sin \vartheta = \frac{109^\circ. 8 \lambda}{180 \cdot r} = \frac{109^\circ. 8 \lambda}{90 \cdot d}$$

Bøigelængden er som bekendt forskjellig for de forskjellige Farver, og Bøiningtbilledet har derfor forskjellige Dimensioner for de forskjellige Farver. I den centrale Skive ville dog alle Farver paa det nærmeste dække hverandre; man kan derfor ved Beregningen af ovenstaaende Formel anvende en Middelværdi for Bøigelængden og sætte den lig 0.0002175 Parisertomme.

Vinkelen ϑ , Maalet for Kikkertens Evne — eller egentlig det omvendte — til at opløse Gjenstandens Detaljer er altsaa desto mindre, jo større Objektivets Aabning er. En Kikkert med stor Aabning tillader altsaa Adskillelsen af flere Detaljer end en med liden Aabning.

For at kunne se en Gjenstand af almindelig Belysning tydelig, maa Øiet se den under en Synsvinkel af mindst 30 Sekunder. Den ringeste Forstørring (g), man ved en Kikkert kan anvende for at se de mindste Detaljer, den formaar at vise, bliver altsaa:

$$g = \frac{30''}{\vartheta}$$

hvor ϑ maa være udtrykt i Sekunder.

En Kikkerts Forstørring er afhængig af Objektivets og Okularets Brændvidde. Kaldes den første F , den anden f , saa har man

$$g = \frac{F}{f} \text{ og altsaa } f = \frac{F}{g},$$

hvor altsaa, naar g har den samme Betydning, som ovenfor, f betegner Brændvidden af det svageste Okular, hvormed det er muligt at se alle de Detaljer, Kikkerten kan vise. Med en saa svag Forstørring vil det dog være anstrængende og vanskeligt for Øiet at opdage alle disse; stærkere Forstørringer ere derfor fordelagtigere indtil en vis Grændse, da ved meget stærke Forstørringer Lysstyrken aftager formeget til at man kan se rigtigt tydeligt.

En Gjenstand, som man ser paa Maanen, vil vise sig under den samme Synsvinkel, om man stod paa Maanen og Gjenstanden var paa Jorden. Kjender man Afstanden mellem Øiet og Gjenstanden, kan man let ved Hjælp af Synsvinkelen beregne Gjenstandens virkelige Størrelse.

Vi kunne altsaa. da vi kjende Maanens Afstand fra Jorden, beregne den virkelige Størrelse af de i en Kikkert synlige mindste Detaljer paa Maanen. Den letteste Maade at beregne denne er imidlertid, at man tænker sig staaende paa Maanen og ser henimod Jorden. Man vil da se Jordens Radius under en Synsvinkel af omtrent 1 Grad. Denne Vinkel er det man kalder Maanens Horizontalparallaxe. Den er snart lidt større, snart lidt mindre end 1° , eftersom nemlig Afstanden mellem begge Kloder er mindre eller større. Vi ville betegne denne Vinkel med π . Ser man nu en Gjenstand under Synsvinkelen ϑ , saa maa paa det allernærmeste, da saavel π som ϑ ere smaa Vinkler, Gjenstandens Størrelse (k) være saamange Gange mindre end Jordradien (a) som Vinkelen ϑ er mindre end Vinkelen π . Man har altsaa den simple Ligning:

$$k : a = \vartheta : \pi \text{ eller } k = \frac{a}{\pi} \cdot \vartheta,$$

hvoraf man kan beregne Størrelsen af den i en Kikkert synlige mindste Gjenstand paa Maanen. Maanens Horizontalparallaxe ville vi sætte lig $1^\circ = 3600''$, Jordradien er under Ækvator 3272077 Toiser eller 19632462 franske Fod.

Efter hvad der nu er fremsat, vil man let forstaa den følgende Tabel:

N ^o	d	ϑ	g	F	f	k
1	1'	6".3716	4.71	1'	2".55	34749.048''
2	2''	3.1858	9.42	30''	3.19	17374.524
3	4''	1.5929	18.83	5'	3.19	8687.262
4	7''	0.9102	32.97	9' 8''	3.52	4964.149
5	12''	0.5309	56.50	20'	4.25	2895.756
6	24''	0.2655	113.00	20'	1.69	1447.878
7	48''	0.1327	226.00	40'	2.12	732.942
8	72''	0.0885	339.00	52'	1.84	482.628
9	482.6'	0.0011	27272.00	4343'	1.92	6.000

Med de største Refraktor, hvis Dimensioner ere som i No. 5, kan man altsaa ikke adskille Gjenstande paa Maanen, der ere mindre end omtrent 3000 Fod. No. 6 er Dimensionerne af Herschels 20 Fods Reflektorer, No. 7 af Herschels største Reflektor og No. 8 af det største Teleskop, som eksisterer, Greven af Rosses i Irland. Selv med dette kan man ikke adskille Gjenstande mindre end 482 Fod paa Maanen. at

Spørger man, hvilke Dimensioner et Teleskop maatte have for at kunne vise Gjenstande af 6 Fods Størrelse — et Menneskes Høide — paa Maanen, saa har man Svaret i den 9de Række i Tabellen. Speilets eller Objektivets Diameter maatte være 482 Fod, og skulde Brændvidden være i samme Forhold til Speilets Aabning som Greven af Rosses Teleskop — og mindre kunde den vanskelig for Aplanatismens Skyld være — maatte den være ikke mindre end 4343 Fod. Den mindste Forstørring man kunde anvende, maatte være 27272 Gange, men denne Forstørring erholdt man med et svagt Okular af kun 1.92 Tommes Brændvidde.

Saa stort Sprang der er mellem Dimensionerne i det største Teleskop, der nutildags eksisterer, og et saadant, hvis kolossale Dimensioner vi nys have angivet, saa liden Udsigt er der til, at vi skulle kunne blive istand til at granske Maanens Overflade i dens mindste Dele.

Den Grad af Skarphed, man erholder i et fotografisk Billede, vil bero paa, hvorledes Billedet af et lysende Punkt tegner sig paa den fotografiske Plade. Vi skulle anføre de Resultater, hvortil Mr. Bond i Cambridge i de forenede Stater, der har anvendt den fotografiske Methode til Maaling af Dobbeltstjerner, med Hensyn til dette Punkt er kommen.

1. Billedet begynder ikke strax at vise sig, men det varer en Stund førend Virkningen begynder.

2. Billedet af klarere Stjerner begynder at udvikle sig tidligere end Billedet af mindre klare.

3. Naar Virkningen paa den fotografiske Plade først er begyndt, udbreder Billedet sig i Form af større og større Cirkelskiver omkring det Punkt, hvor Virkningen tog sin Begyndelse. Fra det Øieblik at regne, da Virkningen begynder, voxer Billedets Fladerum proportional med Tiden, eller Billedets Radius proportional med Kvadratroden af Tiden.

Det fotografiske Billede af et Lyspunkt er altsaa i Regelen en Skive af en vis Diameter. Ved en kortere eller længere Exposition har man det i sin Magt at gjøre denne Skive mindre eller større, at gjøre Billedet mere eller mindre skarpt. Men lader os nu betragte det Tilfælde, at man fotograferer to Lyspunkter af forskjellig Intensitet, — en Dobbeltstjerne, hvor begge Stjerner ikke ere af samme Størrelse. Først varer det en Tid, førend der er nogen synlig Indvirkning paa Pladen. Derpaa begynder Billedet af det stærkeste Lyspunkt at vise sig og at udbrede sig. Endnu ser man ikke Spor til det andet Billede.

Naar nu Billedet af det klareste Lyspunkt allerede har faaet en vis Udbredelse, da først begynder Billedet af det svagere at vise sig; Resultatet bliver, at det svagere Lyspunkt frembringer et langt skarpere Billede end det stærkere Lyspunkt.

Lad os dernæst betragte Billedernes virkelige Størrelse. I den store Refraktor, en af de største der eksisterer, som Mr. Bond har anvendt, har Objektivet 14 franske Tommers Aabning. Et Lyspunkts falske Radius — Vinkelen ϑ — er altsaa ved et saadant Instrument omtrent 0.4 Sekund i Bue, den falske Skives Diameter altsaa omtrent 0.8 Sekund. „De gunstigste Expositioner“, siger Mr. Bond, „give Billeder med en Diameter af 1“ til 3“, men naar de Stjerner, man sammenligner, ere af ulige Størrelse, maa man undertiden bestemme — idet man maalet Stjernernes Distant næmlig — Centrum i Skiver med en Diameter af 5“, 10“, ja endog mere“.

Lad os endelig anvende dette paa Maanen. Maanens Overflade frembyder baade stærkere og svagere lysende Partier — det er jo netop derved, at vi faa Indtryk af dens Overflades Ujevnheder. Man opfanger Maanebilledet paa den fotografiske Plade; en kort Exposition vil have til Vølge, at kun de lyseste Partier komme frem, de mørkere ere ganske borte; en længere Exposition, tilstrækkelig til at de svagest lysende Partier kunne komme frem, vil gjøre de lysere Partier langt mindre skarpe end de mørkere. Skyggerne vil blive indknebnede, da de falske Billeder af de lysende Punkter i Skyggens Rand brede sig ud over den; over 5“ kan Skyggerne komme til at tabe i Bredder ved Anvendelsen af de største Refraktorer og naturligvis meget mere ved mindre Instrumenter.

Vi komme da til det Resultat, at vor største optiske Instrumenter ere ikke paa langt nær tilstrækkelige til at vise os Gjenstande af et Menneskes Størrelse paa Maanen.

Man har tilveiebragt fotografiske Billeder af overmaade smaa Dimensioner, hvis Detaljer man behøver et Mikroskop for at kunne se. I hvilken Grad er det i et saadant Tilfælde muligt at fremkalde Detaljerne? Vi ville anstille en Beregning derover efter de Principer vi have fremsat. Sæt, man har en Gjenstand, hvis ene Længdedimension er g , af denne vil man have et formindsket Billede, hvori den samme Dimension kun er k . Billedets Formindskelse er altsaa $\frac{k}{g}$. Man danner dette Billede ved Hjælp af et Camera obscura, hvori man, for at faa et skarpt Billede, sætter Pladen i en Afstand f fra Linsen. Denne

Afstand er, naar Gjenstanden staar langt borte, paa det allernærmeste den samme som Linsens Brændvidde. Den Afstand, hvori man maa stille Gjenstanden for at faa Formindskelsen $\frac{k}{g}$, kalde vi a . Man har da:

$$a : f = g : k \quad \text{altsaa} \quad a = f \cdot \frac{g}{k}$$

Er x Størrelsen af de mindste Detaljer i Gjenstanden, der kunne komme tilsyne i Billedet, og ϑ som før et Lyspunkts falske Radius, saa er

$$x = 2 \cdot a \cdot \text{tang} \frac{\vartheta}{2} = a \cdot \frac{\vartheta}{206264.8}$$

da ϑ er en liden Vinkel, hvis Tangent man kan sætte lig Buen. Da man har ϑ udtrykt i Sekunder, maa man dividere med 206264.8 $\left(\frac{1}{\sin 1''}\right)$ for at faa den udtrykt i Dele af Radien. Indsættes i denne Formel Værdien for a , saa har man:

$$x = f \cdot \frac{g}{k} \cdot \frac{\vartheta}{206264.8}$$

Ex. 1. Af en Gjenstand, der er 2 Fod, tager man et Billede, der kun er 0.3 Linie, med et Camera obscura, hvis Brændvidde er 1 Fod, hvis Aabning er 3 Tommer. Her har man altsaa $g = 2' = 288''$, $k = 0'' \cdot 3$, $f = 1' = 144''$, ϑ i gunstigste Tilfælde, naar man antager den falske Radius saa stor som i Bøiningsbilledet, efter Tabellen = $1'' \cdot 6$. Man faar da $a = 960$ Fod, Formindskelsen er $\frac{1}{80}$ og Størrelsen af den mindste Detalj, som kommer frem i Billedet, $x = 1.07$ Linie.

Ex. 2. $g = 6''$; $f = 12''$; $k = 0'' \cdot 5$; $\vartheta = 1'' \cdot 6$ giver $a = 144$ Fod, $\frac{k}{g} = \frac{1}{144}$ og $x = 0.16$ Linie.

I dette Tilfælde vil altsaa det mikroskopiske Billede have en temmelig stor Skarphed. Man ser forøvrigt, at denne er proportional med Linsens Aabning i det anvendte Camera obscura.

Om Pergament og Pergamentpapir.

Det ægte Pergament eller Skindpergament, som i ældre Tider havde en saa stor Anvendelse og Betydning, tilberedes af Kalve- og Gedeskind. Man underkaster disse Skind først den samme Behandling, som anvendes ved almindelig Garvning, glatter dem dernæst paa begge Sider med passende Instrumenter og river dem tilsidst af med Pimpsten og Kridt. I Almindelighed overdrages de nu med en fortyndet Stivelseopløsning, eller først med fortyndet Limvand og siden med Blyhvidt, der er udrevet i Vand. Gjennemskinnende bliver Pergamentet, naar man først vasker det ud i en Potaskeopløsning, og, efterat det er tørret, overdrager det med en Lakfernis.

I hvor varigt dette Pergament end er, saa har det dog aldrig paa Grund af dets Kostbarhed kunnet faa nogen mere udbredt Anvendelse; efterat man lærte at fabrikere Papir baade billigt og godt, erstattede dette Pergamentet i de allerfleste Tilfælde. Det hjalp kun lidet, at man begyndte at fabrikere kunstigt Pergament, som kunde leveres langt billigere end Skindpergament. Det kunstige Pergament gjordes fabrikmæssig ved at tage stærkt eller flere Gange sammenlagt Skrivpapir og gjentagne Gange oversmøre samme enten med Limvand, hvortil var sat Blyhvidt, Gibs og Kalk, eller med Kopalfernis og Terpentindie, som var blandet med Blyhvidt, og, naar det var bleven tørt, afrive Bladet med Pimpsten og Glaspapir. Dette kunstige Pergament staar i saa mange Henseender tilbage for Skindpergament, fornemmelig naar det gjælder Fugtighedens Indvirkning, at det, trods sin Prisbillighed, kun har været et daarligt Surrogat for det ægte Pergament.

En af Kemiens Opdagelser i den sidste Tid har imidlertid ført til et saadant Resultat, at man af et billigt Material og paa en letvindt Maade nu kan fremstille et Slags Pergament, der besidder alle det ægte Pergaments gode Egenskaber, ja maaske endog overgaar dette i Værdighed. Materialet er almindeligt Papir og Svovlsyren er det Middel, man bruger for at omforme dette til Pergament.

For at belyse denne Svovlsyrens Virkning paa Papir skal jeg omtale nogle lignende Omdannelser, som allerede længe har været kjendte.

Naar man i nogen Tid lader fortyndet Svovlsyre ved høiere Temperatur indvirke paa Stivelse, saa forvandles denne til Sukker. Det samme er ogsaa Tilfældet med Træfiberstoffet (Cellulose), d. e. den Substant, som danner Væggene i Plantecellerne og som altsaa er Planternes fornemste faste Bestanddel. Da Papir er tilberedt af Planthe-

standdele (Lin- og Bomuldsklude), saa bestaar dette ogsaa af Træfiberstoffet, og det rene Papir er netop fuldkommen ren Cellulose.

Ved Stivelsens og Cellulosens Omdannelse til Sukker foregaar der ikke nogen indgribende Forandring med Hensyn til disse Legemers kemiske Sammensætning. De bestaa alle Tre af Kulstof, Vandstof og Surstof, og de to Første, der begge have nøjagtig samme procentiske Sammensætning, optage ved sin Overgang til Sukker kun noget Vand ($\frac{1}{2}$ af deres egen Vægt). Den temmelig betydelige Forandring i Henseende til de fysikalske Egenskaber, som denne Forvandling medfører — vi behøve kun at minde om Sukkerets Oploselighed i Vand og dets søde Smag, Egenskaber, hvilke Cellulose og Stivelse som bekendt ikke besidde — maa sikkerlig mere tilskrives en Omsætning og ny Anordning af Moderstoffernes Atomer end den ringe Tilvæxt af Vand, som disse faa.

En noget anden Forandring end denne Stivelsens og Cellulosens Overgang til Sukker foregaar med Cellulose, naar man istedetfor en meget fortyndet Svovlsyre anvender en Svovlsyre, som indeholder mindre Vand og tillige lader Indvirkningen foregaa ved almindelig Temperatur. Dypper man nemlig ulimet Papir nogle Sekunder ned i en Blanding af lige Runderdele koncentreret Svovlsyre og Vand, der har en Temperatur af $12,5^{\circ}$ R., saa antager ogsaa, dette ganske andre Egenskaber. Det lader sig efter en saadan Behandling, hvorved forresten dets ydre Form og Udseende ikke væsentlig forandres, ikke længere ligesom almindeligt Papir opløse af Vand, og dets Fasthed er desuden herved bleven omtrent 5 Gange større end før.

Med Hensyn til den kemiske Sammensætning er imidlertid dette ny Produkt — man har kaldt det Pergamentpapir — aldeles ikke forandret. Tager man nemlig et nøjagtigt afvejet Stykke Papir, forvandler dette til Pergamentpapir, vasker Svovlsyren vel bort, tørrer det og saa igjen veier det, saa finder man, at dets Vægt ikke mærkelig har forandret sig. Det gjælder altsaa, hvad denne Overgang angaar, maaske med endnu større Rægt, hvad vi ovenfor have sagt om Sukkeret.

Sammenligne vi nu dette Pergamentpapir paa den ene Side med det egentlige dyriske Pergament og paa den anden Side med almindeligt Papir, saa viser det sig, at det frembyder saa mange Fortrin, at man visselig er berettiget til at love det en lys Fremtid.

Medens Skindpergament, ligesom de fleste kvælstofholdige organiske Legemer, udsat for megen Fugtighed er tilbøieligt til at gaa i Forraadnelse og saaledes ødelægges, taaler Pergamentpapir ikke alene

Pugtighed ved almindelig Temperatur, men det kan endog koges med Vand uden at lide noget herved. Som bekjendt forvandles Skindpergament ved Kogning med Vand til Lim. Naar man for Ildebrandstilfælde nu for Tiden ofte anvender dobbelte Jernskabe, imellem hvis Vægge man fylder et vandholdigt Salt, f. Ex. Alun, som ved høiere Temperatur giver Slip paa dette og saaledes omgiver Papirene med ophedede Vanddampe, da vil Pergamentpapirets Uangribelighed af Vand, selv om dette er meget varmt, være en Egenskab, der gjør det langt anvendeligere end baade Skindpergament og almindeligt Papir.

Ved at undersøge, hvor stor Vægt lige tykke og lige brede Strimler af Pergamentpapir, Pergament og almindeligt Papir kunne bære, har det vist sig, at Pergamentpapir er $\frac{1}{2}$ Gange saa stærkt som Skindpergament og 5 Gange stærkere end det Papir, hvoraf det er gjort.

Kommer nu hertil Pergamentpapirets Prisbillighed i Sammenligning med Skindpergament, at det med forholdsvis stor Styrke kan anvendes langt mindre tykt og tungt end dette, saa indser man, at Pergamentpapir er det rette Materiel til f. Ex. Karter, vigtigere Dokumenter, til alle Slags Tegninger o. s. v.; thi det er ligesaa vel skikket som almindeligt Papir saavel til at skrive og tegne paa som til Trykning.

I London er der allerede oprettet en Fabrik til dets Frematilling i det Store, saa at det vel ikke vil være ret længe, førend det bliver en almindelig Handelsvare.

Bekjendtgørelser fra Departementet for det Indre.

Ved højeste Resolution af 16 Januar 1856 er der naadigst meddelt Mekanikus Ivar Isachssøn af Akers Præstegjeld Patent for et Tidrum af 5 Aar fra Patentets Udstedelse paa nogle af ham opfundne Forbedringer ved Forfærdigelsen af Tobakskarvemaskiner i Overensstemmelse med vedlagte Beskrivelse — dog saaledes, at det ikke skal være Andre forment at benytte den af Isachssøn opfundne Forbedring, bestaaende i, at Kniven under sin opadgaaende Bevægelse flytter sig frem foran det gjorte Snit, forsaavidt denne Virkning frembringes ved en fra den heromhandlede forskjellig Mekanisme.

Tobakskarvemaskinen er fremstillet i Fig. 1, 2 og 3. Fig. 1 viser Maskinen fra Siden, og Alt, hvad der er betegnet med punkterede og stiplede Linier, ere Dele af Mekanismen, der ere indvendig i Maskinen; disse kan tildeels sees i Fig. 2 og 3, hvilke fremstille Enderne af

Maskinen. Bogstaverne ere de samme til ethvert Stykke i de forskellige Sektioner. Bogstavet *d* viser en Axel, som gaar tværs over Maskinen, paa hvis Ender Hjulene *b* ere befæstede og drives af Tandhjulene *c*, der ere anbragte paa Axlen *d* tilligemed Svinghjulet *æ*, samt Rømskiver eller Sjev, om Maskinen drives ved Maskin- eller Haandkraft. Paa den Side af Hjulene *b*, som vender ind mod Stativet, er der paastøbt 2de excentriske Ringe, som er betegnet med blaa Farve; disse Ringe danne en Bane for Rullerne *q* (det bemærkes, at det er ligt paa begge Hjul, altsaa Baner og Ruller paa degge Sider). Rullerne *q* ere fæstede med Bolter paa Armene *c*, hvor de bevæge sig under Hjulenes Omdreining. Armene ere fastgjorte til Stativet ved Punktet *h*; da nu Centerlinierne *a* og *i* danne en skjæv Vinkel med Centerlinien *g* og *h*, saa følger deraf, at Hjulene *b* ved sin Omdreining vil løfte Armene *e*, og Punktet *g* vil vekselsvis indtage Stillingerne *g* og *g'*; fra dette Punkt gaa tvende Ledestænger *i* op til Armene *j'*; disse bevæge sig ved Punktet *j*, og da de have samme Vinkel som Linien *h* og *g* til Linien *a* og *i*, saa kommer følgelig Punktet *j''* til *j'''*, naar *g* er løftet til *g'*. Da nu Tværstykket *k*, hvorpaa Kniven, som skjærer Tobakken, er fastskruet, bliver løftet op og ned ved Forbindelsesstængerne *f*, naar Hjulene *b* blive bevægede i den med Pilen betegnede Retning, da vil Ledestængerne *i* blive holdte til Planet *A* og Ledestængernes Centerlinie være ved Punkterne *g* og *j''*, og saasnart Krumtapperne *B* have passeret Centerlinien ved *d'*, blive øieblikkelig Armene *e* løftede og Ledestængerne hævede ud fra Planet *A* til Punkterne *g'*—*j'''*. Ved den saaledes frembragte Bevægelse løstes Tværstykket *k* med Kniven ud fra Tobakken, da den ellers ved sin tilbagegaaende Bevægelse bliver afslæbet og sløv (skjemt) af den i al Tobak værende Sand og Støv; Knivene kan bruges mere end 3 Gange saalænge i disse som i ældre Maskiner før de ere udslidte.

For hvert Snit, Kniven gjør, bliver Tobakken drevet frem forbi Planet *A*, og er Mekanismen udført paa følgende Maade: Paa Hovedaxlen *a* er Hjulet *n* paasat, dette griber ind i et af samme Størrelse, som er befæstet paa Axlen *o*; paa den anden Ende af samme Axel er Pladen *p* anbragt, og i denne Plade er et langt Spor, hvori Tappen *q* til Forbindelsesstangen *r* kan flyttes til Axlen *o*'s Centrum, hvorved Forbindelsesstangen *r* faar en større eller mindre Bevægelse, eftersom den er nær eller fjern fra Centrum *o*, Fig. 3 paa Linien *q' q*; *s* er en Skrue, som gaar langs Maskinen, og *x* er en Mütter til Skruen, som er fæstet til Slæden *y* (se Fig. 2). Paa Skruens Ende er Spærhjulet *t*

fastsat, men Armen u dreier sig om Skruen (ved Punktet s , Fig. 3); paa Armen u er Spærhagen v fastsat ved en Bolt ligesom Forbindelsesstangen r , saa kommer følgelig Armen at tilbagelægge en frem- og en tilbagegaaende Bevægelse samtidig med Forbindelsesstængerne f og Tværstykket med Kniven. Spærhagen driver derved Spærhjulet med Skruen endel rundt, og da Mütteren er fast til Slæden, trykker denne Tobakken frem medens Kniven gaar op, og Spærhagen gaar tilbage medens Kniven gjør sit Snit ned. Erfaring har vist, at denne Maskine efter vedlagte Tegning og Beskrivelse arbejder med en Lethed, Nøiagtighed og Hurtighed, som man ikke her til Lands har seet ved lignende Maskiner.

Ved høieste Resolution af 4de Juni 1856 er der naadigst tilstaaet Mekanikus Iver Isachssøn af Akers Præstegjeld Patent for et Tidsrum af 5 Aar fra Patentets Udstedelse (21 Juni 1856) paa Forfærdigelsen af endel af ham opfundne Apparater til at anvende Damp som Opvarmingsmiddel ved Presning af Tobak.

Medfølgende Tegninger fremstille i Fig. 1, 2 og 3 en Kasse, hvis Laag er damptæt, og da nævnte Kasse enten har sin særskilte Dampkjedel eller ogsaa staar i Forbindelse med en anden Dampkjedel, bliver den altsaa opvarmet til en Varmegrad af 80 og 90° R. I denne Kasse indsættes nemlig Formerne, hvori Tobakken skal presses, (disse ere fremstillede i Fig. 6 og 7) og naar de have erholdt den nævnte Varmegrad, udtages de og lægges i Pressen; Formerne ere nemlig som man ser forsynede med Hængsler, saaledes at de aabnes paa Siden, og nu lægges saamange Tobaksruller, som kan rummes, i Formen med sin Plade mellem hver Rul, og derpaa presses sammen med den i Pressen anbragte Skrue; naar det altsaa er tilskruet, sættes en Splint i Hullet b for at hindre Tobakken fra igjen at gaa tilbage efterat Skruen er opskruet, og Formen lægges hen indtil Tobakken med sin Form er bleven kold og tør; Pressen er fremstillet i Fig. 4 og 5. Formerne kan efter Behag gjøres runde, fire-, sex- eller ottekantede, eller hvilken-somhelst Figur. Presningen kan udføres af en Mand.

Paa denne Maade har jeg vundet følgende Fordele:

- 1) Tobakken bliver ikke svedet eller brændt, som i de ældre Staalpresser;
- 2) en Mand kan udføre Arbeidet med Lethed;

- 3) Tobaksrullerne kan gives hvilkensomhelst Form;
- 4) Tobakken kan være færdig at komme i Handelen paa en meget kort Tid;
- 5) Apparaterne optage her meget liden Plads og ere langt billigere end de Indretninger, som ere almindelige ved de ældre Tobaksfabrikker.

Ved høieste Resolution af 23 Juli 1856 er der naadigst meddelt Jernstøberi-Eier Anker Heegaard i Kjøbenhavn Patent for et Tidsrum af 5 Aar fra Patentets Udfærdigelse (6 Aug. s. A.) paa Konstruktion af Stene til Udmuring af Jernovne.

I Patentet hedder det:

„efter indkommen underdanigst Ansøgning fra Jernstøberi-Eier Anker Heegaard i Kjøbenhavn om naadigst at forundes Patent paa en Konstruktion af Stene til Udmuring af Jernovne, hvilken Konstruktion ifølge det i Ansøgningen Anførte og de samme ledsagende Tegninger bestaar i, at Ansøgeren udfører en Jernovn af hvilkensomhelst rund eller firkantet ydre Form, hvis Vægge ere hele, med lagvis paa hinanden liggende Stene, der ere forsynede med Udsnit af en saadan Form, at der inde i Ovnens dannes et spiralførmigt tomt Rum rundt omgivet af Stenmassen, i hvilket Rum Gasarterne fra Forbrændingen cirkulere.“

Indhold: Er det muligt ved Fotografiens Hjælp at opdage Maanens Beboere? S. 305. — Om Pergament og Pergamentpapir. S. 315. — Bekjendtgjørelser fra Departementet for det Indre. S. 317.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Malling.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Skraatobaks Presseapparater.

Fig. 1.



Fig. 2.

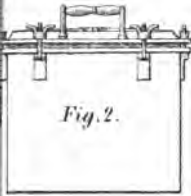


Fig. 3.

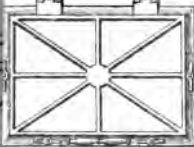


Fig. 4.

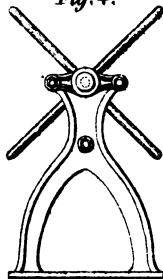


Fig. 6.

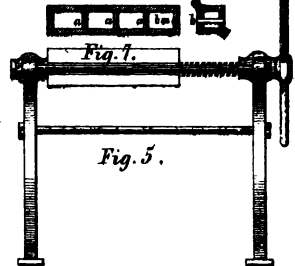


Fig. 7.

Fig. 5.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. H. Mohr.

F. Steenstrup. P. Waage.

Nr 21.]

15 November.

[1859.

Jernbanen over Jordtangen ved Panama.

Der er kun faa Foretagender, der have vakt den almindelige Interesse i den Grad, som Jernbanen over Panamaeidet. Denne Bane, som forener Verdens to Oceaner, det Stille og det Atlantiske Hav, som overskrider en Fjeldryg, der hidtil har været anseet for uoverstigelig, som sætter to Verdensdeles Handel i Forbindelse og som aabner det stille Oceans Rigdomme og Herligheder for den civiliserede Verden — denne Bane maa besidde stor Betydning i almindelig og kommerciel Henseende. Indien, Australien, Kalifornien, britisk Kolumbia samt Central- og Sydamerikas rige Provindser ved det stille Ocean ere alle der- ved aabnede en ny Overlandshandelsvei for deres Produkter.

En løselig Betragtning af Centralamerika og de Veie, ad hvilke Verdenshandelen foregaar, synes at tilsiige, at et Kanalanlæg mellem de to Oceaner, hvorved Skibsfarten mellem de to Have uhindret og uden Omfløsning kunde foregaa, vilde være et mere brugbart og anbefalesværdigt Værk, end en Jernbane. Saa naturlig synes denne Slutning, at fra Tid til anden de allerforskjelligste Projekter for en Skibskanal mellem de tvende Have ere blevne fremsatte, hvilke Projekter datere sig lige fra den spanske Erobrings Tid. Efterat Kolumbus havde opdaget de mellemamerikanske Have, og senere den spanske Eventyrer Nunez de Balbau virkelig havde bestegit Andesbjergene og opdaget det stille Ocean, blev Verden overbevist om Nødvendigheden af et eller andet Kommunikationsmiddel over Panamaimmen. Fra Tid til anden har der været foreslaaet to forskjellige Skibskanaler ved Nicaragua, den ene med Endepunkt i Rialto San Juan del Tour, den anden med Endepunkt i Realejo, hvilke begge Steder ere beliggende ved det stille

Ocean. Den første Linies høieste Punkt er 615 Fod,*) den anden omtrent 212 Fod over Havet. Realejolinien synes forresten at være meget vidtløftig, og de foreliggende Data ere meget usikre i sine Angivelser. — Ligeledes har der været foreslaaet en Overgang over Jordtangen ved Panama, der tilbyder samme Fordele for en Kanal som for en Jernbane. Der findes ingen pludselige Op- eller Nedstigninger og Distancen mellem de to Have kan gjøres til den kortest mulige, nemlig i ret Linie omtrent 30 Mile, og Kanalliniens høieste Punkt over de to Haves midlere Vandstand behøver ved et omhyggeligt Valg af Terrænet ikke at overstige Jernbanens, som er 263 Fod, og kommer hertil, at denne Høide kun har en liden Udstrækning. Ligeledes er der bleven foreslaaet Linier ved Darien og Atrato; den første har været meget angrebet, da de Data, man har erholdt om den, ere utilstrækkelig understøttede ved paalidelige Undersøgelser; saaledes har et undersøgende Parti erklæret Liniens høieste Punkt i Besiddelse af alle de Fordele, man kunde ønske sig, medens derimod ved en anden nylig udført Undersøgelse Terrænets høieste Punkt er beskrevet som opfyldt med Fjeldvægge og uoverstigelige Hindringer. Som Indvending mod Atratolinien kan anføres Sluseværkerne opad Floderne, der fra Terrænets Top rinde ned hver sin Vei, og er Linien desforuden meget kroget. Der er ingen Forskjel mellem de to Oceaners Vandstand, idet begges Middelvandstand er lige høi; den eneste Forskjel er under Springfloden, som i det atlantiske Hav kun er 16 Tommer, medens den i det stille Ocean ved Juan de Nicaragua er 10 Fod og i Havbugten ved Panama er 18 Fod.

Klimatet paa Kysten af Mellemamerika og Panamatangen er overordentlig usundt og aldeles uskikket for Europæere. Atmosfæren er varm og fugtig, forarsager Modløshed, smitsomme Sygdomme og Feber. Europæeren, der nedsætter sig i dette Jordstrøg, føler sin Kraft slappet og sit hele System forrykket. Under Udførelsen af Panamabanen var dette den største Vanskelighed, Ingeniørerne havde at kjæmpe med. Arbeidsoperationerne selv vare lette at udføre, og vilde være blevne ansete for dagligdagse i et Land med sundt Klimat; men da Skuepladsen var Panamaisthmen, saa var Opgaven ikke saameget at anordne Arbeidet og hensigtsmæssigt fordele Arbeidsstokken, som at udfinde, hvordan man paa et saadant forpestet Sted skulde holde Livet i Folk, der bestandig vare angrebne af Koldfeber. Enhver Afdeling

*) Alle Længde- og Vægtangivelser ere engelske.

af Arbeidsfolket opløste sig uophørlig ved Sygdom, Deserteren og en høi Grad af Dødelighed. Det er bleven forsikkert, at 10,000 Mennesker have bødet med Livet under Udførelsen af denne Jernbane, og at enhver af Liniens Tværsviller er et Gravmonument over en hensoven Arbejder; men denne Beregning er uidentvivil, ligesom saamange andre Folkerygter, overdreven. Dog, saameget er sikkert, at Kompagniet, der havde paataget sig Udførelsen af Banen, under den Tid, Arbeidet varede, lod hverve over 3000 Amerikanere, Irlændere, Kinesere og Negre. Den største Del af disse Mennesker faldt som Offere for Isthmusfeberen. Kineserne begik Selvmord i en storartet Maalestok; mange bukkede under for overdreven Nydelse af stærke Drikke og allehaande Udsvævelser under en tropisk Sol; men en Del, deriblandt mange li-stige Amerikanere, tog sig til at reise bort fra Stedet, saasnart som Begyndelsen af en Sygdom eller af Landets Rædsler blot viste sig for dem. Man kan gjøre sig en Forestilling om Ubehagelighederne og Risikoen ved at arbejde i et saadant Klimat, naar man ved, at Temperaturen i Skyggen paa Istbmen kun varierer fra 22° R. om Morgenen til 25° om Middagen, og at denne Temperatur varer hele Aaret rundt uden større Variation end 2°—3°, og som en Følge heraf er ledsaget af den usunde Fordunstning i en tropisk, regnfuld Aarstid, der varer i samfulde 8 Maaneder. Havvandet i de 2 Oceaner, langs Kysterne 10 Fod under Overfladen, besidder i Gjennemsnit 23° R. Varme.

Panamabanen tager sin Begyndelse fra Navy Bay ved Atlanterhavets Kyst paa et Sted, som af Europæerne og Ny-Granadas Beboere kaldtes Colon, medens det af Nordamerikanerne kaldes Aspinwall, efter en af de Mænd, der først bragte Foretagendet paa Bane. Byen Colon eller Aspinwall, der er voxet op her ved Banens Udgangspunkt, har Udseende af en Samling Kulsvierhytter, da alle Vaaningshuse, Kramboder, Magaziner og Værtshuse ere opførte af Træ og af den simpleste og mest interimistiske Konstruktion; den besidder kun en eneste solid udseende Bygning, nemlig Jernbanestationens Magazin og Pakbod, der er opført af Sten med et af de almindelig forekommende Jerntage, der har 78 Fod Spændvidde. De amerikanske Ingeniører se op til denne Bygning som et chef d'oeuvre af et Ingeniørværk. Aspinwall er beliggende paa den østlige Side af Navy Bay paa et næsten blot med opsvømmet Land bedækket Korallrev, og kun henved 3 Fod over Atlanterhavets Vandflade; det er et fugtigt, sumpigt og ved blotte Beskuel-sen febevækkende Sted; der regner uophørlig, og gulagtige, sygelig udseende Væsener vise sig overalt blandt Jernbanens saavel overord-

hede som underordnede Personale. Panama bliver betragtet som et fugtigt Sted, men i Sammenligning med Aspinwall falder det ganske igjennem. England med en midlere aarlig Regnmængde af 26 Tommer har man kaldt fugtigt; men hvad skal man da sige om Aspinwall, hvor Jernbanens Regnmaalere i den 8 Maaneders Regntid viser 140 Tommer? Bag Aspinwall ligger en raadden Myr, flere engelske Mile lang, hvis Uddunstninger byde den Reisendes Næse velkommen, idetsamme han sætter Foden i Land, og han bliver grundigen underrettet om, at et Ophold længere end 24 Timer for en Nyankommen vil useilbarligen skaffe ham en Feber paa Halsen. Det fordums Udgangspunkt for Rejsen over Panamaeidet med Mulæsler var ved Chagres, som ligger paa den vestlige Side af Navy Bay ved Chagresflodens Udløb i Havet. Dette Punkt er et „Forglemmigei-Sted“ for de kaliforniske Reisende, som paa disse elendige Kyster saa ofte have maaltet stede til Jorden deres Venners Ben.

Idet Banen forlader Aspinwall, gennemskjærer den den foromtalte skrækkelige Myr paa en Længde af 7—8 engelske Mile, førend den naaer det faste Land og lader bag sig det flydende Morads med al dets raadne, stinkende, tropiske Sumpvegetation. Under den første Arbeidstid herskede den største Grad af Dødelighed paa denne Del af Linien; den skrev sig ikke alene fra Stedets Usundhed, men var ogsaa grundet i den totale Mangel paa et behørig organiseret Opsyn, der kunde forsyne Arbeidsfolket med de naturligste og nødvendigste Fornødenheder; ligesom ogsaa Tilladelsen til at handle frit med Rum og Spiritus, der saa let kunne hidbringes fra Vestindien, bidrog sin Del til Dødeligheden. De amerikanske Ingeniører have i disse Myrer anvendt forskellige Midler for Underbygningen af Banen og for at gjøre Arbeidet, Tiden for Udførelsen og Udgifterne til et Minimum. Lastede, stenfyldte Kar, lette og interimistiske Træbukke og Stilladser paa Pæle er altsammen Fænderinger, der ere raadnede og næsten forsvundne, noget man kunde forudse i et Klimat, hvor Træmaterialernes Varighed maa beregnes i Maaneder istedetfor, som paa andre Steder, i Aar. Disse lette og interimistiske Værker ere blevne afløste eller rettere nedgravede i en Fyldning af godt, fast, varigt og stenhaardt Material; man har nemlig hist og her anbragt Fyldninger af Ler for at sammenholde det Hele til en Masse, der altsaa indeslutter i sit Legeme de oprindelige Pælestilladser og laftede Kar. Materialet erholdt man fra forskellige Steder paa den anden Side af Myren, som vender mod Panama. En Fordel besidder dog den Del af Linien, som gaar over Myren, den nemlig,

at den er den eneste direkte og retliniede Del af hele Banen, Resten af Linien er meget kroget og anlagt langs et steilt Terræn med en sammenhængende Række af Kontrakurver.

Rydningen af Linien for Buskværk og Underskov var forbunden med megen Fare; Vegetationen paa Isthmen er saa frodig, at denne Rydning maatte foretages to til tre Gange, medens Arbeidet paa Banen varede. Nu, efter at Banen er færdig og aabnet, er alligevel Rydningen et Arbejde af ikke ubetydelig Udstrækning, og hvis Linien ikke skal gro igjen og forsvinde, er det nødvendigt at rydde 2 Gange om Aaret. Ved de første Forsøg paa at borttage Underskoven vare de giftige Insekter en utaalelig Plage for Arbejderne, og ofte ere de drevne bort fra deres Rydningsværk ved Skarer af Mosquitos og de andre af Tropernes giftige Insekter.

Idet Jernbanen forlader den gyselige Sump, slynger den sig over selve Bjergryggen og den hele Vei lige til Panama i en uophørlig Række af Kontrakurver. Disse Kurver have resp. 1432, 955 og 716 Fods Rader uden mellemliggende rette Linier, og ofte uden at den ydre Skinne er forhøiet. At Linien gjør betydelige Omveie, beviser det Faktum, at Isthmusovergangen i ret Linie kun er 30 Mile, medens Banens Længde fra Aspinwall til Panama er 48 Mile. Udstikningen af Linien er foretaget meget sindrig, idet man har benyttet enhver fordelagtig Fjeldkløft. Linien er paa milelange Strækninger lagt i farefuld Nærhed af Chagres-Flodens Bredder; dens Retninger ere ligesaa mange, som der er Strøger paa Kompasset; Linien løber med ærefrygtskydende Omveie og Krumninger for at undgaa Skjæringer paa 8—10 Fods Dybde, og til Syvende og Sidst overskrider den Fjeldryggen paa en Distance af omtrent 10 Mile fra Panama ved en Gjennemskjæring, der i Middel kun er 20 Fod dyb og 1500 Fod lang; til Vederlag for alle disse Omveie frembyder den for de Reisende fra Tid til anden et Skue af et tropisk Lands hele Yppighed. De største Stigninger ere 60 Fod pr. Mil, Kurverne ere som ovenfor anførte, og den største Høide, til hvilken Banen stiger, er 263 Fod over begge Oceaners Middelvandstand. Før end Jernbanelinien var undersøgt og beregnet, har Panamatangen ofte været beskuet af mange lærde Personligheder, som paastode, at den laveste Overgang, man kunde finde paa Eidet, laa 400—500 Fod over Havet. Men Jernbaneingeniørerne tilintetgjorde snart disse Hypoteser af lærde Forskere, som vel saa ofte beskrive Naturen, men aldrig give sig af med at angribe og kæmpe mod den.

Overgangen over Panamæidet frembyder mange skønne tropisk pittoreske Malerier. Man finder her over 20 forskellige Variationer af Palmerne med deres Klaser af skarlagensrøde Bær, Kokusnødtræet med dets yndige, fjæderlignende Grene, de gigantiske, pragtfuldt blomstrende tropiske Lillier og Kaktusarter, Platanen, det indianske Figentræ, de herligt blomstrende Buskvæxter og Slyngplanter og det uigjennemtrængelige Krat, der beklæder Fjeldkløfterne som et tykt Plantetæppe og meddeler dem en saa glimrende Dragt. Jordværkerne paa Banen ere at betragte som Børneværk; der findes ingen store Skjæringer, den største er, som ovenanført, paa Toppen af Fjeldryggen; og heller ikke forekomme betydelige Fyldninger. Det meste Material til Fyldningerne er taget fra Sideskjæringer paa de nærmeste og bekvæmme Punkter langs Banen uden Hensyn til Omgivelsernes fremtidige Udseende. Dosseringerne ere ikke afpudsede og i det Hele taget heller ikke dannede som saadanne; Skjæringerne har man arbeidet ud med lodrette Vægge, og overladt det til dem selv at danne en passende Dossering, hvilket da ogsaa virkelig er skeet, især ved Medvirken af den tropiske Regn. Den saa frodige Natur arbejder her kraftigen med, idet den bedækker Dosseringernes Uregelmæssigheder med Tropernes blomstrende Væxter. Kronen af Fyldningerne er paa mange Steder afpudset til en altfor høi Grad af Sirlighed; den er kun 10—12 Fod bred og ofte, paa Grund af Mangel paa Torvbeklædning, udskaaren og udhulet af Regnen. I Nærheden af Liniens høieste Punkt give disse beskadigede Steder Banen et farefuldt Udseende, dog i Særdeleshed der, hvor Dosseringerne beskylles af Chagresfloden. Paa mange Steder, hvor Arbeidet er reduceret til et Minimum, er dette skeet for enhver Pris, uden Hensyn til hvad der maatte være at anse for det Hensigtsmæssigste for Liniens Horizontalprojektion.

De først paa Jernbanelinien opførte Broer vare interimistiske Trækonstruktioner efter amerikansk Mønster; de lignede Stilladser og vare ikke beregnede for saa lang Tid, at Efterverdenens Kritik kunde ramme dem. I de fleste Tilfælde bestode de ikke af andet end Træbukke af simpleste Slags, og vare de aldeles usikre for Tog, der besad en større Hurtighed end 4—5 Mile i Timen. Takket være et tropisk Klimats store Ødelæggelsevne, ere disse Værker gaadede den samme Vei som alt Forgjængeligt og faldne sammen til Støv. Istedetfor disse Broer er senere opført Smedejerns Blikbroer, der hvile paa Stenpillarer; disse ere ligeledes af den simpleste Konstruktion og have et skeletagtigt Udseende; enhver Bro er nemlig sammensat alene af 2 almindelige

Blikbjælker, der ere anbragte direkte under hver Skinne uden andre Tværforbindinger end de almindelige Tværsviller, der have ganske forskellige Længder. Der findes hverken Trottoirer eller Rækværk, omendskjønt Broerne ofte ere anbragte i hæslige Kurver. Murværket er hæsligt, men stærkt, bygget af blaa Granit og en hvidagtig Kvadersten, der findes i Linien; ligesom ved alle andre Arbejder paa Banen er ogsaa her benyttet Negere under Hvides Overopsyn. Disse Blikbroer have kostet uhyre Summer, da de ere opførte paa Ruinerne af de gamle, efterat Linien 1854 blev aabnet, og medens den daglige Trafik maatte foregaa uden Afbrydelse. Broen over Chagres-Floden, omtrent midt imellem Aspinwall og Panama, er det største og betydeligste Værk; den har 6 Aabninger, hver med 100 Fod Spændvidde og overdækkede med ligesaa mange Par Blikbjælker, der ere anordnede saaledes, at de tillige danne Rækværket; de smaa Tværbjælker ere ogsaa af Blik, og paa disse hvile igjen Langsviller af Træ, til hvilke Skinnerne ere fæstede. Broen har kun enkelt Spor. Den øvre Kant af Hovedblikbjælkerne er krum, hvilket giver Broens overste Begrænsning et ubestemt og ubehageligt Udseende.

Banen er i enhver Henseende meget ufuldkommen, thi da Arbejdet er udført af Negere, kan man let tænke sig dens Korrekthed med Hensyn til Retning, Stigningsforholde og endelige Afpudsning. Skinnerne ere imidlertid i Almindelighed gode og saakaldte Bro- eller Ome-gaskinner; deres Vægt er $22\frac{3}{4}$ \times pr. Fod. Adskillige korte Strækninger af Banen ere endnu forsynede med de oprindelige Arbejdsskinner. Skinnerne ere befæstede paa de mellemliggende Tværsviller ved almindelige Spiger, som veie henimod 1 \times hver; deres Ender ere sikrede paa en meget raa Maade ved smaa Smedejerns Sko af 8 \times s Vægt og ved 4 Spiger. Dette er det almindelige amerikanske System for Befæstigelsen af Skinner. De Broskinner, som ere benyttede, vare aabenbart bestemte for Langsviller af Træ, da der findes Huller i Flangerne for Skruebolte, der skulle forbinde Skinnerne med de fortløbende Sviller. De nu brugelige Tværsviller ere af Guajactræ, som er kommet fra Karthagena, der ligger paa den atlantiske Side af Panamaeidet, og kostede hver Svile, leveret paa Banen, 6 Sh.; man har bestemt deres Varighed til 10—12 Aar; de før anvendte Tværsviller, som vare af Furu, ere fuldstændig forsvundne og varede kun 2—3 Aar. Under den første Bygning blev Ballasten udeladt næsten over hele Linien, og endnu er den ikke almindelig anvendt, da man kun fra Tid til anden kaster den paa saadanne Steder, hvor det bliver befundet uundgaaelig

nødvendigt for at bevare Banelegemet fra at blive bortspilet af den stærke tropiske Regn. Ballasten bestaar hovedsagelig af naturlig Puksten og grovt Grus, hvilke Dele begge findes i Masse langs hele Linien; den er imidlertid kun sparsomt benyttet, da Tværsvillerne i Almindelighed hvile paa det bløde, naturlige Underlag og Pukstenen kun er pakket imellem.

Farten paa Banen er i Gjennemsnit meget langsom, kun 10—12 Mile i Timen. Stigningerne ere derimod ikke store, og overskride, som sagt, ikke 60 Fod paa Milen; men Lokomotiverne ere lette og kraftløse, og maa man ofte standse paa disse Stigninger, selv med almindelige Tøg, og de Reisende maa saaledes ofte i en hel Time være udsatte for den stegende tropiske Sol paa Bunden af en Skjæring med kun et 1 Tommes Bræt mellem sig og Solens Straaler. Dette er just ikke meget fornøieligt, naar den Reisende tillige betaler 5 £ 3 Sh. for Farten og 6 £ pr. & Bagage over 50 & Vægt, hvilket med almindelig Bagage beløber sig til næsten 2 Sh. 6 £ pr. Mil for hver Passager; dertil kommer, at disse sorte Negermaskinister bruge en lang Tid paa Mellemstationerne, idet de Hgesom Pendulen paa et Uhr i omtrent $\frac{1}{2}$ Time fare frem og tilbage med deres Lokomotiver. Vognene og Lokomotiverne ere nordamerikansk Bygning og Konstruktion, blot lidt slettere. Lokomotiverne ere forsynede med komiske smaa Hjul og de hæslige, bredtoppede Skorstene, indrettede for Træbrændsel. Vognene ere afskyelige og smudsige, beskytte kun slet mod Solen og have Træsæder. Stationshusene langs Banen ligne mere Palmehytter (undtagen i Aspinwall og Panama) end Huse, og deres Omgivelser have et vildt og ukultiveret Udseende; Maleriets Staffage danne de sorte, nøgne Negerer, der slentre omkring med et uciviliseret Livs hele Raahed. I Panama, der er Banens Endepunkt ved det stille Ocean, byder Stationen de Reisende ingensomhelst Bekvemmeligheder, end ikke efter de rimeligste Fordringer. Den Reisende befinder sig ofte her i Selskab med 1000—1200 Personer, der netop ere ankomne med en kalifornisk Dampbaad, lidende af tropiske Sygdomme og uden Midler til at forskafe sig nogen Bekvemmelighed, og ere de just ikke altfor høflige.

Totalomkostningerne ved Banen have beløbet sig til omtrent 27,000. £ pr. Mil. Den ledende Ingeniør fra Begyndelsen af Arbejdet til Dags Dato har været Amerikaneren Oberst Totten. Banen betaler 12 pCt. pro anno med dens nuværende endnu ikke udviklede Trafik.

Om Legemernes Elasticitet.

Man tænker sig alle Legemer sammensatte af Smaadele, som man kalder Molekyler. Disse Molekyler tænker man sig ikke liggende tæt op til eller i Berøring med men i visse Afstande fra hverandre. Mellem de enkelte Molekyler virke visse Kræfter, som man derfor har givet Navn af Molekylærkræfter; Virkningen af disse Kræfter er at holde Molekylerne i bestemte Afstande fra hverandre. Den daglige Erfaring overbeviser os snart om disse Kræfters Tilværelse og Virkemaade. Sammentrykker man et Legeme, det er, bringer man det til at indtage et mindre Rum end det før gjorde, saa blive derved dets Molekylers Indbyrdes Stilling forandret; den samme Mængde Molekyler befinder sig nu paa et mindre Rum end før, følgelig komme de hinanden nærmere, deres indbyrdes Afstand formindskes. For at sammentrykke et Legeme behøves imidlertid en vis Kraft; en Modstand skal nemlig overvindes, en Modkraft ytrer sig mod den sammentrykkende Kraft. Idet et Legemes Molekyler nødes til at nærme sig til hinanden, optræder altsaa en modstræbende Kraft, der ytrer sig som en Modstand mod Sammentrykning, altsaa som en Udvidekraft; denne Udvidekraft eller Expansionskraft er den ene af Molekylærkræfterne. Lignende Fænomener vise sig, naar man forsøger paa en eller anden Maade at udvide et Legeme. Idet man derved stræber at bringe Molekylerne i større Afstand fra hverandre, end de i Ligevægtstilstanden indtog, ytrer sig en Modstand mod denne Udvidelse, en Kraft altsaa, der virker til at bringe Molekylerne nærmere sammen, en Sammenhængskraft. Denne, som man ogsaa kalder Legemernes Kohæsionskraft, er den anden af de to Molekylærkræfter. Disse to Molekylærkræfter ytre sig altsaa, naar man søger at sammentrykke eller udvide et Legeme, og stræbe da begge at bringe Molekylerne tilbage til deres oprindelige indbyrdes Afstande.

Et Legeme kan enten være fast, flydende eller luftformigt. Legemerne kaldes faste, naar Molekylærkræfterne i dem modsætte sig saavel en Forandring af Legemets Volum som af dets Form, hvor altsaa Molekylærkræfterne saavel stræbe at holde Molekylerne i bestemte Afstande fra hverandre, som at holde de enkelte Molekyler i en bestemt Stilling til hverandre. I de flydende Legemer gjøre Molekylærkræfterne kun Modstand mod en Forandring af Legemets Volum, ikke mod en Forandring af dets Form. Naar blot Molekylerne i et flydende Legeme have de bestemte Afstande fra hverandre, hvori Molekylærkræfterne holde dem, er det forresten ligegyldigt, hvilken Plads et enkelt

Molekyl indtager mellem alle de øvrige; de enkelte Molekyler kunne derfor ved den mindste Kraft forskydes henover hverandre, da Molekylarkræfterne herimod ikke gjøre nogen Modstand. I de luftformige Legemer er Sammenhængskraften aldeles ophævet, kun Udvidelseskraften existerer i disse. Et luftformigt Legeme kan derfor ikke begrændse sig selv, men opfylder helt igjennem det Rum, hvori det er indesluttet; paa Grund af dets Udvidekraft — dets Stræben efter at indtage et større Rum — udøver det altid et Tryk paa det Legeme, der indeslutter det.

Alle Legemer lade sig sammentrykke, men den Kraft, der skal til for at sammentrykke forskellige Legemer lige meget, er høist forskjellig. Lettest ere de luftformige Legemer at sammentrykke. Nogle luftformige Legemer — de saakaldte permanente Gasarter — nemlig Surstof, Vandstof, Kvælstof, Kvælstofoxyd, Kuloxyd, vedligeholde under det stærkeste Tryk, man har været istand til at anvende, sin luftformige Beskaffenhed. De andre Gasarter derimod gaa ved stærkere eller svagere Tryk over til Vædske. Ved de permanente Gasarter staar altid Volumet i omvendt Forhold til det Tryk, der hviler paa dem. Ved de øvrige Gasarter derimod formindskes Volumet i et stærkere Forhold end Trykket voxer, især naar Trykket bliver saa stærkt, at Luftarten begynder at nærme sig til det Punkt, da den gaar over til at blive flydende. At de flydende Legemer, f. Ex. Vand, kunne sammentrykkes, har man vist ved derover anstillede Experimenter; men der skal en meget stor Kraft til for at sammentrykke Vand en ganske ringe Del af sit Volumen. Hos de faste Legemer er den Lethed, hvormed de lade sig sammentrykke, høist forskjellig.

Naar man sammentrykker et Legeme og derpaa lader den sammentrykkende Kraft ophøre, da vil — medmindre denne har været altfor stærk — Legemet igjen antage sin oprindelige Tilstand. Det samme finder Sted, naar man udvider et fast Legeme og derpaa igjen fjerner den udvidende Kraft. Denne Egenskab hos Legemerne, at de, naar den Kraft, der har bragt deres Molekyler ud af deres oprindelige Ligevægtstilling, ophører at virke, atter igjen indtage sin forrige Tilstand, at deres Molekyler atter igjen indtage sin forrige indbyrdes Stilling, kaldes Legemernes Elasticitet. Denne er en almindelig Egenskab hos alle Legemer, saavel hos de faste som hos de flydende og luftformige. Men denne Egenskab er tilstede i høist forskjellig Grad hos de forskjellige Legemer. Jo mindre Kraft der skal til for at sammentrykke eller udvide et Legeme til en vis Grad, og jo stærkere Udvidelse eller Sammentrykning et Legeme er istand til at taale, uden at

Molekylernes Afstand bliver saaledes forrykket, at de ikke mere vende tilbage til deres oprindelige Ligevægtstilstand, desto mere elastisk er Legemet. Mest elastiske ere de luftformige Legemer; disse kunne, som bekjendt, sammenpresses overmaade stærkt og udvide sig atter til det oprindelige Volum, naar det Tryk, hvormed man har trykket dem sammen, ophører at virke. At Vandet er et elastisk Legeme, kan man slutte af det bekjendte Fænomen, at naar man kaster en flad Sten henover Vandets Overflade, vil den gjentagne Gange blive kastet tilbage eller reflekteret fra denne; idet nemlig Stenen falder paa Vandets Overflade, sammentrykker den i de første Øieblikke Vandets Molekyler; naar denne Sammentrykning har naaet sin største Høide, ville Vandmolekylerne atter igjen indtage sin forrige indbyrdes Afstand, de ville altsaa, da de ere komne hinanden nærmere, stræbe at fjerne sig fra hverandre og ved denne Bevægelse løftes Stenen atter i Veiret, førend den faar Tid til at gjennembyrde Vandskorpen og synke tilbunds. Stenen kastes altsaa atter tilveirs, og denne dens opadgaaende Bevægelse sammen med den fremadskridende, som den havde, driver den atter i en Bue fremad, indtil den paany falder ned, o. s. v. At de faste Legemer med Hensyn til deres Elasticitet ere i høi Grad forskjellige, er vel bekjendt. Medens Kautschuk og Elfenben ere meget elastiske, ere andre Legemer f. Ex. flere Metaller, som Bly, meget lidet elastiske. At Elfenben er et meget elastisk Legeme, kan man vise ved et simpelt Forsøg. Man lader en Elfenbenskugle falde ned paa en jevn Flade, hvorover man har udbredt et tyndt Lag af Olie. Kuglen hopper op fra Fladen, hvorpaa den faldt, og naaer næsten den samme Høide som den, hvorfra den var faldt ned. Allerede heri har man et Bevis paa Kuglens Elasticitet; idet den nemlig falder paa Underlaget, vil dens nederste Molekyler pludselig stoppe i sin Fart, men de øverste ville paa Grund af deres Træghed fortsætte sin Vei nedover, de ville derved nærme sig til de nederste, og Kuglen bliver som Følge heraf fladtrykt. Naar denne Fladtrykning har naaet sit Høieste, ville Molekylerne igjen antage sin forrige Ligevægtsstilling, Kuglen vil stræbe at antage sin runde Form, de øverste Molekyler ville fjerne sig fra de underste, og denne deres opadgaaende Bevægelse sætter hele Kuglen i Fart opad, saa at den forlader Underlaget og springer op saagodtsom til den Høide, hvorfra den faldt ned. Men endnu tydeligere viser det sig, at Kuglen har været fladtrykt, naar man ser efter det Sted, hvor den faldt paa Underlaget; man ser der et Mærke efter den, der er desto større, med jo større Fart Kuglen har slaaet an mod dette, — jo større dens Mo-

lekylers Forrykning, jo større altsaa dens Fladtrykning som Følge heraf har været.

Sammentrykker man eller udvider man et Legeme over en vis Grændse, saa ville dets Molekyler ikke efter den trykkende eller udvidende Krafts Ophør vende tilbage til deres forrige Ligevægtsstilling, men ville antage en ny Ligevægtsstilling. Man siger i dette Tilfælde, at Elasticitetsgrændsen er overskredet. Nærmer man eller fjerner man et Legemes Molekyler mindre end til Elasticitetsgrændsen, da ville de after kunne vende tilbage til deres oprindelige Ligevægtsstilling; deres Ligevægt er da en stadig Ligevægt indenfor denne Grændse; overskrides Elasticitetsgrændsen, bliver Ligevægten ustadig og Molekylerne antage efter Kraftens Ophør en ny Ligevægtsstilling. Molekylarkræfterne komme i denne til at virke paa en anden Maade end i den forrige. Er Elasticitetsgrændsen først overskredet engang, da vil den senere Ligevægtsstilling meget lettere blive paany forstyrret, end før var Tilfældet. Et Legeme, der skal bære en Vægt, der enten trykker paa det eller hænger i det, maa derfor, naar man vil være sikker paa dets uforanderlige Evne til at udføre en saadan Funktion, aldrig udvides eller sammentrykkes saa stærkt, at Elasticitetsgrændsen overskrides.

Naar den Sammentrykning eller Udvidelse, et Legeme lider, er liden, saa bliver dens Størrelse ligefrem proportional med den trykkende eller udvidende Kraft, ligefrem proportional med Legemets Længde, omvendt proportional med Legemets Tværnsnit. Vi tænke os et Legeme af et konstant Tværnsnit, f. Ex. en Bjælke, der staar paa Ende og er belastet med eller bærer en Vægt i den ene Ende. Ved Sammentrykningen bliver Tværnsnittet noget udvidet, ved Udvidelsen noget formindsket, men i begge Tilfælde saa ubetydeligt, at man i Praxis ganske kan sætte denne lille Tværnsnitsforandring ud af Betragtning. Tænk man sig, at man successive forøger den sammentrykkende eller udvidende Kraft, saa vil det Stykke, Legemet formindskes eller forøges i sin Længde, saalænge dette Stykke endnu er lidet, voxe i samme Forhold som disse Kræfter voxe. Blive disse for store, overskrides Elasticitetsgrændsen og ny Forholde indtræde. Tænkte man sig imidlertid, at Legemets Længdeforandring stedse vedblev at være proportional med de udvidende Kræfter, saa vilde Legemet, naar disse havde naaet en vis Størrelse, være blevet dobbelt saa langt som det oprindelig var, Udvidelsen vilde da være lig Legemets oprindelige Længde. Den Kraft eller Vægt, hvormed man maatte belaste et Legeme, hvis Tværnsnit var

en Kvadratenhed, f. Ex. en Kvadrattomme, for at dette skulde finde Sted, er det man kalder Legemets Elasticitetskoefficient. Jo større et Legemes Elasticitetskoefficient er, desto større er altsaa den Kraft, der skal til for at frembringe hos det en vis Volumforandring, desto større dets Stivhed, og altsaa ogsaa paa den anden Side Volumforandringen, der frembringes ved en given Kraft, omvendt proportional med Elasticitetskoefficienten.

Et Legemes Elasticitetsgrænse kan overskrides baade naar Legemet udvides og naar det sammentrykkes. Den Kraft, der bevirker denne Overskriden, er forskjellig i disse to Tilfælder. Nogle Legemer, f. Ex. Træ, taale meget stærkere Udvidelse end de taale Sammentrykning, førend Elasticitetsgrænsen overskrides, ved Støbejern derimod er det Modsatte Tilfældet, det taaler en langt stærkere Sammentrykning end Udvidelse. Den udvidende Kraft, hvøved et Legeme af prismatisk Form, hvis overalt ligestør Tværsnit er en Kvadratenhed, overskrider Elasticitetsgrænsen, kaldes Legemets absolute Bærekoefficient, den sammentrykkende Kraft, der under samme Omstændigheder bevirker det samme, den tilbagevirkende Bærekoefficient. Disse to ere altsaa forskjellige Størrelser for et og samme Legeme, og enhver af dem forskjellig hos de forskjellige Legemer. Hos Træ er den første størst, hos Støbejern den sidste størst. Den første er hos Træ mindre end hos Jern, ligesaa og i endnu højere Grad den anden.

Ved en altfor stor Udvidelse eller Sammentrykning vil tilsidst et Legeme sønderlides eller knuses, dets Molekylers Ligevægt i den Grad forstyrres, at Molekylærkræfter aldeles ikke mere kunne virke til at holde Legemet sammen. Den udvidende Kraft, der skal til for at sønderlide et prismatisk Legeme, hvis Tværsnit er en Kvadratenhed, kaldes Legemets absolute Fasthedskoefficient og den sammentrykkende Kraft, der skal til for at knuse et saadant Legeme, dets tilbagevirkende Fasthedskoefficient. Med disse forholder det sig paa samme Maade som med Bærekoefficienterne; de ere indbyrdes forskjellige hos samme Legeme og hver af dem forskjellige hos forskellige Legemer. Udtrykker man de trykkende og udvidende Kræfter i Pund, og er det prismatiske Legemes Tværsnit en Kvadrattomme, saa ere disse Koefficienter for nogle Legemer som følgende Tabel viser:

	Elasticitets- koefficient.	Absolut Bæ- rekoefficient.	Tilbagevirk Bærekoeffic.	Absolut Fast- hedskoeff.	Tilbagevirk. Fasthedskoeff.
Egetræ	1400000 til 1900000	1900 til 2600	300 til 400	8000 til 11000	2800 til 5600
Furutræ	1100000 til 1800000	2200 til 3600	140 til 240	11000 til 12000	1900 til 2000
Støbejern	13000000 til 16500000	5600 til 9400	27500	6600 til 15500	7700 til 10800
Stangjern	26300000	9600	12900	50000	27000

Disse Tal ere altsaa at forstaa paa følgende Maade: Til at udvide en smedet Jernstang af en Kvadrattommes Tversnit til den dobbelte Længde — hvis den hele Tiden udvider sig lige stærkt som i Begyndelsen, naar man trak den ud med større og større Vægt — maatte der paahænges den 26300000 Pund; til at dens Elasticitetsgrændse blev overskredet maatte den enten oventil belastes med 12900 ø eller trækkes ud med en Vægt af 9600 ø ; til at sønderlide den behøves en Vægt af 50000 ø og til at knuse den 27000 ø .

Disse Tal komme i Betragtning, naar man skal anvende Legemerne til Byggemateriale. Man maa da nemlig altid sørge for, at det anvendte Material aldrig bliver stærkere belastet, end at Elasticitetsgrændsen ikke overskrides, at altsaa Trykket paa Kvadrattommen aldrig bliver større end Legemets Bærekoefficient. Opfører man f. Ex. en Bygning af Mursten, saa maa man se til at Trykket, der bliver størst paa det nederste Lag, her ikke er større end den tilbagevirkende Bærekoefficient; for at opnaa dette maa man, hvis Muren er meget høi, enten i Bunden anvende stærkere Sten eller gøre Muren tykkere, for derved at fordele Trykket over en større Flade og derved gøre Trykket paa Kvadrattommen mindre.

Den ikke ubetydelige Variation af de i Tabellen forekommende Tal kan ikke forundre, naar man betænker, af hvor forskjellig Grad de forskjellige Materialiers Godhed pleier at være.

Naar man ophænger et prismatisk Legeme i den øverste Ende og hænger en Vægt i den nederste, saa vil Legemet udvide sig og tilsidst, naar den paahængte Vægt bliver større end den absolute Bærekoefficient, hvis dets Tværsnit er en Kvadratenhed, eller Bærekoefficienten \times det Antal Kvadratenheder, Legemets Tværsnit dehol-

der, slides istykker. Hvor vil nu Legemet dele sig? Hvis det overalt er af samme Beskaffenhed, har lige stof Styrke i alle dets Tværsnit, da maa det slides af i den øverste Ende, thi her virker foruden den Vægt, der hænger i dets nederste Ende, ogsaa hele Legemets egen Vægt. I ethvert andet Tværsnit vil Udvidelsen være mindre; i det midterste f. Ex. virker foruden Vægten paa Enden kun Vægten af den nederste Halvdel af Legemet til at trække det istykker. Paa lignende Maade kan man indse, at et prismatisk Legeme, der hviler lodret paa et Underlag og paa sin øvre Ende bærer en Vægt, der trykker det sammen — eller man kunde tænke sig Legemet saa langt, at dets egen samlede Vægt bevirkede det samme — vil knuses først i dets nedre Ende, hvor Tværnittet har at bære foruden Vægten paa den øvre Ende tillige Vægten af hele Legemet.

(Fortsættes.)

Notitser.

Alkaliseret Kautschuk.

Det saakaldte vulkaniserede Kautschuk besidder som bekjendt en meget stor Elasticitet, angribes ikke mærkelig af Syrer, Fedtarter, ætheriske Olier o. s. v., bliver ikke haardt i Kulden. Uagtet den almindelige Anvendelse, som disse Egenskaber sikkre det, gives der dog Tilfælde, hvori dets Anvendelse ikke giver noget tilfredsstillende Resultat.

Opheder man nemlig vulkaniseret Kautschuk over 125° C eller bringes det i Berørelse med Vand eller Vanddamp af en endnu højere Temperatur, saa bliver det efterhaanden haardt og sprødt og danner med Tiden en ikke elastisk Masse, der har en vis Lighed med Brødskorper. Det har lykkedes en fransk Kemiker, Gérard, at fremstille et Kautschuk, der ikke alene besidder alle det vulkaniserede Kautschuks's almindelige Egenskaber, men ogsaa har den Evne, selv under en til 150° — 160° C stigende Temperatur, at modstaa alle Forandringer; ja det taaler endog en højere Temperatur og er langt stærkere og seigere end det almindelige vulkaniserede Kautschuk. Det egner sig derfor ganske fortrinlig til Dampmaskin-ventiler og erstatter fuldkomment Mönje ved Sammenføjningen af Rør eller Apparater, som skulle udholde høi Temperatur og stærkt Tryk.

Dette nye Produkt faar man paa følgende Maade:

Man tager lige Dele pulveriseret Kul og Gibs, kalcinerer dem stærkt i en til-dækket Smeltedigel, derpaa blander man 2 Dele af Residuet med 4 Dele Kautschuk og tilsætter desuden, naar man vil have en særdeles stærk og varig Masse, endnu 2 Dele lædsket eller kaustisk Kalk. Det Hele opvarmes 3 eller 4 Timer til 150° .

Blandes 25 Dele surt svøvlurt Kali med 50 Dele Kalk og 100 Dele Kautschuk, saa vinder man et Produkt, der ligeledes udholder en høi Temperatur, er noget mygt og viser en overordentlig stor Elasticitet og Bøielighed.

(Polyt. Centr. X No. 33.)

Om Konservation af modne Frugter ved Hjælp af Guttaperka.

Naar man opløser Guttaperka i Svøvlkulfstof, deler Vædsken sig i tre Lag. Det øverste Lag indeholder Slimstoffer, det underste Lag indeholder jordagtige og andre forurensende Dele, det mellemste er fuldkommen gjennemsigtigt og indeholder den rene Guttaperka. Det er ved Hjælp af denne mellemste Vædske, som man let kan tage ud ved Hjælp af en Hævert, at man kan bevare de grønne Frugter i frisk Tilstand. Man plukker Frugterne kort før de ere fuldkommen modne, tørrer og renser deres Overflade, lægger dem i Spiritus og dypper dem dernæst gjentagne Gange i ovennævnte Guttaperkaopløsning. Man kan nu henlægge Frugterne i Kasser, hvor Temperaturen ikke overstiger 10° C. Naar man skal spise Frugterne, tager man Guttaperkalaget bort med en Kniv, vasker Overfladen med en Smule Spiritus, og man finder en Frugt, som endog efter meget lang Tid har beholdt den samme Sødme og Duft som i frisk Tilstand.

(Cosmos VII P. 650.)

Vandglas anvendt til Kit.

Et fortrinligt Kit for Porcellæn og Marmor erhølder man efter Prof. Schrötter ved at blande meget fint pulveriseret Flusspath (2 Dele) og Glas (1 Del) med saa meget Natronvandglas af 36° B, at Massen antager en tynd grødagtig Konsistens. Af denne Masse bringer man hurtigt et tyndt Lag paa de Stykker, som skal sammenføies, og presser dem stærkt mod hinanden. Efter nogle Dage er Massen fuldkommen haard.

Saa vel Flusspathen som Glaspulveret forholder sig fuldkommen indifferent mod Vandglasset.

(Chem. Centralbl. 1859 No. 34.)

Indhold: Jernbanen over Jordtangen ved Panama, S. 321. - Om Legemernes Elasticitet. S. 329. — Notitser. S. 335.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mallings.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch.

H. Christie.

H. Mohn.

P. Steenstrup.

P. Waage.

N^o 22.]

30 November.

[1859.

Om Legemernes Elasticitet.

(Slutning fra forr. No.).

Man forstaar ved et Legemes relative Fasthed den Modstand, som det gjør mod en Kraft, der vil knække det af. Et Legemes relative Fasthed er imidlertid afhængig af dets absolute Fasthed og kan for de forskjellige Tilfælde beregnes af denne. Omvendt kan man ogsaa af den relative Fasthed beregne sig til den absolute. Lader os, for at have et bestemt Tilfælde for Øie, tænke os et prismatisk Legeme, f. Ex. en Bjælke, indmuret fast i den ene Ende og saaledes, at den forresten har sin Længderetning i horizontal Retning. Denne Bjælke tænke vi os bøiet af en Vægt, der hænger paa dens yderste Ende. Bjælkens egen Vægt ville vi antage er saa liden i Forhold til Vægten paa Enden, at vi kunne sætte dens Virkning ud af Betragtning. Bjælken vil da ikke længer blive staaende horizontal, den vil bøie sig mod Jorden, saa at den bliver konvex paa den øvre og konkav paa den nedre Side. I dens øverste Flade vil der paa Grund af Bøiningen finde en Udvidelse Sted, Molekylerne ere komne længere fra hverandre, end da Bjælken var ubelastet; i dens nederste Flade, der er konkav nedad, vil der finde en Sammentrykning Sted, Molekylerne ere komne nærmere til hinanden end før. Da der i det samme Legemes øverste Flade er skeet en Fjernelse af Molekylerne og i dets nederste en Tilnærmelse mellem disse, saa maa der nødvendigvis, da der forresten ikke har fundet nogen pludselig Forrykkelse Sted mellem Bjælkens øvre og nedre Del, etsteds mellem den øverste og nederste Flade være et Lag, hvor Molekylerne befinde sig i deres oprindelige Afstande, et Lag, ovenfor hvilket Udvidelsen voxer jo længere borte fra

dette Lag, jo nærmere den øverste Flade, og nedenfor hvilket der begynder en Sammentrykning, der bliver større og større, jo fjernere fra dette og jo nærmere den nederste Flade man kommer. Denne Flade, der bliver en Cylinderflade, hvis Axe er horizontal og staar lodret paa Bjælkens Retning, hvor der hverken er Udvidelse eller Sammentrykning, kaldes det neutrale Axeskikt. Ved dette neutrale Axeskikt finder det mærkværdige Forhold Sted, at det gaar gennem Tyngdepunktet af det prismatiske Legemes (Bjælkens) Tværnsnit. Man har derved altid, naar man kjender Tyngdepunktets Beliggenhed i Tværnsnittets Figur, let for at bestemme det neutrale Axeskikts Beliggenhed. I et Rektangel ligger Tyngdepunktet i de to Diagonalers Skjæringspunkt; i en Cirkel naturligvis i dens Centrum. Har man altsaa en Bjælke med et kvadratisk, rektangulært eller cirkelformigt Gjennemsnit, gaar det neutrale Axeskikt gennem Bjælkens Midte. Tyngdepunktet i et Triangel findes paa følgende Maade: Man deler en af Siderne i to lige store Dele, trækker en Linie fra dette Delingspunkt til den modstaaende Vinkels Toppunkt; denne Linie deler man i 3 lige store Dele, saa er det Delingspunkt, der ligger nærmest den delte Triangelside, Triangelets Tyngdepunkt. I et ligesidet Triangel vil altsaa Tyngdepunktet ligge i Trediedelen af Triangelets Høide. Har altsaa en Bjælke et Tværnsnit, der danner et ligesidet Triangel, vil det neutrale Axeskikt ligge $\frac{1}{3}$ fra den øverste Flade og $\frac{2}{3}$ fra den nederste Kant, naar Tværbjælken vender en Flade opad; derimod vil det ligge $\frac{1}{3}$ af Høiden fra den nederste Flade og $\frac{2}{3}$ fra den øverste Kant, naar Bjælken vender en Kant opad. Hvor stor en Vægt formaar nu Bjælken at bære, uden at Elasticitetskoefficienten overskrides, og hvor vil dette først ske? I ethvert Tværnsnit af Bjælken stræber Vægten paa Enden ovenfor det neutrale Axeskikt at bringe Molekylerne længere fra hverandre, nedenfor dette at nærme dem til hverandre. Den Kraft, hvormed den gjør dette, er desto større, jo længere det Tværnsnit vi betragte, ligger fra Bjælkens Ende, hvor den bøiede Vægt er anbragt; thi Bjælken kunne vi betragte som en Vægtstang, i hvis Ende der er anbragt en Vægt; den Arm, hvorpaa Vægten virker, er Afstanden fra dens Virkepunkt — Bjælkens Endepunkt — til det betragtede Tværnsnit, og jo større den Vægtstangsarm er, hvorpaa en Kraft virker, desto større er den Virkning, den formaar at udøve, desto større den Kraft, der skal til for at holde den i Ligevægt. Denne sidste Kraft er nu Molekylærkræfterne i det Tværnsnit vi betragte. Der, hvor Bjælken er indmuret, bliver følgende Brydningen størst, thi det sidste Tværnsnit her har den største

Afstand fra Bjælkens anden Ende, hvor Vægten hænger, i dette Tvær-snit maa følgelig Elasticitetsgrænsen først overskrides. Men hvor i Tværnittet vil dette først finde Sted? I et af de yderste Lag, enten oventil der, hvor Udvidelsen er størst, eller nedentil der, hvor Sammentrykningen er størst. Jo længer en Molekyl ligger fra det neutrale Axeskikt, desto større er den Spænding, som finder Sted; det kommer derfor an paa det neutrale Axeskikts Beliggenhed i Tværnittet, om dette ligger nærmere den øverste eller den nederste Flade og desuden paa, om Legemet modstaar bedst Sammentrykning eller Udvidelse, om Elasticitetsgrænsen først overskrides øverst eller nederst i Bjælkens første Tværnit. I en Bjælke af Træ med rektangulært eller cirkelformigt Tværnit, hvor altsaa det neutrale Axeskikt ligger midt imellem dens øverste og nederste Flade, vil Elasticitetsgrænsen først overskrides i dens første Tværsnits nederste Lag, da Træ meget vanskeligere modstaar Sammentrykning end Udvidelse; i en lignende Bjælke af Støbejern vil Elasticitetsgrænsen først overskrides i den øverste Flade, da Støbejern taaler bedre Sammentrykning end Udvidelse. En trekantet Træbjælke bør man sætte med den skarpe Kant opad; thi satte man den med den skarpe Kant nedad, vilde for det Første Sammentrykningen paa den nederste Spids i det første Tværnit blive meget stor og større end Udvidelsen paa den øverste Flade, der kun ligger halvt saa langt fra det neutrale Axeskikt, og for det Andet er det netop Sammentrykning, som Træet taaler mindst af. En trekantet Støbejernsbjælke derimod maatte man sætte med den skarpe Kant nedad, for at den her kunde sætte sin store Modstandskraft imod den stærke Sammentrykning.

Jo bredere en Bjælke er, desto større Vægt formaar den at bære, thi desto flere Molekyler ligger der i hvert af dens Tværnit, desto flere Molekylarkræfter yder derfor Modstand; en Bjælkes Styrke er proportional med dens Bredde. Jo høiere Bjælken er, desto stærkere er den ogsaa af samme Grund, men dens Styrke voxer meget stærkere med dens Høide end med dens Bredde, den er nemlig proportional med Kvadratet af Høiden. En Bjælke, der er ligesaa bred men dobbelt saa høi som en anden, taaler derfor 4 Gange saa stor Vægt. Naar man derfor af en rund Stok tilhugger en firkantet Bjælke, er det ikke det fordelagtigste at hugge den med kvadratisk Gjennemsnit, men at gjøre Høiden noget større end Bredden. Gjorde man Høiden meget stor, blev Bredden meget liden og som Følge deraf Styrken liden; gjorde man Bredden meget stor, tabte man formeget derved, at man

fik for liden Høide, og denne virker fordelagtigst. Der maa altsaa existere et vist Forhold mellem Høiden og Bredden, der giver Bjælken den største Styrke. Regelen, hvortil man ved Beregning heraf kommer, er følgende: Man deler den runde Stoks Diameter i 3 lige store Dele; fra de to Delingspunkter trækker man Linier, der staa lodrette paa denne Diameter, en til den ene Side, en til den anden Side. De Punkter, hvori disse Linier skjære Periferien samt Diameterens to Endepunkter, ere Vinkelpunkterne i det rektangulære Tværsnit, der giver den firkantede Bjælke den største Styrke. Det forstaar sig, at den største Side i Rektangelet bliver Bjælkens Høide, den mindste dens Bredde.

Hvad vi her have anført om de Tilfælde, hvori Elasticitetsgrænsen overskrides, kan ogsaa anvendes paa de Tilfælde, naar Legemet brækkes eller knuses; det er kun at betragte Fasthedskoefficienterne istedetfor Bærekoefficienterne. En Bjælke, der er indmuret horizontalt i den ene Ende, vil altsaa gaa først istykker i det Tværsnit, der ligger Muren nærmest; om den brækkes derved, at dens øverste Lag slides isønder eller derved, at dens nederste Lag knuses, kan man bestemme paa samme Maade som man bestemmer, om Elasticitetsgrænsen først overskrides over eller under det neutrale Axeskikt. I Praxis maa man naturligvis ikke belaste en Bjælke stærkere, end at dens Elasticitetsgrænse ikke paa noget Sted overskrides.

En Bjælke, der er understøttet paa begge sine Ender, hvor den hviler paa Underlag, saaledes at den frit kan bøie sig, og som paa Midten har en Vægt at bære, vil bøie sig ned i Midten og dens Ender ville bøie sig op. Bjælken vilde være i aldeles den samme Tilstand, om man tænkte sig den fæstet paa Midten og hver af dens Ender bøiet opover af en Kraft, der var lig Halvdelen af den Vægt, den bærer selv paa Midten. Paa denne Maade kan dette Tilfælde henføres til det foregaaende. Bjælken vil følgelig først overskride Elasticitetsgrænsen eller knække paa Midten, hvor den bøiede Kraft virker med den største Vægtstangsarm; Midten svarer her til det Sted, hvor Bjælken i det forrige Tilfælde jænktes indmuret. Tangenten til den krumme Linie, som det neutrale Axeskikt i den bøiede Bjælke kommer til at danne, staar i dette Punkt horizontal.

Bekjendtgjørelser fra Departementet for det Indre.

Redaktionen har fra Hr. Telegrafdirektøren faaet tilsendt Indberetninger fra et Par af det norske Telegrafvæsens Inspektører, som paa offentlig Bekostning have foretaget Reiser i Udlandet for at gjøre sig bekjendte med de nyeste Forbedringer i Telegrafvæsenet. Søm bekjendt har Stortinget bevilget 150 Spd. aarlig i saadant Øiemed.

Indberetning til Telegrafdirektøren fra Inspektør Høallmann i Bergen,
(dateret 23de December 1858.)

Ifølge Deres i Brev af 4de September sidstl. givne Ordre, under en Reise i Tyskland og Danmark at undersøge Telegrafvæsenets nærværende Standpunkt i disse Lande, afgik jeg herfra den 8de derpaa følgende Oktober og ankom den 13de s. M. til Hamburg. Her tilbragte jeg otte Dage, dels med at besøge derværende Stationer, dels med at gjøre mig nærmere bekjendt med tysk Sprog og tyske Forholde, hvorpaa jeg reiste til Berlin. I Preussen anvender man betydelige Midler hvert Aar paa Forsøg i alle Retninger. Især har man i den sidste Tid beskæftiget sig med Linieisolation og Induktionselektricitetens Anvendelighed for Telegrafi. Med Hensyn til Førstnævnte synes man at være kommen til et nogenlunde fordelagtigt Resultat, medens Induktionselektriciteten derimod aldeles ikke har modsvaret, hvad man fra først af ventede af den. Forøvrigt betragtede man der Konstruktionen af de Apparater, der benyttedes hertil, som en Hemmelighed, og jeg maatte derfor paa andre Kanter søge nærmere Oplysning om en Hemmelighed, som er godt bekjendt og aabent omtales i de øvrige Dele af Tyskland og i Danmark. Den 29de Oktober forlod jeg Berlin og besøgte som snarest Dresden, Leipzig, Bamberg, Frankfurt, Köln, Hannover, Altona, Kiel og ankom den 11te November til Kjøbenhavn, hvor jeg forblev indtil 17de November, da jeg vendte tilbage til Norge. Under Reisen søgte jeg, overensstemmende med den erholdte Instrux, især at indhente Kundskab om Liniernes Isolation, Vedligeholdelsesmaaden, Batteriernes Beskaffenhed og Induktionselektricitetens Anvendbarhed i Telegrafen. De gjorte Erfaringer skal jeg derfor tillade mig at anføre under disse Rubrikker og derefter at tilføie nogle Bemærkninger om Afvigelser i andre Henseender fra det hos os Brugelige.

Paa de fleste Steder er Isolationen eller har indtil den sidste Tid været mindre fuldstændig, end man efter de forhaandenværende Midler kunde være berettiget til at fordrø. Aarsagen hertil søger man i An-

vendelsen af for svage eller for tynde Isolatorer og i at disse med et upassende Slags Kit faststøbes i Jernhatte. Ogsaa maa det ansees for en Feil at gjøre Hattens ledende Overflade større end høist nødvendigt derved, at Klokken erholder en for stor Periferi.

Det anvendte Materiale i Isolatorerne varierer høist ubetydeligt. Paa faa Undtagelser nær benytter man Porcellæn. Guttaperka saa jeg kun paa Hamburg-Cuxhavener Linien. Glas findes kun paa enkelte Privatlinier og i Preussen paa en Strækning, hvortil Porcellænshatte ikke i Hast kunde faaes. Preusserne erklærede Glashattene for en blot og bar Nødhjælp, da man finder dem skjøre og hygroskopiske og da man hverken har undersøgt eller kan kontrollere Glassets Sammensætning med Hensyn paa om det danner en paalidelig Isolator. Ved andre Statstelegrafer havde man ikke anstillet Forsøg med dette Materiale og ønskede heller ikke at indlade sig derpaa.

For Guttaperkaen havde man ligesaa stor Frygt. De faa Prøver, man dermed havde anstillet, havde kun givet utilfredsstillende Resultater. Guttaperkaen i Almindelighed og den tyske i Særdeleshed tæler, som bekjendt, ikke Temperatur- og Veiromvexlinger; følgelig bleve disse Isolatorer kun staaende i kort Tid, inden de begyndte at revne og hensmuldre, altsaa blive fuldkommen ubrugelige. Guttaperkaen har det tilfælles med Glasset, at man aldrig kan være sikker paa at erholde et godt Fabrikat, da dets Beskaffenhed afhænger ligemeget af Raamateriens Godhed og Behandlingsmaaden. Bestyreren af Cuxhavenerlinien holder dog fast ved dette Isolationsmiddel og angav at have erholdt Guttaperkahatte af saadan Kvalitet, at de kunde anvendes gennem et Tidsrum af 10 Aar uden Ombytning. Isolationen af denne korte Linie, hvor man dertil arbejder med lukket Kjede, er dog af saa liden Vægt, at jeg ikke paa hans Autoritet vover at anbefale disse Isolatorer til fremtidigt Brug hos os ved Anlæggelsen af nye Linier eller gennemgribende Reparationer af de ældre.

Porcellænshattene spille altsaa, som sagt, Hovedrollen. Af disse findes igjen tre Afarter: 1) De saakaldte Jernhatte, bestaaende af en støbt Jernklokke med en Udvidelse paa den ene Side, saa at de uden særskilt Bærejern kunne fastspigres til Stolpen, og af en i Jernklokken fastskruet Porcellænhylse af $\frac{1}{8}$ til $\frac{3}{8}$ " Vægtykkelse. I denne Hylse er igjen faststøbt en Jernbolt, hvori Linietraaden hænger. Disse Hatte benyttes for Tiden i Hannover og Danmark. 2) Porcellænsklokker med Jernstokke af samme Slags som de norske. De have for en Del været benyttede i Preussen, men udvexles nu som ubrugelige. 3) Por-

cellænsklokker uden Bedækning af flere forskellige Former, som preussiske (Borggrevesche Glocken, Kommissionsglocken, Doppelglocken), sachsiske, bayerske, franske og danske.

Alle de ældre Sorter, undtagen de bayerske, have den Feil, at Porcellænet ikke er tykt nok. Følgen heraf er, at de ikke kunne modstaa det Tryk, som dels et u hensigtsmæssigt Faststøbningsmiddel, dels Linietraadens Tyngde og Oscillationen frembringer. Revner i Porcellænsmassen opstaa i større eller mindre Mængde og frembringe en Afledning af større eller mindre Betydenhed. Derfor ser man ogsaa overall Arbeide med Ombytning især i Preussen og Danmark. Dels ledet af disse Erfaringer, dels af aprioriske Slutninger, har Inspektør Frischen i Hannover fastsat Vægtykkelsen af Porcellæns-hylsen i de der brugelige Jernhatte til $\frac{3}{8}$ mindst $\frac{1}{4}$ " , og omtrent til samme Resultat er man kommen med Hensyn til de egentlige Porcellænsklokker. Jernhatte af ovennævnte Konstruktion fyldestgjøre efter min Mening de Fordringer til Styrke og Isolationsevne, som man for Tiden kan stille; men Prisen, 15 Silbergroschen pr. Stykke, synes ved første Øiekast noget overdreven, naar man kan erholde Isolatorer af næsten samme Godhed for 5 à 6 Silbergroschen. Herved maa man dog bemærke, at det almindelige Bærejern ved disse bortfalder og altsaa for en god Del udjævner Forskjellen. Det formindskede Arbeide ved Opsætningen og de forøgede Transportomkostninger turde ogsaa hæve hinanden. En vigtigere Anke kan anføres imod dem, som er fælles for alle jernklædte Isolatorer og bestaar deri, at man ikke uden speciel Prøve kan opdage, hvorvidt de ere feilagtige eller ikke. Denne Mislighed forekommer mig under vore Forholde saa vægtig, at jeg ikke tror at burde anbefale dem til almindeligt Brug uden foregaaende Prøve paa en kortere Strækning. I Danmark tænker man paa at forlade dette Slags Hatte, da man ikke fra Begyndelsen af har forskaffet sig nok massive Hylser og Isolationen som Følge deraf er yderst maadelig.

De under No. 2 anførte Isolerklokker ere her allerede bekendte og det saa lidet til sin Fordel, at jeg ikke tror det nødvendigt nærmere at omtale dem. I Preussen ere de, som sagt, totalt forkastede.

Man er paa de fleste Steder, som jeg havde Anledning til at besøge, i en tidligere eller senere Tid kommen til det Resultat, at Porcellænsklokker uden Bedækning ere de fortrinligste Isolatorer, som man for Nærværende kan disponere over. Den fordelagtigste Konstruktion stod altsaa kun tilbage at bestemme. I den Anledning nedsattes i Berlin for kort Tid siden en Kommission af Fagmænd og Fysikere, der

skulde tage dette Spørgsmaal under Overveielse. Fordringen var at udfinde en Klokke, der forenede Styrke med Isolationsevne. Allerede i forrige Aar havde Baurath Borggreve konstrueret en Isolator, der befandtes udmærket i Sammenligning med hvad man forhen havde. Han lod den nemlig gjøre tilstrækkelig massiv, saa at man ikke var udsat for at den revnede ved det paa den udøvede Tryk; man havde følgelig intet betydeligere Strømtab gennem selve Massen at befrygte. Men af dens hos os allerede bekjendte Form kunde man muligens vente, at i vaadt Veir en liden Del Elektricitet vilde følge de befugtede lave Vægge til Bærejernet og Pælen. Kommissionen lod derfor gjøre en Klokke, som paa samme Gang havde den Borggreveskes Styrke, og hvis nedre Del var saa smal og lang som muligt, for at kunne være praktisk brugbar. Herved lod man sig ogsaa for endel lede af den Forudsætning, at Vanddampe skulle have en mindre Tilbøielighed til at udbrede sig opad i et oventil lukket Rum. Uden at ville indlade mig paa dette Spørgsmaal, tror jeg dog, udgaaende fra Grundsætningen om Styrkens og Isolationsevne's Nødvendighed, at denne Konstruktion af Isolatorer er den bedste, som kan frembringes med dette Materiale, og tillader mig saaledes at anbefale disse saakaldte Kommissrønglocken til Brug ved de norske Linier.

De øvrige Landes Isolatorer af lignende Slags antager jeg ikke bør komme i Betragtning ved Siden af disse. De sachsiske og franske ere for svage, de bayerske og danske for lave til at kunne fyldestgjøre de opstillede Fordringer. Hertil kommer ved de danske den overmaade høie Pris af 55 β Norsk for almindelige og 90 β for Spændisolatorer, Bærejernet iberegnet.

For levende Træer har man i Preussen ladet gjøre Model til særegne Isolerhatte. Man gjorde snart den Erfaring, at Træerne maatte kappes, hvis ikke Linietraaden ved deres uafbrudte Bevægelse skulde af rives. Men efter Kapningen uddør en stor Del Træer og det endnu hurtigere, end en vel præpareret Pæl. For at undgaa begge disse Onder har Direktør Chauvin taget sin Tilflugt til hængende, frit bevægelige Isolerklokker, saa at Isolator og Traad kan svagt følge de Bevægelser, som Træet gjør, og Kapningen følgelig bliver overflødig. Naar Ideen er given, er naturligvis Udførelsen afhængig af Enhvers eget Skjøn; Chauvin benytter Jernhatte med et Øie oventil, hvorved de ophænges i en Ring paa Bærejernet, hvilket er forsynet med Afvisere for at forhindre for store Udslag til nogen Kant.

I Sammenhæng med Isolationen af Linierne bør Faststøbningsmaterialet ikke forbigaaes med Taushed, da det baade hos os og andetsteds har vist sig at udøve ikke ringe Indflydelse paa Isolerhattenes Varighed. I Preussen er i denne Henseende anstillet talrige Forsøg. Det Middel, hvorved man der er bleven staaende, er en Blanding af 2 Dele Asfaltin og 1 Del Gudron (Træjtære). Svovl og alle Sammensætninger, hvori Svovl findes, har man derimod fundet forkastelige, fordi Svovlet selv og endnu mere det under Istøbningen ofte sig dannede Svovljern har ved Afkølingen en Udvidelsesevne, som Hatten ofte ikke kan modstaa. Fine Revner frembringes, som ere saameget farligere, som det ikke sjelden er umuligt at opdage dem under en Linieundersøgelse. I fugtigt Veir er nemlig Afledningen betydelig, i tørt liden eller ingen, og det kommer altsaa an paa et Lykketræf, hvorvidt man kan opdage, hvori Feilen stikker eller ikke.

Et andet Fastkitningsmiddel anvendes i Bayern og roses der meget. Dette vil jeg fortrinlig anbefale til Prøve, da det er særdeles let haandterligt og ligesaa billigt som noget andet. Det bestaar af 1 Del Jernfilspaan og 2 Dele pulveriseret Gips, som blandes vel i Hatten selv, udrøres med Vand til en tyk Grød, hvorefter Bærejernet nedtrykkes deri, og inden kort er Sammenføiningen sikker.

Et passende isolerende Betræk for Traaden selv kjendes intetsteds. I Preussen forsøgte man engang med Asfaltbeg, men fandt det ikke hensigtssvarende. Sandsynligheden for, at et saadant Middel eksisterer, er meget liden, da man i Preussen har udsat en betydelig Præmie for Opdagelsen deraf, men endnu har Ingen meldt sig. Maaske vilde en Blanding af 2 Dele Beg og 1 Del Guttaperka være værdt et Forsøg i denne Egn, hvis ikke Ombytning af Isolerhatte bevirker en Forbedring af vore Linier, som er høist nødvendig.

Reparation af Liniefeil er i Tyskland udviklet paa en Maade, som er uanvendelig hos os. Linierne løbe i Regelen langs Jernbanerne. De paa hver $\frac{1}{8}$ Mil ansatte Banevogtere tilse tillige Telegraflinierne, og sjelden hænder Noget, som ikke strax bemærkes. Skulde dette alligevel indtræffe, heises Flag paa først afgaaende Træn som Tegn paa, at Linien nøie maa befares. Ved vanskeligere Liniefeil udreise de særskilt ansatte Linieingeniører for at udføre de Undersøgelser, som findes nødvendige. Ved Liniebrud benyttes Trækul paa Fyrfad og Loddekolbe. Forøvrigt høves samme Reiseinstrumenter som hos os, men i en let transportabel Væske. Undersøgelser fra Stationerne af bestaa

kun i at bestemme, mellem hvilke Stationer Feilen findes. Nøiagtigere Prøver ansees kun lidet fornødne og udføres ialfald kun paa Stationer, hvor overordnet Personale findes og da med Boussole og Rheostat. Som Exempel paa, hvor vanskeligt det mangen Gang falder at bestemme og udfinde Stedet for en Liniefeil, kan tjene, at i selve Preussen forblev gjennem et halvt Aar en Linie ubrugbar paa Grund af en enkelt Afledning.

For min Del skulde jeg anse Differentzialgalvanometer og Modstandsrunder som det mest praktiske Middel ved saadanne Undersøgelser, hvorfor jeg ogsaa tillod mig at bestille et Differentzialgalvanometer hos Mekanikus Lewert i Berlin. I denne min Mening bestyrkedes jeg siden ved Konference med Inspektør Frischen, som vel havde anskaffet disse Slags Apparater, men ikke havt dem længe nok i Brug til at kunne afgive noget paa Praxis baseret Skjøn om deres Værd.

Ved Liniereiser mellem fjernt fra hinanden liggende Stationer savner man oftest ethvert Middel til at gjøre sig forstaaelig for nærmeste Station og at modtage Signaler igjen fra den. Af denne Grund har mere end en Gang Telegrafisten reist hjem med uforrettet Sag efter urigtigt at have fortolket Angivelserne paa Reisegalvanometret. Dette Savn søgte jeg at afhjælpe for Bergen, idet jeg bestilte et Vækkerapparat, hvorpaa Signalerne kunne være let hørbare. I Kjøbenhavn erholdt jeg Bevis for, at man ogsaa andetsteds havde følt Nødvendigheden af et saadant Apparat; dertil var nemlig ankommet fra Direktør Øller en Reisemaskine, konstrueret efter Principet for Selvfrydelse, som baade indtog en liden Plads og gav meget læselig Skrift for den, som var nogenlunde vant til at læse efter Gehør.

Batteridriften er i det Væsentlige overalt overensstemmende med den norske. Elementerne ere Bunsenske, Syreblendingen varierende i Styrke fra 1 Del Syre paa 10 Dele Vand til 1 paa 30 efter Maal; dog bør bemærkes, at der, hvor Syreblendingen er meget svag, maa særskilte Daniellske Elementer have til Lokalbatteri. For at ophæve Polarisationen benyttes i Danmark chromsurt, paa enkelte Stationer i Preussen chlorsurt Kali; paa de fleste Steder aldeles Intet.

For hurtig Amalgamering af Zinkkolberne saa jeg hos Mekanikus Lohmeyer et Slags Qveckwasser, hvis Sammensætning er følgende: 1 Del Kviksølv opløses i 5 Dele Kongevand og til Løsningen sættes 5 Dele Saltsyre. Det udmærker sig ved en hurtig og sikker Virkning, om ogsaa ikke Zinken i Forveien er rengjort. Anvendelsen heraf vilde berede Personalet en Lettelse og Merudgiften for Salpetersyre og Salt-

syre vilde sandsynligvis ækvivaleres ved Besparelse af Kviksølv. En Forandring ved Metalringene paa Kulcylindrene er indført i Danmark, hvilken maa ansees for anbefalelsesværdig. Ringene selv gjøres af Kobber eller Messing, temmelig tykke, aabne paa den ene Side og forsynede med Skrueindretning, saa at de kunne fastskrues til Cylinderen. Mellem Ringen og Kullet lægges en tynd Blyplade, noget bredere end Ringen selv, for at forhindre Syren fra at virke direkte paa Kobberet. Ved Batteriets Rengjøring kan da Alt med Lethed tages fra hinanden og pudses, naar saadant befindes nødvendigt. Ved lagttagelse af den bekjendte Regel, kun at ifylde saa meget Syre, at den naaer halvt op paa Cylinderen, bliver Kobberringen aldeles ikke angreben. Batterierne vexles hver 5 à 8-Uger, i Regelen en Afdeling hver Uge.

At erstatte de almindelige Batterier med Magnetoelktricitet eller sædvanlig Induktionselektricitet er forsøgt overalt, men intetsteds befundet praktikabelt for overjordiske Ledninger. Endogsaa det sidste Forsøg i den Retning af Hipp, at telegraferere uden Overdrag fra London til Basel, er som bekjendt strandet. Induktionselektriciteten er altfor nær beslægtet med Rivningselektriciteten til med Fordel at kunne benyttes under den nærværende i større eller mindre Grad ufuldstændige Isolation. Paa Grund af dens store Intensitet og oftest ubetydelige Kvantitet gaar ved Telegrafering paa større Distancer saa meget tabt, at kun de nærmeste Stationers Relæer paavirkes. Istedetfor ved dens Hjælp at udvide Kredsen for den direkte Korrespondence, indskrænker man den snarere især i fugtigt Veir. Der, hvor flere Linier hænge paa samme Pæle, er især Indvirkningen forstyrrende, ligesom overhoved Isolationsfeil ved saadanne Linier er mest besværlig. Om det Forsøg, som anstilledes med det fra Lewert sendte Relæ, kan jeg ikke med Sikkerhed ytre mig, da jeg ikke kjender, hvorvidt der anvendtes de til et saadant Relæ hørende Induktionsapparater. Benyttedes kun sædvanligt Batterier uden Induktionsrulle, beviser det kun, foruden at Veirforholdene vare gunstige, at Relæet er mere end almindelig følsomt, — en Fortjeneste, som forekommer mig temmelig tvivlsom, da man under enhver Omstændighed maa have saa stærkt Batteri, at Korrespondencen ikke forstyrres af den første svage Strøm af Luftelektricitet, der passerer Linien. Benyttedes derimod Induktionselektricitet, saa er Prøven endnu mere intetsigende, da Strømmen maa have passeret over fra den ene Linie til den anden. Først naar Kredsen om Bergen er fuldstændig, kan et saadant Forsøg have Værd. Da er Overgang ikke let tænkelig. Ved Centralstationerne i Preussen, Sach-

sen, Hannover, Bayern og Danmark har man forskrevet Siemens-Halskeske Induktionsrelæer med tilhørende Ruller, og overalt er man kommen til det samme Resultat. Rullerne ere kasserede, fordi Elektriciteten er for intens og Relæerne benyttes til de almindelige Batterier og paavirkes af dem paa samme Maade som andre Relæer. Hele Forskjellen bestaar i, at ved de første ere Fjærene erstattede ved den magnetiske Kraft samt i, at de sædvanlig ere mere følsomme og mere vanskelige at behandle. Ved Konstruktionen af dem er kun at iagttage, at Elektromagneten befæstes til den ene Pol af en stærk permanent Magnet og Ankeret til den anden, samt at Anslagsstativet er bevægeligt, saa at Ankerets Afstand fra Elektromagnetens Poler kan med Lethed reguleres. Selvfølgelig maa den galvaniske Strøm bestandig passere Linien i samme Retning ved Brugen af disse Relæer. Polvexling hverken kan eller behøver at finde Sted. Kun ved undersøiske Ledninger kan dette Slags Elektricitet paa Theoriens nærværende Standpunkt være af praktisk Nytte. Men endogsaa ved disse synes man ikke at have opnaaet Alt, hvad man ventede. Paa Linien Sardinien—Malta—Korfu, en Strækning af 745 Miles, har man fundet sig beføiet til at anvende Overdrag paa Malta. Dette taler ikke til Induktionselektricitetens Fordel ved direkte Korrespondence paa lange Linier. En Omstændighed, der ogsaa er til Hinder for Brugbarheden af dette Batteri, er, at man endnu ikke har fundet nogen hensigtsmæssig Maade at forbinde Induktionsrullen med og adskille den fra Linien. Vel har Siemens konstrueret den ene Slags Nøgle efter den anden; men alle Tegninger, som jeg har seet, ere for komplicerede til, at de i Praxis skulde kunne være fordelagtige. Induktionselektricitetens nærværende Standpunkt er følgelig saadant, at man endnu ikke kan danne sig nogen begrundet Mening om dens Fremtid. Den Vei, som man hidindtil har slaaet ind paa, synes mig ikke at være den, som kan føre til Maalet. Senere Forsøg faa vise, om Forbedringer i Isolation, Induktionsapparater og Stationsledninger enten hver for sig eller tilsammen kunne gjøre vore nuhavende Batterier overflødige. Uforandrede at gjentage de samme Forsøg, som man andetsteds har gjort, kan jeg ikke anse for andet end at bortkaste Arbeide og Penge. For at kunne anstille udtømmende Prøver maatte man selv gjøre sine Induktionsapparater og afændre dem paa forskjellige Maader for at udfinde, hvilke virkede bedst. De Punkter, hvorpaa jeg, hvis jeg havde Midler ihænde, fortrinsvis vilde rette min Opmærksomhed, skulde være, at undersøge Virkningen af tyk Traad ogsaa i Induktionsrullens sekundære Vendinger, samt hvorvidt man kunde

frembringe en saa kontinuerlig Strøm, eller rettere en saa hurtig paa hinanden følgende Række af Strømme, at vore almindelige Relæer kunde benyttes. Dette sidste kunde have speciel Interesse for Norge, hvor alle Apparater ere nye.

De øvrige Nyheder, der kunne fortjene Omtale, indskrænke sig til Forandringer i Skrivemaskinen. I denne ere Lod og Kjæde afskaffede og Uhrfjæren er bleven almindelig som Drivkraft. Derved vindes, at Uhrværket ikke saa ofte behøver optrækkes, følgelig blive Standsningerne færre under Korrespondencen, hvortil kommer, at Kjæderne ofte springe, Uhrfjæren næsten aldrig, saa at ogsaa i denne Henseende et ikke ubetydeligt Gode vindes.

Paa Berlins Station var nylig tagen i Brug en fransk Skrivemaskine, der skrev med Blæk istedetfor den sædvanlige Stift. Denne Maskine rostes meget af Direktør Chauvin saavel som af Telegrafpersonalet i Almindelighed. Den Skrift, jeg havde Anledning til at se, var ogsaa udmærket, især under Modtagelse ved Lys og for Folk med mindre gode Øine. Jeg bestilte en saadan Prøvemaskine hos Lewert, skjønt jeg siden hørte, at Franskændene selv ikke skulle være saa vel fornøiede med dette Instrument. I Berlin var Maskinen indsat i Hovedledningen og den arbeidede let og sikkert uden Relæ for de sædvanlige Strømme paa de sædvanlige Distancer.

Endelig skal jeg tillade mig at meddele en Priskurant fra Werkstätte der eidgenössischen Telegraphenverwaltung in Bern for 3die Novb. 1858. Dette Værksted udmærker sig ved en usædvanlig lav Pris paa sine Instrumenter, der med Hensyn til Soliditet og Elegance ogsaa lade adskilligt tilbage at ønske, forsaavidt jeg tør dømme efter de faa Prøver, jeg har seet.

En Relæ koster 50 Franks,	en Skrivemaskine 210 Franks,
en Nøgle 19½ —	en Boussole 15 —
en Blitzplatte 18 —	

Priskurant

paa overspunden Kobbertraad hos Adrian, neue Grünstrasse No. 34 i Berlin.

N ^o	§	(groveste)	2½	Thaler	preuss.	pr.	preuss.	Pf.
-	2	alm. for	3	—	-	-	-	-
-	1	Skrivemask.	3½	—	-	-	-	-
-	2		3¾	—	-	-	-	-
-	4		4¼	—	-	-	-	-
-	8	alm. Relætraad	4¾	—	-	-	-	-
-	12		7	—	-	-	-	-

og for Nysølvtraad No. 12 10 Thlr.

Om galvanoplastisk Jernoverdrag paa graverede Kobberplader, af Dr. Meidinger i Heidelberg.

(Af Dingers Journal.)

Denne høist mærkværdige Anvendelse af Galvanoplastikken, som ikke kan andet end blive almindelig ved Forfærdigelsen af Kobberstik og formindste sammes Pris i betydelig Grad, er nylig bleven gjenoptaget af en Franskmand, Jacquin. Allerede i 1846 viste Prof. Böttger, at Jern med Lethed lod sig udskille ved en galvanisk Strøm af en Opløsning af 1 Del Salmiak og 2 Dele Jernvitriol i Vand. Jernet viser sig herved som et sølvhvidt glindsende Speil og hefter i tynde Lag fuldkommen fast til det vel rensede metalliske Underlag af Kobber, Messing o. s. v. Et tykkere bundfældt Lag løser sig dog igjen af, naar man böier Gjenstanden. Dette fuldkommen rene galvanisk fældte Jern besidder helt andre fysikalske Egenskaber end det, som vindes ved Hytteprocesser, hvilket stedse indeholder Tilblandinger af fremmede Legemer, fornemmelig Kul. Det er, mærkværdig nok, haardt som Staal og sprødt som Glas. Paa disse Egenskaber beror Jacquins Optindelse, som tillige er den første Anvendelse af det galvanisk fældte Jern. Kobberstik tabe som bekjendt meget i Skarphed og Udtryk, naar man har faaet det første Par Hundrede Aftryk af Pladen. Disse ere mere skattede og betales meget høiere. Dette har sin Grund deri, at Pladens Overflade ved Sværtens gjentagne Paasmöring og Afviskning ligesom ogsaa ved det store Tryk, som Pladen maa udsættes for for at Sværten skal hefte paa Papiret, efterhaanden afslides og Graveringen bliver mindre tydelig, ja selv ganske forsvinder.

Ved Hjælp af Galvanoplastikken er man vistnok istand til at kopiere en engang stukket Kobberplade fuldkommen nøiagtig i saamange Exemplarer man vil; denne Proces er dog i ikke meget øvede Hænder usikker, tillige noget kostbar, og desuden kan man med en paa galvanoplastisk Vei frembragt Kobberplade kun erholde et langt ringere Antal smukke Aftryk, da den langt lettere afnyttes end Originalpladen af hamret Kobber. Udentvivel vil derfor Jacquins Methode at behandle selve Originalpladen paa en saadan simpel, sikker og lidet kostbar Maade, at den kan anvendes til et næsten ubegrændset Antal af lige gode Aftryk, være alle Kobberstikkere meget kjærkommen. Denne Methode bestaar altsaa i Korthed deri, at Pladen, efterat den er fuldført, overdrages paa galvanisk Vei med et ganske tyndt Lag af Jern. Paa Grund af dettes overordentlig store Haardhed modstaar det udentvivel Afnyttelsen langt bedre end det bløde Kobber; ja selv om det under Arbeidet virkelig skulde lide noget eller endog stykkevis løse sig af, saa er der dog Intet iveien for, at man ved Hjælp af fortyndet Svovlsyre, uden den ringeste Skade for Kobberpladen, ganske kan befri den for det øvrige Jern og derpaa bedække den med et nyt Overdrag i det galvaniske Bad.

For at Operationen skal lykkes maa man iagttage enkelte Forsigtighedsregler. Som overalt, hvor et galvanisk udskilt Metal skal hefte paa et andet Metal, som

f. Ex. ved Forgyldning, ved Forsølvning, ved Forkobbling af Zink eller Jern o. s. v., saaledes maa ogsaa her Kobberet, hvorpaa Jernet skal fældes, have en fuldkommen ren Overflade. Den stukne Kobberplade maa hverken være fedtet eller oxyderet. Fedtet paa samme, som kan fremkomme ved den blotte Berøring med Fingrene, fjerner man bedst ved lidt Kalilud: en Sodaopløsning kan forøvrigt ogsaa gaa an. For at bortskaffe Oxydet dypper man Pladen saalænge i fortyndet Svolsyre, indtil den er fuldkommen blank. Efterat man nu har vasket den vel af med Vand, bringer man den uden Ophold i Jernsaltbadet. Man forbinder den her ved Hjælp af en Kobbertraad med den negative Pol, medens man stiller et Jernblik af samme Størrelse, som er forbundet med den positive Pol, parallel dermed i en Afstand af $\frac{1}{4}$ til 1 Tomme. Ved Hjælp af et kraftigt Batteri, som dog ikke maa være saa stærkt, at der sker Vandstofudvikling ved den negative Pol, erholder man i kort Tid, fra 5 Minuter til 1 Kvarter, et fuldkommen jevnt Overdrag af speilblankt Jern. Man vasker nu den præparerede Plade hurtigt med rent Vand, dernæst med lidt Sodaopløsning, tørrer den med en blød Dug og gnider den tilsidst med noget Oliveolie for at hindre Luftens og Fugtighedens skadelige Indflydelse; man behandler den med et Ord fra nu af som en stukket Staalplade, saaledes som den ogsaa virkelig synes at være. Der angives, at den overflødige Sværte langt lettere lader sig fjerne fra Jern- end fra Kobberoverfladen, saa at Trykkerens Arbejde ved et Aftryk er forkortet til det halve, eller hvad der kommer ud paa et, at man i samme Tid kan tage dobbelt saamange Aftryk. Forholder dette sig saa, saa ligger heri et meget vigtigt Fortrin ved denne nye Fremgangsmaade.

Det staar endnu tilbage med nogle Ord at omhandle Jernsaltbadet. Forfatteren anser fremdeles den af Böttger oprindelig anvendte Methode for den hensigtsmæssigste. Den af Jacquin brugte Fremgangsmaade ved Badets Tilberedning, der bestaar i at lade den elektriske Strøm selv opløse en med den positive Pol forbunden Jernplade i en Salmiakopløsning, er langvarig, kostbar og fra et theoretisk Standpunkt mindre rigtig. Man tager altsaa 2 Dele Jernvitriol, som den forekommer i Handelen, 1 Del Salmiak, blander begge og sætter saameget Vand til, at alt løser sig op, hvortil man vil behøve 7 a 8 Dele, saa at man paa 2 Ø Jernvitriol og 1 Ø Salmiak kan regne omtrent 4 Potter Vand. Vil man anvende Opløsningen direkte, saa maa man iforveien koge den med Stykker af Jernblik eller Spiger, for fuldstændig at forvandle det i Jernvitriolen muligens tilstedeværende Jernoxyd, som vilde forringe det udfældte Jerns Godhed, til Jernoxydul. Det samme opnaar man, naar man lader Opløsningen staa flere Dage i veltillukkede Flasker i Berøring med metallisk Jern. Det er nødvendigt stedse at opbevare Opløsningen paa en saadan Maade efterat den er brugt, da den ved at staa i fri Luft meget let optager Surstof. Som Tegn paa dens Godhed gjælder en lysegrøn Farve, som aldeles ikke maa have noget Stik i det Gule. Dannelsen af gulbrune eller sorte Fnokker i Opløsningen kan ikke godt forhindres under Operationen; man skaffer disse bort

ved at filtrere Vædsken; de have dog ingen skadelig Indflydelse paa Dannelsen af det udfældte Jern, naar man bevæger Kobberpladen langsomt frem og tilbage i Jernsaltbadet.

Som Dekompositionscelle anvender man fordelagtigst et Trug af Træ af samme Høide og Længde som Kobberpladen, med 2 Tommers Bredde og i det Indre overtrukket med Vox eller Beg. Befæster man den Jernplade, der tjener som positiv Pol, og som under Processen opløses i samme Forhold som Jernet afsætter sig paa Kobberpladen og derved giver Badet en uforandret Sæmmensætning, lodret langs med Trugets ene Væg, saa er der endnu tilstrækkeligt Rum til at bevæge Kobberpladen ligeoverfor samme lidt frem og tilbage. En saadan Anordning fortjener her at foretrækkes fremfor et fladt Trug, som man ellers med Fordel anvender i Galvanoplastikken, naar man fremstiller massive Kobberplader. Et Daniellsk Element giver en tilstrækkelig stærk Strøm til at dekomponere Jernsaltopløsningen, naar dets Kobbercylinder omtrent har samme Fladeindhold som den stukne Kobberplade. Har denne sidste meget store Dimensioner, saa kan man anvende 2 eller 3 Daniellske Elementer, hvori man forbinder alle Kobbercylindre med hverandre og Zinkcylindrene ligesaa, saa at man faar et eneste Element med 2 eller 3 Gange forstørret Overflade.

Notitser.

Middel til at lette Sveisningen af engelsk Støbestaal.

Anvendelsen af engelsk Støbestaal til Staalsætning medfører fornemmelig den Ulempe, at det ikke taaler saa stærk Hede, som Staalsætningen kræver. Følgende Middel har vist sig som det hensigtsmæssigste til at rydde denne Hindring afveien: Man tager 4 ℥ Tungspath (svovlsur Baryt), $\frac{1}{2}$ ℥ Glasgalle, (se Polyt. Tidsskrift 1ste Aarg. Pag. 285), $\frac{1}{2}$ ℥ Brunsten og støder alt dette til et fint Pulver. Det benyttes paa samme Maade som Sand ellers ved Sveisning. Dette Pulver er ikke kostbart og tillader hvilkenksomhelst Hedeegrad uden at berøve Staalet nogen af de Egenskaber, som udmærke det engelske Støbestaal.

(Würt. Gewbl. 1859 No. 14.)

Indhold: Om Legemernes Elasticitet. S. 337. — Bekjendtgjørelser fra Departementet for det Indre. S. 341. — Om galvanoplastisk Jernoverdrag paa graverede Kobberplader. S. 350. — Notitser. S. 352.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr: P. T. Mallings.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. **H. Christie.** **H. Mohn.**
P. Steenstrup. **P. Waage.**

N^o 23.]

15 December.

[1859.

Indberetning om en paa offentlig Foranstaltning foretagen Reise, af Inspektör Fuglie.

(Meddelt af Telegrafdirektøren.)

I min Reiseordre vare følgende Punkter udhævede som de, hvorpaa jeg specielt havde at henvende min Opmærksomhed, nemlig:

1. Om der er sporet nogen eller megen skadelig Indflydelse ved den stadige Benyttelse af kunstig Belysning under Aflæsning; om man har anvendt Midler derimod og hvilke, samt om man har Erfaring for disses praktiske Nytte.
2. At undersøge, hvilke galvaniske Batterier mest benyttes, samt disses relative Virksomhed og Bekostning.
3. Forsaavidt Anledning haves, at fæste Opmærksomheden paa Induktionselektriciteten og dens Bearbejdelse for den praktiske Telegrafi.

Jeg skal tillade mig i følgende ærbødigste Rapport at ordne Stoffet saaledes, at ovennævnte Punkter, hvorpaa jeg specielt havde at henvende Opmærksomheden, først erholde hver sin Afdeling i Beretningen, hvorefter jeg senere skal overgaa til de andre Gjenstande, Telegrafien vedkommende, hvorved jeg har fundet noget Beretningsværdigt.

ad 1. Det var vistnok saa, at Betjenterne selv paa Spørgsmaal i denne Anledning som oftest klagede og med Skuldertræk henviste paa deres Brug af Brillen, men det syntes dog ikke, at de Overordnede havde fundet nogen mere indtrængende Opfordring til at se sig om efter et Middel mod en befrygtet Øiensvækkelse. De vare alle deri

enstemmige, at hidtil ingen paafaldende hyppige Tilfælde vare indtrufne eller noget særeget udviklet Fænomen havde nødsaget til nogen indgribende Foranstaltning.

De hist og her gjorte Forsøg med Farvetrykmaskiner vare ikke fremkaldte af nogen Frygt i saa Henseende, men snarere for, om deres Anvendelse fandtes hensigtsmæssig, at skaffe en Behagelighed mere. Paa den anden Side var Brugen af Brillen heller ikke, i det Hele taget, i nogen paafaldende Grad tilstede.

Saafernt Brugen af Brillen skulde være fremkaldt af stadig Læsning af Telegrafskrift, skulde man slutte paa Nærsynethed som den første Virkning paa Øinene, ikke Svagsynethed, thi derimod hjælper Brillen ikke.

Jeg lagde imidlertid Mærke til tvende Ting, som maaske i denne Henseende kan have sin Betydning, nemlig paa den ene Side en rigtig Belysning og paa den anden Side Blikskjærme over Lysblussene af en Konstruktion, der, hvor den fandtes, talte for, at et og samme Princip derved havde gjort sig gjældende paa de forskjellige Steder. Disse Blikskjærme vare nemlig beregnede paa at tillade den størst mulige Fjernelse af Blusset fra Papirstrimlen og havde af den Grund paa den ene Side et reflekterende Tag af meget svag Skraaning, som dertil var plant.

ad 2. Blandt galvaniske Batterier fandt jeg kun Bunsenske og Daniellske anvendte, men af forskjellige Konstruktioner og naturligvis paa ethvert Sted ledsagede med et Forsvar for den der anvendte Methodes Fortrinlighed. Baden og Hannover vare de eneste Steder, jeg saa, der benyttede Daniellske Batterier til Liniebrug. I Hannover havde Inspektør Frischen engang forladt dem, men atter optaget dem igjen. Efter hans Mening vare disse de, som havde de fleste Fordele at byde, f. Ex. størst Konstancie, mindst Modstand, mindste Kostbarhed, størst Lethed ved Rengjørelsen etc. Med Hensyn paa den praktiske Bedrift var denne indrettet saa, at de i Afdelinger paa 12 i flade Kasser staaende Elementer, hver, hveranden Uge, eller saa ombyttedes med nye. Denne maskinmæssige Behandlingsmaade overlodes Laborantkarlen og havde man videre intet Bryderi med samme, da f. Ex. et Element, som havde tabt sin elektromotoriske Evne, dog endnu altid ledede og ei fremkaldte de ved Bunsens Elementer under saadanne Omstændigheder ofte samtidig optrædende Isolationstilfælde. Ogsaa Lokalerne bestode i Hannover af Danieller, $\frac{3}{4}$ til 1 Fod høie.

Denne Bedrift skulde efter hans Opgivende koste 4 Leerceller pr. Element aarlig og øvrige Driftsomkostninger $\frac{1}{2}$ Thaler preussisk for samme Tidsrum.

Frischen var forøvrigt i Begreb med at gjøre Forsøg med de Meidingerske Kobber-Zink-Elementer uden Diafragma, med forskjellige smaa Variationer, f. Ex. i Zinkens Høide i Forhold til Kobbercylindren etc., uden dog endnu at være kommen til noget bestemt Resultat. I Berlin og Carlsruhe gjordes ogsaa Forsøg med disse.

I Baden fandt jeg ved Siden af Daniellske Liniebatterier Bunsenske Lokaler, hvor Kullene ganske løst vare stillede paa en Blyplade, der til den ene Side forlængede sig i ret Vinkel til en Forbindelsesskrue med næste Element. Letheden ved Rengjørelsen udhævedes og paa tilstrækkelig Kontakt havde man Intet at sige.

I Bayern og Würtemberg brugtes Bunsenske Elementer med faste Blyringe paa den oventil i Vox dypede Kulcylinder, noget større end vore. Forbindelsestraadens Udseende tydede her som paa flere Steder paa den ogsaa hos os bemærkede stærke Svovlvandstofudvikling.

Paa de preussiske Stationer overalt, saavel som i Sachsen, havde man ligeledes Bunsenske med faste Blyringe; dog saaes i Sachsen ogsaa Bunsenske med Kobberringe paa de voxtrukne Kul. Til Kobberringenes Beskyttelse en Guttaperkaopløsning.

Kaiser og Schmidt, til hvem jeg af Inspektøren i Berlin henvistes for at se forskjellige Elementkonstruktioner, havde efter Udseendet at dømme nu ret gode Kul, men ikke ret mange forskjellige Konstruktioner af Elementer. En efter Sigende i Belgien anvendt Form, et massivt Parallelepipedon af rent Koaks med indstøbt Messing- eller Zinkstift, synes ikke at sikkre mod Isolation.

Paa den danske Station i Hamburg anvendtes til Liniebatteri Kul med Kobberringe og mellemliggende Blyringe. Disse Blyringe indgnedes der med Grafit for lettere Rengjørelses Skyld, og Kobberringens ydre Flade overdroges med „Petersburger Asfaltlak“. Som Lokaler brugtes Daniellske Elementer.

I Schweiz ligeledes Bunsenske Elementer med Kobberringe og Skruer paa de voxtrukne Kul. Paa et Par Steder, Zinken i Form af Plader indeni Kulcylindren og uden Diafragma. Næsten overalt ugentlig eller 14daglig Ombygning af en større eller mindre Batteriafdeling (4—6—8—12) med fuldstændig Bortkastelse af den benyttede Syreblanding. Syreblandingens Koncentrationsgrad (1 til 10, 20, 30

Dele Vand) kom det efter Hr. Hipps Udsigende kun lidet an paa, naar Diafragmet borttoges; Kraften var omtrent den samme.

For Transport (Feldtelegraf) anbefalede han Blanding af lige Dele Salt og Aluq.

Danielske Elementer vare tidligere i Brug i Schweiz, men vare nu overalt omhyttede med Bunsenske, blandt andre af den Grund, at den hos hine 8 à 9 Gange større Modstand og ringere elektromotoriske Kraft ikke tillod Anvendelsen af et og samme Bateria paa saamange Linier samtidig som disse.

Naar jeg nu sammenfatter de Indtryk, som de forskjellige Batterier, deres Modifikationer og hele Drift har gjort paa mig, maa jeg afgjort udtale mig for de Bunsenske med Kobberringe og Klemskruer, med eller uden mellemliggende Blyringe. Viser Erfaring Hensigtsmæssigheden af Hipps Borttagelse af Diafragmet, er det en Grund mere for deres Bibeholdelse. At disse Elementer hidtil hos os tildels have vist sig fra en mindre fordelagtig Side, har vistnok havt sin Grund paa den ene Side i en mindre god Sort Kul (saaledes som navnlig var Tilfældet med den Sendelse, Telegrafvæsenet for et Par Aar siden fik fra Kaiser & Schmidt — en Indrømmelse, som ogsaa gjordes af Værkstedbestyreren), og paa den anden Side i den Omstændighed, at Batterierne have været benyttede til det Yderste, eller at forhen benyttet og med Zinksalt imprægneret Vædske paany er anvendt, hvilket bliver end skadeligere, hvor paastøbte Blyringe haves.

En jevn, ugentlig f. Ex., delvis Udstøden og Gjenindsættelse af Bateria med Vædske — Brunstenen kan udvaskes og bruges paany — anser jeg for Nærværende for den rigtigste Driftsmaade, ikke saameget af den Grund derved at erstatte Batteriet en tabt Kraft, men saarere for at forekomme Indtrædelsen af det Tidspunkt, hvor den tilstedeværende Svovlsyre ikke formaar at optage mere Zinkoxyd; fra hvilket Øieblik nemlig nye Dekompositionsprocesser til Skade for Kullet elektromotoriske Evne og dets Kontakt med Metalringen opstaar. Fortyndelse af Syren indtil et Forhold af 1 til 25 à 30 — et Forhold, som jeg hyppig fandt anvendt ogsaa hvor Diafragma benyttedes, — forringer Bekostningerne og kontraballancerer Batteriets Benyttelse i et længere Tidsrum.

At Danielske Elementer ere meget konstante og have denne Egen-skab fremfor nogen anden anvendt Konstruktion, at de desuden tilbyde den Fordel, at et Element i et Bateria kan tabe sin elektromotoriske Kraft, men besidde sin Ledningsevne næsten lige god — at de have

et Kontaktsted mindre, hvorpaa skal tages vare, end de Bunsenske — ere Egenskaber, der tale væsentlig for disses Anvendelse; men paa den anden Side er Diafragmets Ødelæggelse og dets større væsentlige Modstand Momenter, der tale til Fordel for de Bunsenske. Naar hertil kommer Syrens høie Rortyndingsgrad, Muligheden for at undlade Brugen af Diafragmer uden saadanne Extraindretninger som ved den Meidingerske Forbedring af de Daniellske Elementer, saa tror jeg Vægt-skaalen vil hælde til de Bunsenskens Side.

ad 3. Induktionselektricitet har i Tydskland ikke været anvendt som Kraftvækker siden de tidligere Hr. Direktøren bekjendte Forsøg. Hvad der egentlig var til Hinder for dens Anvendelse, er ikke bleven mig ganske klart. Saavidt jeg kunde opfatte vare dog de Forstyrrelser, der under Anvendelsen foranledigedes paa de andre Linier, der drevs med Voltaelektricitet, en væsentlig Grund til, at man igjen lod Sagen falde.

Kun hist og her paa Jernbanestationerne benyttedes Magnetoelektricitet fra Siemens Halskeske Apparater. Disse bestode af 18 til 28 hestskoformede Magneter, der vare ordnede ved Siden af hverandre i en Række fra $\frac{5}{4}$ til 2 Fod, men med Mellemlum mellem hver enkelt. Heri skulde egentlig det Fordelagtige ved disse Apparater ligge, idet nemlig den samlede magnetiske Styrke skal blive mange Gange større ved denne Anordningsmaade af de faste Magneter, end naar de ligge tæt paa hinanden. Mellem disse magnetiske Polrækker dreiede sig nu Induktionsspiralen, hvis Jernkjerne fra Enden af havde Udseende som vedføiede Figur 1.

Figur 2.

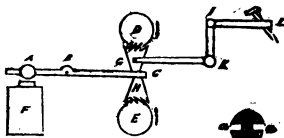


Fig. 1.

a er Traadrummet.

Virkingen var i Virkeligheden ogsaa ganske betydelig. Imidlertid skulde Naal-systemet ogsaa paa Jernbanestationerne byttes med Morseapparater, en Ombytning,

som paa flere Steder allerede var skeet.

Chefen for Telegrafværkstederne i Schweiz, Hipp, havde dog ikke givet Slip paa Tanken om Benyttelsen af Induktionsstrømme for telegrafisk Brug. Denne ingeniøse Mand har i Slutningen af f. A. og Begyndelsen af dette sluttet sine Undersøgelser over Induktionsstrømmenes Natur, hvorved han er kommen til Kundskab om den mellem Aabnings- og Lukningsstrømmen herskende store Forskjellighed og navnlig den

førstes større Forplantningshurtighed og Intensitet og mindre Udviklingstid. Støttende sig paa dette Faktum, er han nu i Begreb med at konstruere Apparater for Telegrafien, om hvis nærmere Indretning han dog ikke vilde indlade sig. Kun saameget berørte han, at han alene agtede at benytte Aabningsstrømmen. Saavidt jeg kunde skjønne, nærede han herom godt Haab, hvorpaa et tidligere under Samtalens Løb benyttet Udtryk ogsaa hentydede. Han yttrede nemlig: „Det er vist, at en Forandring i Telegrafien forestaar, men af hvad Natur, og paa hvad Maade den vil ske, er ikke saa godt at sige“. Senere satte jeg denne Yttring i Forbindelse med hans Bestræbelser for at benytte Induktionsstrømmen.

Jeg skal nu overgaa til at omtale Et og Andet, hvorved jeg har havt Anledning at fæste Opmærksomheden.

Isolerhatte forefindes i et mangfoldigt Udvalg, men som det lader til, at dømme efter de ved Reparationer paasatte Isolatorer, altsaa de sidst anvendte, komme de forskjellige tyske Stater hinanden imøde med Hensyn til Form og Material. Naar undtages en kort Strækning Syd fra Harburg, hvor en Rest af nu vingeløse Guttaperkahatte paa en saare slet Maade besørgede Isolationstjenesten, fandtes kun Porcellæn og Glas; og udenfor de preussiske Stater, og sjelden synes mig endog der, anvendtes ikke Jern.

Formen var ganske vore Porcellæns og Glashattes.

De paasattes med Hamp og Gibs, udrørt med rent Vand eller Limvand, men uden Tilsætning af Jernfilspaan.

Traadens Befæstelsesmaade til disse var noget forskjellig, snart tilbunden, snart omvunden.

Schweiz har udelukkende Glashatte af Bygning som vore, kun med den Forskjel, at de have 2 om Halsen gaaende Ringe, hvorimellem Traadens Tørnringer lægges. Tørn tages om hver Hat, der ikke har nogen ydre, Glasmassen mod Traadtrykket beskyttende, Jerntap eller Jernring. Glasmassens Farve nuancerede i de forskjellige Stater fra fuldkommen Gjennemsigtighed (Cassel) til et temmelig dybt Sortgrønt.

For særegne Øiemed saaes i Nærheden af Stationerne enkelte Afvigelser fra det Almindelige i Hattebygningen, idet, f. Ex. hvor Traaden heftedes til Indtagshuset og hvor Taget ragede udover Isolatoren, denne var mindre, zirligere, og hvor Traaden fra en Hat gjorde en skarp Bøining og atter ned til et andet Befæstigelsessted saaes paa Porcellænshatten, f. Ex. i Sachsen, en retvinklet Forlængelse af dens øverste Del.

Inspektør Frischen i Hannover var forøvrigt netop beskjæftiget med en overordentlig omhyggelig Undersøgelse af de forskjellige Landes Isolatorer, med Hensyn paa deres Evne som saadanne, i hvilken Anledning han udbad sig Exemplarer af de hos os brugelige, nemlig Glas og Guttaperka. Jeg kan dog ikke skjønne, hvorvidt denne Undersøgelse kan lede til noget praktisk brugbart Resultat, da man ikke kan medtage til en saadan Undersøgelse de paa Anvendelsesstedet værende Naturforholde, under hvilke de gjøre Tjeneste.

Linietraad saaes oftere, paa nyere Linier, i Schweiz fast udelukkende, af ikke galvaniseret Jerntraad, noget mindre Diameter end vor ordinære, og som Grund hertil angaves (Hipp), at Traaden, naar Galvaniseringsprocessen var ordentlig gennemgaaet, og altsaa svarede til Hensigten, tabte betydelig i Styrke og blev sprød. Til Byledninger, Murledninger, i det Hele hvor Rummet var knapt og Zirlighed attraaedes, anvendtes hyppigt Kobbertraad.

Som Stationsledningstraad var i Sachsen gjort Forsøg med en med Voxtraad omhyllet Kobberkjerne, hvorefter jeg vedlægger en liden Prøve. Fabrikantens Navn er H. Rubach, Landsbergerstrasse No. 22, Berlin. Pundet koster $1\frac{1}{2}$ Thaler preussisk.

Linietsynet paa de Linier, der ligge langs Jernbanerne, er i de tekniske Jernbaneinspektørers Hænder, der ere forpligtede til at foretage Udbedringerne. Hvor Linierne i Schweiz ikke ligge ved Jernveie, ere Veitilsynsmændene de, hvem Tilsyn og Reparation i saa Henseende paaligge. Dog var jeg ikke saa heldig at faa Nogen i Tale, der personlig havde med disse Dele at gjøre.

Den af den preussiske Telegrafbygmester Elsasser i Zeitschrift omtalte Forbindelsesmaade af Linietraadenderne i Frankrig gjenfandt jeg i Schweiz, men i noget — vel forbedret — Form. Medens Frankrig kun trækker Linietraaden gennem „Muffen“ og med en Hammer afplatter Enderne, fæster man i Schweiz Enderne i „Muffen“ med en liden Skrue.

Elsasser tilføier, saavidt jeg erindrer, at den franske Methode har vist sig god der, medens Schweizerne klagede over opstaaede Isolationsfeil, som Følge af disses Anvendelse, hvilket foranledigede den der indførte Forandring, jeg strax skal omtale. Forklaringen af den forskjelligst lydende Dom over dette i hvert Fald lette og bekvemme Foreningsmiddel ligger nær. De Franske bruge nemlig forzinket Traad og ditto Muffer, Schweizerne som anført ren Jerntraad og først uforzinkede Muffer (senere af Messing).

Der er imidlertid Adskilligt, der taler for den schweizerske Methode, selv om forzinket Traad anvendes. Muffekanalerne ligge nemlig i Schweiz temmelig nær hinanden, passe nøie til Traaden, og den lille mod Spidsen, eller rettere i Enden kegleformede Jernskruer, der haandteres med en Fladtang, anbragt paa den anden noget afplattede Ende (Skruens Hoved), frembringer ved sit Kiletryk mod Traadene mere end tilstrækkelig Friktion til at forhindre Endernes Udgliden. Bemærkes maa det og, at Traadens rette Stilling i Muffen betinger Skruens Pressevevne, hvorimod urigtig Stilling strax dreier Skruen op og lader Traadene fare fra hinanden.

Skrivemaskiner. De hyppigst anvendte Former vare de, vi faa fra Lewert og Lohmejer. I Hamburg og Berlin saa jeg Halskeske med bevægelige Magneter, der fornemmelig anvendtes som Overdragere og skulde gjøre god Nytte.

I Hannover begyndte de smaa Siemens-Halskeske overalt tillukkede Maskiner at vinde Indgang. De ere nete, betydelig mindre og snart med Fjedre, snart med Vægt. Pris 75 à 80 Thaler.

Lignende Maskiner havde Hipp fabrikeret med Glaslaag som Tag, og hvor Alt, endog Taghullerne, vare tildækkede og bevarede for Støv. Man naaede saameget mere at beskytte denne Konstruktion for Støv, som Papirvaltsen ligger udenfor den øvrige Del, udenpaa Huset.

I det Hele taget bestræbte man sig paa de fleste Steder for ved Dæksler af mere og mindre heldig Konstruktion, og som stadig stode paa, at beskytte Instrumenterne for de Støvparkler, som saa let tiltrækkes af de elektriske Apparatdele.

Saare ingeniøse Skrivemaskiner saa jeg hos Hipp, hvilke fortrinlig turde egne sig til Brug for Feldtelegrafer. De kunne efter Ønske faaes med Fjæder eller Vægt, med farvet Stift eller uden, med Relæer eller til Brug uden Relæer. Principet for disse sidstes Konstruktion var følgende: Den med tyndere og længere Traad end paa sædvanlige Maskiner forsynede Elektromagnet F tiltrækker, naar den omcirkles af Liniestrømmen (i Tilfælde af Relæer naturligvis Lokalstrømmen), et Anker A , der er anbragt paa den ene Ende af den om B bevægelige Vægtstang (se Fig. 2 Side 357). Til den anden Ende er befæstet 2 sektorformede Spærhjulstykker G og H , overfor hvis Tandækker 2 andre med Skraatænder forsynede Hjul ere anbragte, der sættes i Bevægelse ved Fjæder eller Vægt. Tænker man sig nu Ankeret i Begreb med at tiltrækkes, saa griber med den begyndende Bevægelse det sektorformede Stykkes (G) Tænder ind i det sig dreierende Hjuls, der fuldfører Bevæ-

gelsen med en Kraft uafhængig af den magnetiserende. Den om *I* bevægelige Vinkelvægtstang *KL*, der ved sin ene Ende er ledforbunden med Sektorstykket, maa nu følge dettes Bevægelse og driver Stiftspidsen mod Papiret. Naar Strømmen ophører og Ankeret falder tilbage, gribes Vægtstangen af det andet Hjul, der nu fuldfører Tilbagegangen.

Man kunde nære Frygt for, at Indretningen ikke tillod Stiften hurtigt nok at følge Nøglens Bevægelser, men Forsøg overbeviste mig snart om, at det er en Umulighed at skrive saa hurtigt som jo den kan følge.

Det Oyerraskende i den nye Mekanisme i Forening med smukt Arbejde paa de smaa overalt mod Støv vel beskyttede Maskiner indtager Beskueren særdeles for disse Apparater. Prisen omkring 300 Franks.

En Indretning ved Kjædehjulet, som jeg saa i Værkstedet i Carlsruhe, tør jeg ei lade uomtalt. Den er simpel og hensigtssvarende og tillader Brugen af Kjæder, hvis Ringe af en eller anden Grund ei ere absolut lige store. Istedetfor en Beskrivelse, som jeg frygter for vilde blive utydelig, har jeg gjort en Model, som medfølger.

De nyeste Galvanoskoper ere byggede efter Principet: saa liden Modstand som muligt, saa stor Bevægelighed hos Naalen som muligt. Af den Grund ere Traadrammerne kortere, Naalen ligesaa, Ledningen tykkere og meget kortere og Naalene enten hvilende paa en knivformet Axe eller — ved de liggende Galvanoskoper — en meget almindelig Sort i det sydlige Tyskland og Schweiz, hvilende paa Spids.

Lynaflederne ere hyppigst Plader af en rosværdig simpel Konstruktion. Anvendes hyppigst i Lokalet, sjældnere baade ude og inde og sjældnest blot paa Linien. Kun undtagelsesvis, som i Baden og Würtemberg, Spidser og Plader sammen. Preusserne have, som bekendt, runde Knivsægge og hist og her endnu med Modstandsroller.

Af Kopierpapir af en ny Sort, siden Mai eller Juni i Brug paa preussiske og sachsiske Stationer, medfølger en Prøve. Det leverer, efter Sigende, mellem 20 à 30 Aftryk. Man brugte dertil Blanketter, som i Forveien i et Antal af 8 à 10 Stykker vare nøiagtig lagte over hinanden og sammenlimede i den øverste Rand og som Underlag et Zinkblik. Fabrikanten er Gebrüder Ebert, Berlin, Mohrenstrasse No. 13 & 14. Bogen koster 25 Sgr. Det bemærkes, at Berlinerstationen kun tager et Kvantum af 4—5 Bøger ad Gangen, hvortil Aarsagen er, at man endnu ei veed, hvorlænge Papiret vedligeholder sin affarvende Egenskab.

Alle Apparatborde uden Undtagelse lave, til at sidde ved, meget ofte med Skabform og aldrig placerede umiddelbart ved Vinduerne, — hvilket ogsaa giver adskillige Fordele, som letter Adgangen til Ledningens Eftersyn og Vinduernes Rengjørelse, Undgaaelse af Træk, Placeringen af flere Borde i Værelset end Vinduer etc. Deres Længde omtrent $\frac{2}{3}$ af vore.

Til Slutning bemærkes med Hensyn paa den gjorte Reises Udstrækning, at den lagdes over Hamburg, Hannover, Cassel, Frankfurt a. M., Carlsruhe, Stuttgart, Basel, Bern, Zürich, St. Gallen, Rohrschach, Lindau, München, Nürnberg, Leipzig, Dresden og Berlin tilbage til Hamburg.

Om nogle Forbindelser og Fænomener, som fremtræde ved Fabrikationen af Jern og dettes Omdannelse til Staal.

(Slutning fra No. 18.)

Det er Professor Schafhautl, som først henimod 1840 har henvendt Kemikernes Opmærksomhed paa Tilstedeværelsen af Kvælstof i Jern og Staal. Paa den Tid opfandt man nye Metoder til den analytiske Bestemmelse af Kvælstof, hvilke have bidraget ikke lidet til den analytiske Kemies Fremskridt; saadanne findes i Dumas's, Schafhautl's, Will's, Warrentrops og Lassaingé's Arbeider. Det synes, som Schafhautl har lagt sig efter den analytiske Undersøgelse af Kvælstoffet, uden bestemt at have for Øie nogen Theori, som forklarede dette Stofs Optræden under Staaldannelsen, naagtet han vidste, at Kvælstoffet altid var tilstede ved Operationerne under Jernfabrikationen. Resultaterne af disse Studier ere forøvrigt meddelte med en Mangel paa Nøiagtighed og Detaljer, der har bestemt Professor R. Marchand til at optage dem. Denne Kemikers Arbeider ere meddelte i „Chemical gazette“ for 1850; han har der med megen Duelighed og stor Skarpsindighed gjendrevet Schafhautl's Slutninger. Hvad der end mere bidrog til at støtte hans Undersøgelser var, at Wöhler da netop havde opdaget, at de skønne, kubiske, kobberfarvede Krystaller, som man finder i Marsovnslakkerne og som man antog for at være Titan, ikke var andet end en Forbindelse af Cyantitan med Titankvælstof ($Ti_2 C_2 N. + 3 Ti_2 N$

og, at det ikke var usandsynligt, at man i Jernet kunde opdage en eller anden lignende Kvælstofforbindelse. Schafhautl angiver i sine Resultater, at det smidige Støbejern indeholder 0.532 pCt. Kvælstof, finkornet Støbejern 0.927 pCt., grovkornet Do. 0.740 pCt., hvidt Støbejern 1.200 pCt. og Beinhauer Knivstaalet 0.532 pCt. Marchand paastaar, at disse Forhold ere for store, men han vedgaar den stadige Tilstedeværelse af Kvælstof i Støbejernet og tillige, at det stedse mangler i Smidejern. Idet han taler om den Methode, hvorved man paaviser Kvælstoffets Tilstedeværelse ved Dannelsen af Berlinerblaat, siger han, at den er endnu mere tydelig ved Staalpulver end ved Støbejern, og at der ved Brugen af blødt Smidejern ingen Reaktion erholdes. Men man maa bemærke, at Marchand især opererede med Støbejern; han opdagede altid deri Kvælstof, som han ingensinde fandt i det rene Jern. Ingen af disse Kemikere har omtalt Kvælstoffets Betydning eller Følgen af dets Tilstedeværelse i Staalet; de paavise det overalt, men de lade Kjendsgjerningen uden Forklaring. Hvis sammenlignende Forsøg havde været gjorte mellem rent Staal og rent Jern, er det ikke tvivlsomt, at Marchand havde fundet de samme Eiendommeligheder, hvorpaa Forfatteren gjør opmærksom.

Disse Resultater og Udviklinger ledede til at formode Kvælstoffets Tilstedeværelse i Staalet; for at kunne bevise det gik Forfatteren frem paa følgende Maade: Han tog til sine Forsøg paa den ene Side som Normal det bedste Smidejern og paa den anden samme Slags Jern ganske omdannet til Staal efter den almindelige Fremgangsmaade. Staalet blev opløst i meget fortyndet ren Saltsyre, og efter flere Forsøg fandt man, at det var bedst at stille Staalstaven eller Jernet i galvanisk Forbindelse med Platina og lade Opløsningen foregaa ved lav Temperatur, idet den Forsigtighed blev iagttagen, at Luften uddreves af det Vand, der benyttedes. Paa den Maade opløstes Staalet langsomt og den kulholdige Substant, som blev tilbage, opsamledes, tørredes med megen Omhu og analyseredes. Jernet blev behandlet paa samme Maade, og den kulholdige Substant — forholdsvis tilstede i meget ringe Kvantitet — blev ligeledes undersøgt. * Disse Residuer bleve endeligen sammenlignede med dem, der erholdtes ved Behandlingen af Støbejern. Resultaterne ere meget forskellige, eftersom Syren bruges koncentreret og varm eller ei samt uden eller ved Hjælp af Elektricitet. I første Tilfælde gaar Kvælstoffet dels bort med Vandstoffet, — dels danner der sig Chlorammonium i Opløsningen, og der bliver meget lidt deraf tilbage i Residuet.

Ved at lade hvert af Residuerne forbrænde efter Methoden med Natronkalk, erholder man følgende Resultater: 1) Residuet efter Smidejern indeholder ikke Kvælstof; 2) Støbejernsresiduet indeholder stedse noget, men meget ringe og varierende Kvantiteter. Et Middel af de erholdte Resultater synes at stadfæste Marchands Analyse. 3) Det Residuum, Staalet giver, indeholder ufravigeligen en stor Kvantitet Kvælstof.

Analysen af dette kulholdige Affald har givet:

$$\begin{array}{r} C = 0.63 \\ N = 0.24 \\ \text{Urenhed} = 0.13 \\ \hline 1.00 \end{array}$$

Den direkte Analyse af denne Staalprøve, efter Methoden med Soda, har givet for 100 Dele Staal:

$$\begin{array}{r} C = 0.68 \\ N = 0.19 \\ \hline 0.87 \end{array}$$

Det vil sige: 100 Dele Staal indeholde omtrent $\frac{1}{2}$ pCt. Kvælstof forbunden med omtrent 3 Gange saameget Kulstof efter Vægt. Forholdet af Kvælstoffet i Residuet var større end i Staalet selv; dette Resultat skyldes en Absorbtion af Luftens Kvælstof eller Dannelse af Ammoniak under Tørringen af Residuet. Jernprøvens direkte Analyse har aldrig givet Kvælstof, Støbejernets har kun givet Spor. Det undersøgte Staal indeholder omtrent $\frac{1}{2}$ pCt. Kvælstof; ved andre Prøver indeholdt godt Staal altid omtrent denne Kvantitet, hvorimod Staal af daarlig Kvalitet indeholdt meget mindre. Det er tydeligt, at Residuet er en Sammensætning af Kulstof og Kvælstof, og af denne Kjendsgjerning kan udledes vigtige Betragtninger. Naar man alene holder sig til Smidejern og Staalet, kan man slutte, at mellem disse to Substantser er Forskjellen i den kemiske Sammensætning ikke mindre mærkelig end Forskjellen mellem de fysiske Egenskaber; men med Hensyn til at bestemme Virkemaaden af de to Substantser, som foraarsage denne Forskjel, saavel som den Tilstand, hvori de ere tilstede i Staalet, saa er det Punkter, som forblive indenfor Hypotesernes Grændse.

Naar man i en Digel lægger Smidejern samt et Stof, der indeholder den passende Mængde Kulstof og Kvælstof, saa smelter Metallet ved Hvidglødhede og gaar over til Støbestaal.

Tilbereder man en Blanding af Jernoxyd og Manganoxyd, og man reducerer den, idet man ved en høi Temperatur leder en Strøm Vand-

stof gennem den, erholder man en Svamp af Jern og Mangan; smelter man derpaa denne Blanding i en lukket Digel, giver den en overordentlig haard Forbindelse, men som dog ikke besidder alle det virkelige Staalets Egenskaber. Men naar man blander den jernholdige Svamp med Cyanjern-Mangan $Cy^3 Fe Mn^2$ og man udsætter den for en stærk Hede i en lukket Digel, frembyder den erholdte Metalklump alle Staalets Egenskaber. Man kommer til samme Resultat ved at bruge Cyanjern eller vandfrit Cyanjernkalium.

I en lukket og ophedet Digel giver Vinsten sat til rent Jern intet Staal; men ved at tilføie vinsurt Ammoniumoxyd-Kali, der indeholder Elementerne af Cyan, erholder man en Staalklump.

Man erholder en ny Række Kjendsgjerninger, som stadfæste disse Reaktionen, ved Brugen af et galvanisk Batteri, som opheder Jernet til en høi Temperatur, idet man udsætter det for Virkningen af en Atmosfære af forskjellige Gasarter eller flygtige Substantser.

Smidejernet, der blev udsat for disse Experimenter, blev udhamret til en Stang af omtrent $\frac{1}{4}$ Tomme i Diameter i hver af dens Ender; mellem disse Ender blev den udtrukket til en fin Traad. Denne Traad fæstedes i Midten af et Rør eller en Kugle af Glas, indrettet saaledes, at den kunde gennemstrømmes af Gasarter. De tykke Ender af Stangen vare forbundne med de modsatte Poler af et galvanisk Batteri, hvis Virkning var stærk nok til at ophede Traadens tyndeste Del til Rød- eller Hvidglødhede efter Ønske, medens den forresten aldrig opheder Enderne saa meget, at de kunne bringes ud af deres Stilling. Man fyldte efterhaanden Røret med følgende Gasarter og noterede Resultaterne.

Cyngas gav Staal efter nogle Timers Forløb i de Dele af Jernet, der vare stærkt ophedede; man bemærkede desuden en Afsætning af Kul paa Metallens Overflade. Ammoniakken alene gav intet Staal, men den frembragte en mærkværdig Opbladning paa Overfladen af Traadens mest ophedede Dele.

Oliedannende Gas alene gav ikke Staal, men den gav en Afsætning af Kul paa Traadens mest ophedede Dele. Oliedannende Gas blandet med Ammoniak eller med Kvælstof frembragte Staal.

Uden at anføre flere Exempler, som man kunde variere i det Uendelige og uden, for nærværende, at søge at bringe Rede i de indviklede Fænomener, som de frembyde, har man dog et afgjort Resultat nemlig: den samtidige Tilstedeværelse af Kvælstof og Kulstof, hver Gang der skal dannes Staal. Hvis de foregaaende Kjendsgjerninger

ikke afgjøre alle de Spørgsmaal, som de foranledige, paakalde de idetmindste alvorligen de Lærdes og Industridrivendes Opmærksomhed, og Forfatteren føler sig berettiget til at drage følgende Slutninger:

Alle de Substantser, som omdanne Jernet til Staal, indeholde Kulstof og Kvælstof, idetmindste har Kvælstoffet Adgang til Metallet under Operationen.

Kulstof alene omdanner ikke rent Jern til Staal; Kvælstof alene giver heller ikke Staal; det er nødvendigt at disse to Stoffer ere tilstede samtidig; man kan ikke tilveiebringe nogen Forstaaling, naar ikke disse to Elementer ere i Berørelse med Jernet.

Kvælstof saavel som Kulstof existere i Staalet, og det er deres Tilstedeværelse, som man skylder de eiendommelige Egenskaber ved Staal og Jern.

Det tilhører de experimentale Undersøgelser at bestemme, under hvilken Form og i hvilke Forhold Jern, Kulstof og Kvælstof findes forbundne i Staalet.

Intet er til Hinder for Antagelsen af Kvælstoffets Tilstedeværelse i Staalet under en Form, der er analog med den, vi vide det antager i Forbindelse med andre Metaller. Det er under en ligesaa høi Temperatur som den, der finder Sted ved Staalets Smeltning, at det forener sig med Kulstof for at danne Cyan, og videre med Kalium for at danne Cyankalium; det forbliver i denne Forbindelse saalænge, som det ikke er udsat for dekomponerende Agentier, som Surstof, Vandets Bestanddele, o. s. v.

Hvorfor skulde man ved de Fænomener, som foregaa i Berørelse med vor Atmosfære, der er saa rig paa Kvælstof, alene tillægge dette Element en ren negativ Virkeevne og Egenskaber, der kun skulde have til Hensigt at dæmpe andre Elementers Virksomhed. Hvorfor forudsætte alene en negativ Indflydelse paa Fænomenerne i det dyriske og vegetabiliske Liv? Man skulde dog nærmest formode, at et Element, som existerer overalt, som berører Alt, som gjenemtrænger alle Gasarter og blander sig med dem, udøver mange andre Virkninger end de rent passive, som man finder forgodt at tillægge det; og blandt andre Theorier, som dette Spørgsmaal indeholder, skulde det være ganske umuligt, at de Farver, som Staalet antager ved Udglødning, f. Ex. blaåt og purpurrødt, skyldtes Udviklingsfaser af Cyanjern?

Den Fremgangsmaade, der anvendes af dem, som i Indien fabrikere Wootz, bringer et nyt og uventet Vidnesbyrd om Kvælstoffets Betydning. Ved denne Fabrikation lægger man i Smeltediglen sammen

med Jernet eller det ufuldkomne Staal som kulførende Material Træstykker af *Cassia auriculata* og man tildækker Alt med Blade af *Convolvulus laurifolia*, vegetabiliske Produkter, som indeholde Kvælstof. Disse Substantser, bragte i en lukket Digel, ville bringe et kvælstofholdigt Kul i Berørelse med Metallet.

Hvad kan have været Oprindelsen til denne gamle Fremgangsmaade i Orienten? Er det kun en rent empirisk Fremgangsmaade? Er det Frugten af et Lykketræf? eller skulde det være Spor af en Civilisation og Videnskabstilstand, der i dette Stykke var mere fremskreden end i Vesten? Hvordan det end har sig hermed, saa er det vist, at Haandværkeren i Sheffield endnu den Dag i Dag søger, hvad Haandværkeren i Indien har fundet for længe siden. Hvad enten nu Kvælstoffet danner et konstituerende Element i det færdige Staal eller kun spiller en Rolle under dets Dannelse, saa følger der af det Foregaaende praktiske Anvendelser, som ingenlunde staa i Strid med de kemiske Theorier. Hvilken Forklaring man end giver over deres Virkning, saa er det uigjendriveligt, at Kvælstoffets og Kulstoffets samtidige Tilstedeværelse, især naar de ere forenede til Cyan, er Hovedsagen ved Omdannelsen af Jern til Staal. Praktiske Forsøg efter denne Anskuelse have nylig fundet Sted paa mange Steder især i Amerika og paa Fastlandet, hvor man har brugt Cyanjernkalium og Blandinger af dette Stof med andre Substantser til Staalfabrikationen. Disse Fakta vise, at om der end er Uenighed angaaende den Maade, hvorpaa disse Legemer virke, begynde dog deres Virkninger at blive erkjendte overalt. Man kjender forlængst Brugen af Cyankalium til at forstaae Overfladen af Jern. I 1845 har Forfatteren først brugt Cyan og flygtige Forbindelser af Cyan eller andre Stoffer, som indeholde dettes Elementer, i den Hensigt at omdanne Jern til Staal; denne Fremgangsmaade har været offentliggjort i 1846.

Hr. Binks tilføier, at Undersøgelsen af Jern, der mangler Smidbarhed, har lært ham, at denne Feil skyldes ligesaa meget og endog oftere Tilstedeværelsen af ureduceret Jernoxyd, der er fordelt i Massen, som Tilstedeværelsen af Svovl, Fosfor og andre Substantser, hvilke denne Mangel mere almindeligen tillægges. Denne Kjendsgjerning synes ogsaa at have vakt Hr. Bessemers Opmærksomhed, der hentyder hertil i en af sine Meddelelser. Reduktionen ved Hjælp af Kalium-Cyanforbindelser samtidig med Kulstof er nu vel kjendt, og man kan benytte den lige-saa vel til at rense Jernet for Svovl, Fosfor og Silicium, som til at bevirke den fuldstændige metalliske Reduktion af alt det Jernoxyd, der

er fordelt i Ertsen. Men disse Kalium-Cyanforbindelser, f. Ex. Cyanjernkalium, omdanne tilsidst Støbejernet, efter at have udøvet deres rensende Virkning paa det, til Staal; Opgaven, som frembyder sig ved Anvendelsen af disse Legemer, er den, hvorledes man efter Behag kan lade dem frembringe Jern eller Staal.

De af Forfatteren fremstillede Kjendsgjæringer og Reaktioner ere Resultater af Experimenter, der ikke have været udstrakte til Hytteoperationer.

Naar Kul-Kvælstofforbindelsernes Betydning i Staaldannelsen bliver anerkjendt, er det utvivlsomt, at man vil tage sin Tilflugt til disse ved de industrielle Operationer, og det Tidspunkt synes ikke fjernt, da Fabrikkerne af kemiske Produkter vil kunne frembringe dem med Letthed og til billige Priser. For nogle Aar siden antydede Hr. Lewis Thompson, hvorledes man kunde erholde dem ved Hjælp af Kvælstof, og gav saaledes Impulsen til en Industri, som vil opnaa en stor Betydning.

Operationerne ved Marsovnene lede til Metoder, hvorved man kan forskaffe sig disse Substantser. Her ere alle Elementer tilstede for Frembringelsen af visse Cyanürer og deres Forbindelser. DHrr. Bunsen og Playfair have bevist, at der dannes Cyan i visse Zoner af Marsovnene. Doktor Clark fra Aberdeen har analyseret en Saltsubstant, som svedede ud ved Blæsthullet af en Marsovn i Skotland; han fandt den bestaaende af Cyankalium. Paa flere Steder paa Fastlandet, f. Ex. ved Mariazell i Illyrien, fortæller Gmelin, at dette Produkt er tilstede i saadan Mængde, at man sælger det til Brug ved den galvaniske Forgylning. Men hvorfor ikke tilsætte en Kalium-Cyanforbindelse og samtidig i Ovnen forene Reduktionen og Omdannelsen af dets Bestanddele med deres Fabrikation for andre industrielle Øiemed? Hr. Binks tvivler ikke paa, at der herved aabner sig Udsigt til vigtige Resultater for Jernfabrikationen.

(Efter Revue univ.)

H.

Indhold: Indberetning om en paa offentlig Foranstaltning foretagen Reise, af Inspektør Fugllie. S. 353. — Om nogle Forbindelser og Fænomener, som fremtræde ved Fabrikationen af Jern og dets Omdannelse til Staal. S. 362.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forakudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mallings.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.

Polyteknisk Tidsskrift.

Udgivet af den polytekniske Forening i Christiania.

Redigeret af

Th. Broch. H. Christie. H. Mohn.
P. Steenstrup. P. Waage.

N^o 24.]

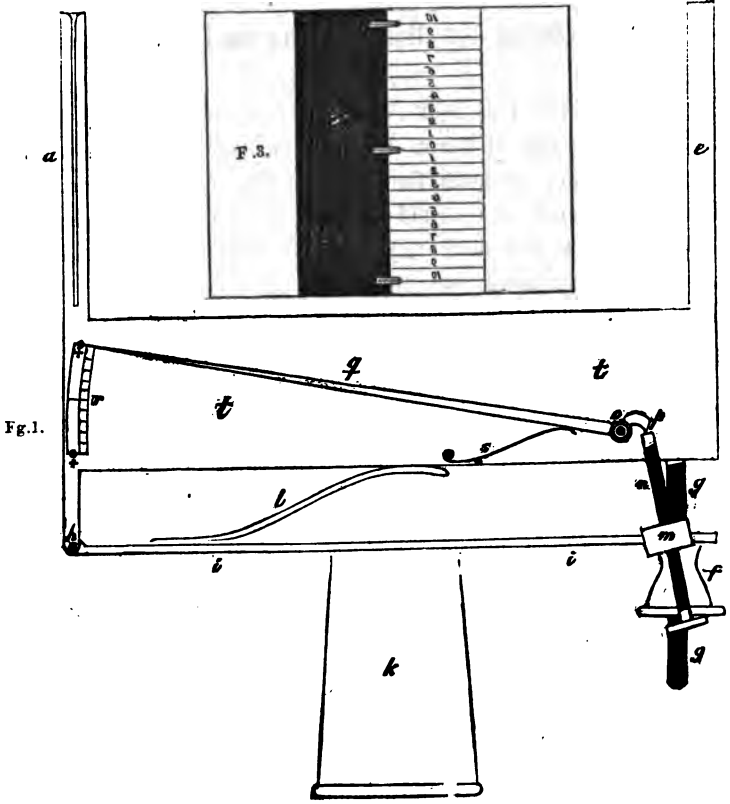
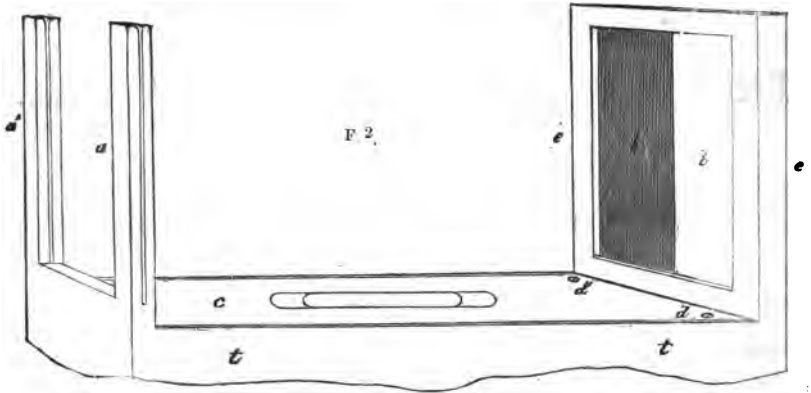
31 December.

[1859.

Nivellering og Höidemaaling med Nivellerspeil.

(Af J. Aall Møller.)

I polyteknisk Tidsskrift N^o 6, 5te Aargang, findes en udførlig Beskrivelse over det af Baron Wrede konstruerede Nivellerspeil. Dette Instrument synes at have fundet almindelig Anerkjendelse, hvilket det sikkerlig fortjener paa Grund af sin simple og hensigtsmæssige Konstruktion. Jeg har imidlertid foretaget endel Forsøg med et af mig konstrueret Instrument, der, uden at være mere kompliceret, forekommer mig at ville tilstede en større Nøjagtighed end Wredes. For at opnaa dette Øiemed har jeg givet Instrumentet en Form, som af medfølgende Tegning og nedenstaaende Beskrivelse nærmere vil sees. *Fig. 1* viser Instrumentet, seet fra Siden, i $\frac{1}{2}$ af den naturlige Størrelse; *Fig. 2* er sammes øverste Del, fremstillet perspektivisk, og *Fig. 3* Skalaen. *tt* er en hul Kasse, aaben oventil. *ee* er Speilet, anbragt perpendikulært paa Kassen og fast forbundet med samme. *a a'* ere to Klemmer, der ligeledes staa fast i Kassen *tt*, og som i de deri anbragte Kløfter tjene til at fastholde Skalaen. Ved et Hængsle *h* er Kassen *tt* forbunden med en Plade *ii*, paa hvis undre Side en Hætte *k* er fastgjort, hvorved Instrumentet kan anbringes paa en i Jorden fast nedslaaet Stok eller et simpelt Stativ. Fjæderen *l*, der er fastgjort i Pladen *ii*, trykker denne og Kassen *tt* fra hinanden. Skruen *gg* staar fast i Kassen og gaar gennem et rummeligt Hul tværs igjennem Pladen *ii*. Ved Hjælp af Skruemoderen *f* kan man saaledes — naar Instrumentet er fast opstillet — hæve eller sænke Kassen *tt* i den ene Ende og saaledes faa den til at antage en vandret eller hældende Stilling. I Kassen er anbragt et sædvanligt men ømfindligt Vatterpas med



Luftblære *c* Fig. 2. Den Flade, hvormed det ligger an mod Kassens Bund, er lidt konvex i Længderetningen, d. v. s. dannet som en Vuggemei. Med to Skruer *d d'* nærmest Speilet og to lignende i den anden Ende ved Skalaen (som ikke sees i Tegningen), fastskrues Vaterpasset til Kassens Bund. Instrumentets Justering, hvorved Vaterpassets Axe skal bringes til at staa perpendiculart paa Speilets Flade, opnaaes ved de omtalte Skruer. Findes Instrumentet ved de sædvanlige Prøver ikke at være rigtigt, da løsner man paa Skruerne i den ene Ende og trækker dem til i den anden.

Ved Skalaen har jeg ogsaa foretaget endel Forandringer. Den Del af samme, der kommer til at staa mellem de to Klemmer *a a'*, er ved en vertikal Streg delt i to Dele. Paa denne vertikale Streg ere tre Sigtehuller anbragte i lige Afstande fra hinanden, saaledes, at det midterste Hul staar i en Afstand fra de to øvrige, der svarer til en Stigning af 1 paa 10. Paa den venstre Side af den vertikale Delestreg er Skalaen sort, paa den høire ere Stigningsmaalene afsatte. Fra Nulstregen, der er trukket gennem det midterste Hul, er nemlig op- og nedad afsat horizontale Streger, der alle have samme Mellemlrum. Afstanden mellem hver af Linierne udgjør nemlig $\frac{1}{100}$ af den dobbelte Afstand mellem Speilet og Skalaen + $\frac{3}{4}$ af Speilglassets Tykkelse. (Se H. Mohrs Afhandling i No. 19, 1859 af dette Tidsskrift). De paa Midten af disse Linier anbragte Tal angive saaledes Stigningen eller Faldet i Hundrededele af Distancen. Ved Brugen bliver Skalaen skudt ind mellem Klemmerne *a a'* saaledes, at den sorte Del af samme kommer til at staa ligeoverfor den ufolierede Del af Speilet *b*, hvorved den egentlige inddelte Skala kommer til at staa ligeoverfor den folierede Halvdel af Speilet *b'*. Er Instrumentet opstillet og Blæren paa Vaterpasset ved Hjælp af Skruemoderen *f* bragt til at staa paa Midten mellem sine Mærker, saa staar ogsaa, naar Instrumentet er justeret, Speilet lodret. Sigter man nu gennem det midterste Hul, da ville de Gjenstande, der gennem den ufolierede Del af Speilet sees at være i samme Høide som Billedet i Speilet af Nulstregen, være i Niveau med Øiet. Paa samme Maade angive Billederne af de øvrige Linier ovenfor og nedenfor Nulstregen Stigninger og Fald af indtil 10 Procent. For større Stigninger eller Fald maa man sigte gennem det øverste eller nederste Hul. Ved Aflæsningen maa man imidlertid i dette Tilfælde addere 10 til de paa Skalaen anbragte Tal. Skalaen bør skydes saa meget til den ene eller den anden Side, at man i Speilet kan se den inddelte Skala saa nær indtil den sorte Del af samme som det er mu-

ligt, uden at der dog maa komme Noget af den sorte Del tilsyne i Speilet. Falder Gjenstanden, som man sigter paa, sammen med en af de tre Linier, der gaa gennem Sigtehullerne, da maa Skalaen endvidere skydes saa langt til Høire, at man ikke længere ser Billedet af Sigtehullerne. Hensigten med at gjøre den ene Side af Skalaen sort er, at samme ikke skal kaste Lys paa den ufolierede Side af Speilet, der, ved at reflekteres til Øiet, vilde gjøre, at Gjenstanden, man sigter paa, vilde vise sig mindre tydelig og skarpt begrændset, end nu er Tilfældet.

Falder Sigtet mellem to af Stigningslinierne, da maa man med Instrumentet i den ovenbeskrevne Form tage sin Tilflugt til at anslaa Delene af Hundrededele med Øiemaal. Derved vil man med saadanne Sigt ikke opnaa samme Nøiagtighed, som naar Gjenstanden netop falder sammen med en af Linierne. For imidlertid at kunne aflæse alle Sigt med lige stor Nøiagtighed, har jeg paa Instrumentet anbragt følgende simple Indretning: Paa Siden af Kassen tt er en Naal q , bevægelig om en Tap o , der staar fast i Instrumentet. Paa den anden Side af Omdreiningspunktet har Naalen en Hage p af hærdet Staal, der med sin Eg ligger an mod Enden af en Skrue n . En Fjæder s trykker den lange Ende af Naalen opad. Dennes Spids bevæger sig over en Bue r , inddelt i 10 Dele. Skruen n gaar gennem en lille Klods m , der ved en Tap eller Skrue er saaledes fastgjort i Pladen ii , at den tilligemed Skruen n kan dreies til begge Sider. Naar Skruen n er skruet saa langt op mod Hagen p , at Naalen staar paa den øverste Del af Buen, saa er samme og Naalen saaledes indrettede, at denne sidste netop vil gjenneumløbe de 10 Dele, hvori Buen er inddelt, naar Kassen tt , eller hvad der bliver det Samme, den horizontale Sigtelinie ved Skruemoderen f bringes til at hælde en Hundrededel mere end før. Med andre Ord, den Gjenstand, der ved Naalens høieste Stilling viser sig at staa paa Nulstregen, vil komme til at staa paa Stigningslinien 0,01, naar Naalen ved Skruemoderen f er bragt til at staa paa Buens laveste Punkt. Med Hensyn til Forarbejdelsen af Instrumentet, da kan man enten paa denne Maade finde Buens Længde, eller, hvad der er bedre, Instrumentmageren kan midlertidig fastbinde til Kassen tt en Diopterkikkert og dermed sigte vexelvis paa den høieste og laveste Rand af et i 100 Fods Afstand opstillet 1 Fod høit Maal. Man vil da kunne afmærke den Bue, Naalen derved gjenneumløber. Naar Pladen ii er parallel med Kassen tt og Naalen staar omtrent midt paa Buen r , da skal Hagens Eg ligge i den Linie, som kan tænkes draget

gjennem Centrum af h og Tappen o . Axen af Skruen n skal da falde sammen med den Perpendikulær, som tænkes dragen paa nævnte Linie gjennem Hagens Eg.

Brugen af Instrumentet er følgende: Efterat det er anbragt paa en i Jorden fast nedslaaet Stok eller et simpelt Stativ og Skalaen er indsat paa den oven antydede Maade, bliver Instrumentet dreiet saaledes, at Gjenstanden, som man vil sigte paa, sees nær ind til den foliørede Del af Speilet. Derpaa stilles Instrumentet i Niveau ved Skruemoderen f , hvorpaa Naalen q ved Hjælp af Skruen n bringes til at staa netop paa Buens nederste med $+ 0$ betegnede Streg, hvis man maaler Stigninger. Medens man derpaa sigter, noterer man de hele Hundredele af Stigningen, og lader Instrumentet derpaa, ved at dreie paa Skruemoderen f , hæve sig, indtil Gjenstanden netop falder overet med nærmeste Streg nedenunder paa Skalaen. Det Antal Streger, som Naalen nu staar fjernet fra det med $+ 0$ betegnede Punkt, udgjør Tusinddelene af Stigningen. Havde man fra først af ladet Naalen staa paa den øverste Streg og istedfor at hæve Instrumentet ladet det synke, indtil Gjenstanden stod paa den nærmeste Delestreg ovenfor, da vilde Naalen findes at staa paa samme Punkt som efter den første Observation. Det er hensigtsmæssigt at foretage begge Observationer og at tage Middeltallet af Resultaterne, hvis de ere forskjellige. Ved begge Metoder tælles Tusinddelene fra det med $+ 0$ betegnede Punkt. Ved at maale Fald er Fremgangsmaaden den samme, kun at man i dette Tilfælde tæller Tusinddelene fra det øverste med $+ 0$ betegnede Punkt. Har man f. Ex. fundet en Fjeldtop at ligge mellem Stigningslinierne 3 og 4, da noterer man foreløbig 0,03. Finder man paa den ovenbeskrevne Maade, at Naalen staar $4\frac{1}{2}$ Afdeling fra Nulpunktet for Stigninger, da udgjør den hele Stigning 0,0345. For at undgaa unødvendig Slid vil jeg anbefale, naar Naalen skal stilles paa det laveste Nulpunkt, at foretage dette med Fingeren og at bevæge Skruen n efter, eller hvis Naalen skal staa paa det øverste Nulpunkt, da at holde paa den, medens Skruen trækkes fra. Eggen af Hagen bør nemlig ikke ligge an imod Skruen n , naar denne dreies rundt. Man maa derfor stedse paase, at Hagens Eg ligger midt paa Endefluden af Skruen n , hvilket opnaaes ved at dreie Klodsen m .

De Fordele, som jeg har troet at opnaa ved dette Instrument, sammenlignet med Pendulinstrumentet, ere:

1) Gjenstanden sees paa dette Instrument kun gjennem een Glasplade, følgelig klarere og tydeligere end paa Wredes, hvor den sees

gjennem to. Som af Mohn foreslaaet, at borttage den faste Glasplade, der i Wredes Instrument staar foran Speilet, antager jeg vilde være forbunden med den Ulempe, at Pendulen under Vind vilde komme i stadig Bevægelse. Endog med denne Glasplade formoder jeg, at stærk Vind, ved at blæse ind gennem det bagerste Hul, vil kunne indvirke paa Pendulens rolige Stilling.

2) De Feil, der ved Pendulinstrumentet kunne opstaa ved at Pendulen, paa Grund af Friktionen i Tapperne samt Støv og Smuds i samme o. s. v., ikke indtager en lodret Stilling, ere ikke at befrygte paa det andet Instrument. Da Speilet og Skalaholderen paa dette begge have en fast Stilling, saa kan heller ikke den Feil opstaa, der muligens kan blive en Følge af, at Skala og Speil ere bevægelige.

3) Skalaens Indretning tilsteder, at Sigtelinien bliver parallel med Instrumentets Axe og ikke danner nogen Sidevinkel med samme, undtagen naar Sigtet falder paa Linierne 0 eller 10, i hvilket Fald det paa dette som paa Wredes Instrument er uundgaeligt, at Sigtet bliver lidt skjævt til den ene Side. Dette foraarsager naturligvis en liden Feil, naar Instrumentet hælder til Siden, hvilket hverken Pendulen eller Vatterpasset angiver. Ved at dreie Instrumentet med Vatterpas rundt om Tappen, hvorpaa Hætten *k* hviler, kan man opdage, om det hælder til nogen af Siderne. Pladen *i i* kunde gjøres bevægelig om Hættens øverste Del, men Bevægelsen maatte da være noget trang, for at ikke Instrumentet skulde tabe sin Støhed.

4) Skalaen i Wredes Instrument er saaledes indrettet, at Linierne for de større Stigninger have et større Mellemrum, end de have for de mindre Stigninger. Paa dette Instrument kan man aflæse Stigningen i alle Grader med samme Nøjagtighed, og desuden observere de Gjenstandes Stigning, der ligge mellem to af Stigningslinierne, ligesaa nøjagtigt, som om Gjenstanden netop faldt overet med en af disse Linier.

Medens Skalaen paa Wredes Instrument kun er indrettet til Stigninger og Fald af indtil 1 paa 8, har jeg indrettet den til 1 paa 5, da jeg antager, man vil faa Anledning til at maale saadanne Stigninger. Man kan naturligvis, om man vil, gjøre baade Skala og Speil af samme Størrelse som Wredes.

Ved Benyttelsen af Naalen, der viser Tusinddelene, vil ved de større Stigninger en liden Feil kunne opstaa derved, at den Bue, der f. Ex. svarer til Afstanden mellem Nullinien og Stigningslinien 0,01, er lidt større end den Bue, der svarer til Afstanden mellem Linierne for 0,19 og 0,20. For Stigninger under 0,10 kan denne Feil lades ud af

Betragtning. For Stigningen 0,10 er Feilen omtrentlig $\frac{1}{8}$ af en Tusindedel af det Antal Delstreger, Naalen ved sin Bevægelse har gennemløbet. For Buens halve Længde blev Rettelsen saaledes $\frac{5}{8}$ eller $\frac{1}{8}$ af en Tusinddel. For Stigningen 0,15 er Rettelsen omtrent $\frac{1}{2}$, for 0,19 er den omtrent $\frac{1}{3}$ af den Bue, Naalen har gennemløbet*). Som oftest kan man undlade at foretage nogen Rettelse, især naar Naalen staar omtrent midt paa Buen og man som oven antydnet tager Middeltallet af de to Maader, hvorpaa Tusinddelene kunne aflæses.

Det ovenfor af Hr. Møller foreslaaede Apparat er vistnok istand til at give Maalingerne en større Nøjagtighed end Wredes Nivellerspeil. Et Vaterpas angiver nemlig Horizontallinien med en større Nøjagtighed, end en i to runde Tapper ophængt Pendul er istand til at angive Vertikallinien. Inddelingen af Skalaen er hensigtsmæssigere, end den paa Wredes Instrument almindelig brugeligere. Derved, at Delstregerne staa i lige Afstande fra hinanden, har man langt lettere for at jugere mindre Dele af et Mellemrum. Indretningen med Viseren og Gradlinien kan vistnok bidrage til at gjøre Observationen noget sikkrere, men det kunde være Spørgsmaal, om ikke Instrumentets derved ikke ubetydelig mere komplicerede Konstruktion og den længere Tid, Observationerne fordre, ganske eller tildels hæver denne Fordel. Med nogen Øvelse kan man med stor Sikkerhed aflæse Tiendedele af Mellemrum, der ikke ere større eller mindre end de, man ser paa Skalaen.

En stor Fordel, Wredes Instrument har fremfor dette, er den store Lethed, hvormed det lader sig transportere, og det ringe Rum, det indtager. Hvilket af de to Instrumenter der er at foretrække, kan Praxis alene afgjøre.

Red.

*) Kalder man nemlig Stigningen s , den dertil svarende Høidevinkel v , saa har man $s = \text{tang } v$. Kalder man nu Δs den lille Tilvæxt, Stigningen eller tang v faar, naar Vinkelen v faar en liden Tilvæxt Δv , saa har man:

$$\Delta s = \frac{\Delta v}{\cos^2 v} = \Delta v (1 + \text{tang}^2 v) = \Delta v + s^2 \cdot \Delta v$$

Det, som man maaler med Viseren, er nu Δv og Feilen, man herved begaar, der skal lægges til Viserens Angivelse, er altsaa $s^2 \cdot \Delta v$. Da Afstanden mellem hver Delstreg paa Gradbuen svarer til en Bue paa en Tusinddel af Radien, saa bliver, naar man kalder det Antal Delstreger, Viseren har gennemløbet, a , $\Delta v = \frac{a}{1000}$ og

$$\Delta s = \frac{a}{1000} + s^2 \cdot \frac{a}{1000} \text{ eller Feilen} = s^2 \cdot \frac{a}{1000}.$$

Red. Anm.

Fabrikation af Maskinpapir.

(Efter Karmarschs Handbuch der mechanischen Technologie.)

Omendskjønt Papirfabrikationen overhovedet aldrig foregaar uden Maskiner, saa forstaar man dog ved Maskinpapir i Særdeleshed kun det Papir, der tillige formes ved Hjælp af en Maskine, i Modsætning til det, der formes med Haandformer (Haandpapir, Bøttepapir). Man bruger herfor undertiden ogsaa Udtrykket Papir uden Ende, fordi — afseet fra Tilfælder, der foranledige Stopninger ved Maskinen eller Papirets Sønderrivelse — Maskinen holdes i uafbrudt Bevægelse saalænge man vil og paa den Maade kunde levere et Blad Papir af ubegrændset Længde. Opfindelsen af Papirmaskinerne gjordes i de sidste Aar af det 18de Aarhundrede i Frankrig, men er senere saavel i Tyskland som ogsaa især i England betydelig forbedret og har for nærværende Tid naaet en saa høi Grad af Fuldkommenhed, at det med Sikkerhed lader sig forudse, at derved efterhaanden Forfærdigelsen af det med Haandkraft formæde Papir ganske eller næsten ganske vil blive fortrængt.

Forberedelsen af Kluderne og deres Bearbejdelse indtil Fintøiet fuldkommen er færdigt sker ved Maskinpapirfabrikationen ganske paa samme Maade, som naar Papiret dannes ved Haandformer. Før end Tøiet bringes i de dertil bestemte Beholdere i Papirmaskinen, maa det renses for Knuder og andre tilfældigvis medkomne grovere Bestanddele med et Apparat, der virker som en Sigt. Man har en egen Indretning (Regulator) for at bevirke, at Tøiet fyldes efter i Maskinens Beholder jevnt og i det rette Maal, saaledes som er nødvendigt til Formens regelmæssige Forsyning og Tilveiebringelsen af et saavidt muligt jevnt tykt Papir.

Ved alle Papirmaskiner er Formen et Traadsigt uden Ende, der, saalænge Arbeidet varer, er i uafbrudt Bevægelse, medens det flydende Fintøi udbredes paa dens Overflade. Paa Grund af enkelte Afgivelser i Formens Konstruktion adskilles disse Maskiner i to Klasser. I den første Klasse er Formen et langt endeløst — i sig selv tilbageløbende — Væv, der ligger udspændt over flere parallele horizontale Valtser, saaledes at dets øverste Del danner en fuldkommen jevn, 10—12 Fod lang, 3—5, i enkelte Tilfælde indtil 8 Fod bred, horizontal Flade. Ved den ene Smalside af denne Flade flyder Tøiet paa samme; paa samme Tid har Formen, paa Grund af Valtsernes Omdreining, en jevn fremadskridende Bevægelse i sin Længderetning fra den nævnte smale Side til den modstaaende, hvor da det Papir, der har dannet sig ved egne Valtser, tages bort ved Hjælp af endeløse Uldduge og overlades til videre Behandling.

For at hjælpe til at Vandet hurtigt flyder bort fra det paa Traaddugen udbredte Tøi og tillige for at befordre Tøiets jevne Fordeling, giver man desuden Formen en rystende Bevægelse i Retningen af dens Bredde. (Heraf have disse Maskiner Navnet Rystemaskiner). De til den anden Klasse henhørende Maskiner ere deri forskjellige fra de første, at Formen er en hul, med et Traadsigt overdragen horizontal liggende Cylinder (i Almindelighed af en Diameter af $2\frac{1}{2}$ til 3 Fod), der dreier sig om sin Axe: Cylindermaskiner. Paa et Sted af Omkredsen bringes Tøiet paa den cylindriske Form, dog ikke derved, at man øser det paa, hvilket her ikke lod sig gjøre med nogen Fordel, men derved, at Formvaltser med en Del af sin Periferi befinder sig indenfor Tøibøtten, følgelig stedse i Berøring med det flydende Fintøi, hvorved ifølge det hydrostatiske Tryk (ofte anvendes desforuden kunstig Luftfortynding i det Indre af Cylinderen). Vandet trænger ind gennem de fine Aabninger i Sigtet paa Cylinderen, medens Papirtrævlerne lægge sig udenom som et tyndt Dække og i denne Form ved en fortskridende Omdreining løses af ved Valtser.

Med Cylindermaskiner forfærdiges hovedsagelig tykkere Papirsorter (Pakpapir, Tapetpapir og tykt Skrivpapir), medens Maskinerne med lige Form mere egne sig til Fabrikationen af fine Brevpapirer. De sidste indtage vel paa Grund af deres store Længde mere Rum, ere meget kostbarere, og, hvad Formen angaar, underkastede en langt hurtigere Afnyttelse end Cylindermaskinerne, men de have i andre Henseender væsentlige Fortrin fremfor disse. Ved Cylindermaskinerne blive nemlig, paa Grund af den manglende Rystelse, Trævlerne ikke saa godt sammenslyngede eller sammenfiltrede, de lægge sig hovedsagelig i Bevægelsens Retning udstrakte ved Siden af hverandre, hvorved Papiret faar den Egenskab, at det let gaar itu i Længderetningen — ikke i Tværretningen. Da det fremdeles ved Cylindermaskinerne strax efterat det er dannet, endnu ganske vaadt, gaar over paa Filtdugen, saa indtræder ikke alene lettere en Beskadigelse af denne, men Dugen forurenes ogsaa ualmindelig snart med Lim og Tøitrævler, og maa derfor efter kort Tids Forløb ombyttes; hvorimod Papiret ved Rystemaskinerne paa den lange jevne Form selv, hvor det bliver længere liggende, taber mere Vand og faar en større Konsistens, førend det gaar over paa den første Filtug. Disse Omstændigheder i Forbindelse med den ovenfor nævnte Fordel ved Rystemaskinerne, ogsaa at kunne levere meget tynde Papirsorter, ere saa afgjørende til Gunst for disse, at man kun sjældnere træffer Cylindermaskiner.

Iøvrigt kan man tænke sig enhver Papirmaskine som en Forening af fem til forskellige Øiemed bestemte Apparater, der følge efter hverandre i følgende Orden: 1) Tøibøtten med de Indretninger, hvorved Tøiet renses for Knuder, derved at det holdes ved en Røreindretning i en stedse jevn Blanding og dets Tilstrømning til Formen reguleres. 2) Formen selv, af en af de angivne Konstruktioner. 3) Presseapparatet (Vaadressen), der bestaar af endel Støbejernsvaltser, mellem hvilke det lange Papir, der uophørlig danner sig paa Formen, gaar, understøttet af endeløse Uldduge, for forstørstedelen at blive befriet for Vand og blive tættere. 4) Apparatet til at tørre og glatte Papiret (Tørpressen), der hovedsagelig bestaar af hule Støbejernsvaltser, der opvarmes med Damp. 5) En Vinde, hvorpaa det færdige Papir vikler sig op. Mellem de to sidste anbringer man hensigtsmæssigt et Instrument for stadig at kunne kontrollere Papirbladets Tykkelse (Piknometer). Den ene Rand af Papiret løber nemlig her mellem to smaa Valtser, der staa i Forbindelse med et meget følsomt Føleniveau; og dette Niveau sætter ved Hjælp af en Udvexling en Viser i Bevægelse, hvis Standpunkt paa en Gradbue angiver Papirets Tykkelse i Tal. Det er paa denne Maade let at arbeide nøiagtig med Kontrol og efter Forandringen i Viserens Standpunkt øieblikkelig at se, naar Tykkelsen tiltager eller aftager og følgelig naar Tøiet behøver en større eller mindre Fortynding med Vand.

Ved Papirmaskiner med lige Form har denne sidste en Hurtighed af 27 til 35 Fod i Minutet. Omtrent ligesaa lang er den hele Maskine fra det Punkt, hvor det flydende Fintøi falder paa Maskinen, indtil Vinden, der optager det færdige Papir; saaledes bliver altsaa enhver Del af Fintøiet i den korte Tid af et Minut forvandlet til presset, tørret og glattet Papir. Antager man Papirets Bredde til 4 Fod, saa udgjør Produktionen i Timen 7200 til 8400 Kvadratfod, eller i 10 Timers uafbrudt Arbeide 70,000 til 80,000 Kvadratfod. Dette er ligesaa meget som 31,500 til 36,000 Ark eller 66 til 75 Ris af Registerformat, der (naar det er Postpapir) veier 900 til 1200 Pund. En saadan Maskine behøver en Dampmaskine paa 6 til 8 Hestes Kraft og 8 til 10 Høllændere.

Den Methode, at forvandle Tøiet til Papir paa en flad Form, har, som allerede antydet, sine væsentlige Fortrin fremfor Anvendelsen af en Cylinder. Men den flydende Masses Udflyden i en bred Strøm, om den ogsaa falder fra en nok saa ringe Høide, har gjerne til Følge en uregelmæssig Udbredelse paa Formen, følgelig en ujevn Tykkelse af Papiret, da Rystelsen ikke ganske kan afhjælpe denno Feil. Man har derfor i

England konstrueret Papirmaskiner, ved hvilke den endeløse Form gaar i skjæv Retning (mere lodret end vandret) nedenfra opad forbi den foranliggende aabne Side af Fintøibeholderen og her danner ligesom en sig uafbrudt opad bevægende Væg. Udenfor Formen frembringes paa dette Sted ved Hjælp af Pumper en Luftfortynding, og dette Middel, i Forbindelse med det hydrostatiske Tryk af de indfor staaende Tøi, bevirker, at Trævlerne lægge sig paa Traadvævet, altsaa at Arket danner sig aldeles paa samme Maade som ved Cylindermaskinen. Disse Maskiner staa altsaa som et Mellemlid mellem Rystemaskinerne og Cylindermaskinerne, idet de af de første have bibeholdt Formens Udseende i Almindelighed, af de sidste dens Virkemaade. At ryste Formen er her utilraadeligt, da det paa Grund af dens skraa Stilling let kunde hænde, at Papiret vilde som Følge deraf rives over.

Paa Cylindermaskinen kan man, om man vil, forfærdige flere Papirark paa engang af forskjelligt Format. Da der ikke danner sig Papir paa nogen Del af Formen, hvor den er bedækket med et for Vand uigjennemtrængeligt Legeme, saa er man istand til efter Behag at gjøre Papiret smalere eller afsondre Bladets Bredde i to eller flere Dele, idet man omgiver visse Dele af Cylinderen med Striber af tyndt Messingblik eller tæt vævet Lærred. Ved retliniede, med Axen parallelle Striber af samme Slags kan man afbryde Papirets Sammenhæng ogsaa i Længderetningen, hvoraf Følgen da er, at kun firkantet begrændsede isolerede Fladerum af Formsigtet blive virksomme. Denne Fremgangsmaade (der forøvrigt vel sjelden vilde være hensigtsmæssig) lader sig ikke anvende ved Rystemaskinerne, fordi Formen her maa være fuldkommen bøielig for at kunne cirkulere over sine Valtser.

Papirmaskiner, der fabrikere Ark af det almindelige Slags ved at Tøiet holdes paa plane Former af et begrændset Fladerum, ligesom Haandformerne, have aldrig været mere end temporære Forsøg.

Det paa Rystemaskinerne fabrikerede Papir er altid Velinpapir (uden Striber), da en ribbet Form paa Grund af Traadenes større Tykkelse vilde være for stiv til, at den med Lethed kunde krumme sig over Ledevaltserne. Man kan imidlertid give det Udseende af sribet Papir, naar man anbringer i Maskinen selv, over Formen og nær ved det Sted, hvor Papiret forlader denne for at træde under Pressevaltserne, en med passende Traadbeklædning forsynet Cylinder, der trykker de karakteristiske Linier paa det endnu bløde Papir. Cylindermaskinernes Traadvæv kan man som man vil enten indrette som Velinform eller som sribet Form, det første er det almindelige. I Regelen er Maskinpapir uden

Vandmærker, fordi disses Anbringelse i Maskinformen (navnlig ved Rystemaskiner) er forbunden med Vanskeligheder og med Omkostninger og desuden allerede af den Grund er utilraadelig, at man sønderklipper det brede Papirblad snart i større, snart i mindre Format, hvorved Vandmærkerne ikke paa alle Ark vilde faa samme Plads.

Man kan imidlertid, om det forlanges, frembringe Vandmærkerne bagefter, nemlig enten strax paa Papirmaskinen ved Presning med en egen Valtse, under hvilken det endnu bløde Papir passerer, eller paa det tørre Papir, naar dette, sønderskaaret i Ark, bliver satineret (gjøres glat og glindsende). I dette Tilfælde udskjærer man Bogstaverne o. s. v., hvoraf Vandmærket bestaar, af to- eller tredobbelt sammenklæbet Papir og klæber dem paa de til Satineringen anvendte Pap- eller Zinkplader. Valtseværkets Tryk bevirker da, at Mærkerne indtrykkes som en Fordybning i Papiret og efterlade stærkt gjennemskinnende Steder, der ere meget tydelige og smukke, men som gaa bort, naar Papiret bliver vaadt. Vender man Fremgangsmaaden om, idet man nemlig klæber paa Pappen eller Zinkpladen et Ark Papir, hvori man udskjærer Mønstret til Vandmærket, saa viser det dermed behandlede Papir dette Mønster ved gjennemskinnende Lys mørkt paa lys Grund. Efter denne Methode fabrikeres fine Luxus-Brevpapirer.

Mange Papirmaskiner ere ikke forsynede med opvarmede Tørrecylindre, men levere det pressede Papir fugtigt paa Oprullingsvaltsen, fra hvilken det derpaa gaar til en særegen Tørkemaskine, som ligner Damp-tørkemaskinen for Katun. I nogle Fabriker bringer man Papiret fra Valtsen paa en af Kobberblik dannet, med en Axe af Støbejern forsynet hel Valtse, der har 15 til 18 Tommers Diameter, hvor man ruller det fast op i 20 til 30 Lag over hverandre. Flere saadanne oprullede Valtser lægges derefter paa en Ramme, hvorpaa der befinder sig et Damprør, for at man, ved at aabne nogle Haner, kan slippe Damp ind i det Indre af Cylinderne. Under den herved bevirkede Tørring, der varer en halv Time eller noget længere, trækker Papiret sig betydelig sammen, bliver stærkt spændt i sine Vindinger og bliver saaledes paa samme Tid presset, hvorved det faar den fornødne Glathed.

Limet Maskinpapir forfærdiges i Regelen paa den Maade, at man allerede limer Fintøiet i Hollænderen med Harpix- eller Voxsæbe etc. Herved spares vistnok meget Arbeide og Tid, men der opstaar paa den anden Side ikke ubetydelige Hindringer derved, at Formen og Ulddugene forurenes af det limede Tøi og at den almindelig anvendte Harpixlim giver Papiret en vis Sprødhed. I England bruger man derfor

meget almindelig dyrisk Lim til Maskinpapir, hvorved man undlader at lime Tøiet før Forarbejdelsen. Papirets Liming sker der nemlig enten a) efterat Papiret er klippet til Ark paa samme Maade, som man bruger ved Haandpapir, eller b) ligeledes med opskaaret Papir, men paa en Limemaskine, hvor Ark for Ark føres gennem et Limtrug ved Hjælp af Valtser og Duge uden Ende, eller c) med uopskaaret Papir paa Papirmaskinen selv, hvortil man anbringer et til dette Brug af Limbeholder og Valtsesystem bestaaende Apparat, eller d) ligeledes med uopskaaret Papir paa en særskilt Limemaskine, hvortil man fører det fra Papirmaskinen færdige Papir. Da Papiret ved den efterfølgende Liming med dyrisk Lim let kommer til at beholde lidt af dette paa enkelte Steder af Overfladen, saa opstaar heraf meget let den Feil, at Blækket hist og her ikke vil bide paa, som om Papiret var fedtet; naar man skriver med Fjærpenne, er denne Feil isærdeleshed følelig, da disse ikke som Staalpenne ridse i Papiret.

Maskinpapiret bringes i Handelen enten i lange sammenrullede Blade, der undertiden ere hundrede, ja nogle tusinde Fod lange, eller i Ark af det bekjendte brugelige Format. Til Opskjæringen bruger man enten en stor Kniv paa Frihaand; man har da Papiret opstabet i mange Lag ovenpaa hinanden; eller man bruger egne Papirskjæremaskiner. Nu for Tiden anvender man hyppigst et ved Papirmaskinen selv (istedetfor Oprullingsvaltzen) anbragt Skjæreapparat, der f. Ex. frembringer Længdesnittene ved runde Staalskiver, der ere skarpt afslebne i Kanten og som dreie sig rundt, Tværnittene ved en ben Sax.

Da man ved Opskjæringen faar lutter lige store Ark, saa kommer, naar man derpaa lægger Arkene sammen ind i hinanden, de indre Ark i enhver Bog til at staa noget udenfor de ydre med den forreste Kant, og Maskinpapiret er allerede heri forskjelligt fra Haandpapiret, da dette — forsaavidt som det ved Beskjæring har mistet sine ujevne Kanter — viser en fuldkommen jevn Snitflade. Imidlertid blive de finere Sorter Maskinpapir ogsaa bagefter beskaaret i Risevis, hvorved hint Skjelnemærke bortfalder.

Den videre Behandling af det skaarne Maskinpapir bestaar i Presning under en stærk, sædvanlig hydraulisk Presse, eller i Satinering under et Valtseværk; man gennemser derpaa samtlige Ark for at tage de ufuldkomne bort, tæller dem af i Bøger, lægger dem sammen og presser dem for sidste Gang. Risenæs Beskjæring er den sidste Proces.

For at forfærdige meget tykt Papir (Dobbeltpapir) paa Maskinerne forener man to endnu bløde Blade mellem Pressecylindrene. Paa

samme Maade frembringer man ved at sammenpresse et ferskt Papirblad med tørt, vævet, let Bomuldstøi det saakaldte Papirshirting, som man med Fordel kan benytte til Tegning, Brevkuverts, Bogomslag og alleslags Gjenstande, hvor Lethed, Glathed og Styrke ved Siden af Billighed give Fordele dels imod Papir, dels mod ublandet Tøi. I England gjør man Ligskjorter af en meget let Sort af denne Vare. Lader man det vævede Tøi gaa gennem Tøibøtten paa en Cylinderpapirmaskine under Formcylinderen, saaledes at Tøiets Afsættelse dels finder Sted før, dels efter at det vævede Tøi har berørt Cylinderen, saa bliver det Første indesluttet midt i Papirbladets Tykkelse.

Siden Maskinpapirets almindelige Udbredelse har man ofte og eftertrykkelig gjort den Indvending derimod, at det i Fasthed staar tilbage for Haand- eller Bøttepapir. De derfor angivne Beviser ere dog fordømmeste ikke førte paa Experimentets Vei, men ved theoretiske Betragtninger, for hvilke mangengang endog aabenbart falske Synsmaader har ligget til Grund. Man har ladet sig vildlede af den Iagttagelse, at der vistnok ikke ganske sjelden forekommer Maskinpapir, der er paa-faldende skjørt eller let at rive istykker, og man har overseet, at saadanne Fænomener ofte nok ogsaa vise sig ved Bøttepapir. En upartisk Dom maa med Hensyn til Papirfabrikationen gaa ud paa, at dens Præstationer i den nyere Tid hyppig mere ere beregnede paa et smukt Udseende og billig Fabrikation end paa stor Varighed. Papirmaskinerne ere heri enten aldeles ikke eller kun ganske lidet Skyld. I Virkeligheden kan man i Almindelighed ikke undre sig over, at Papiret bliver slettere, naar man betænker: 1) At siden den saagodtsom ganske udelukkende Indførelse af Hollændere falder Papirtøiet regelmæssigt langtf mere korttrævlet, end ved de før brugelige Apparater. 2) At man, for at gjøre Arbeidet hurtigt, for nærværende Tid griber til at forøge Hollændervaltsens Skinner, at skjærpe Skinnerne for stærkt og driver Valtserne med en næsten fordoblet Omdreiningshastighed, hvoraf Resultatet er en Finmalen, der i overordentlig høi Grad forkorter Trævlerne. 3) at det i den nyeste Tid, ifølge den ualmindelige stigende Søgning efter hvidt Papir og den paa samme Tid formindskede Mængde af hvide Linklude — da hvide Bomuldstøier ere traadte i en overordentlig stærk Konkurrence med hvide Lintøier — er aldeles nødvendigt at blege alt Tøi til hvide Papirsorter med Chlor, hvilket uimodsigeligt er til Skade for Fastheden. 4) at denne Blegning ofte udføres uden Forsigtighed og det blegede Tøi ikke altid udvaskes tilbørlig, og endelig 5) at man har taget sin Tilflugt til at tilsætte jordagtige Bestanddele til Papirtøiet,

hvilket mere eller mindre tjener til at forringe Papirets Konsistents Alle disse Punkter gjælde Papirmaterialet i dets Forberedelsesstadier, der ere de samme for Haand- og Maskinpapir, og altsaa maa gjøre sin Indflydelse gjældende ved begge Slags Fabrikata, hvilket ogsaa ganske afgjort er Tilfældet. Dannelsen af Arkene paa Papirmaskinerne er aldeles ikke i den Grad forskjellig fra den paa Haandformerne, at man heraf kunde udlede eller forklare Maskinpapirets ringere Fasthed. Derimod har vistnok Behandlingen af det vaade Papirblad indtil den fuldstændige Tørring paa Maskinerne nogle Eiendommeligheder, og dertil kommer den — i Tyskland og Frankrig — almindelig brugelige Anvendelse af Harpaxlim istedetfor det ved Haandpapir almindelige dyriske Lim. Haandpapiret udpresses ved det lodret paa dets Flade virkende Tryk af en plan Presseplade, Maskinpapiret derimod med Valtser, der foruden det lodrette Tryk ogsaa stræbe at bevirke en tilbageskyvende Bevægelse i Arkets Dele. Mange anse denne sidste Omstændighed for skadelig og udlede heraf en ringere Tæthed (løsere Struktur) hos Maskinpapiret, der synes at finde Bestyrkelse ved den temmelig almindelig udbredte Paastand, at Maskinpapir ved samme Tykkelse og Arkestørrelse veier mindre end Haandpapir. Men denne paastaaede mindre Vægt hos Maskinpapiret maa man erklære for Resultatet af en Skuffelse, hvortil den Omstændighed kan have givet Anledning, at Maskinpapir paa Grund af at det er stivere at føle paa let derfor ansees for tykkere end det er, og formedelst dets Glathed lader sig presse meget tæt Ark paa Ark. Iøvrigt lader det sig ikke indse, hvorledes det paa Papirmaskinen enkelt liggende, for det skarpe Tryk af Jernvaltsen udsatte Papir tilsidst kunde være lettere og løsere end Haandpapir, der presses i hele Bundter. I det Moment, da det endnu vaade Blad kommer paa Papirmaskinens varme Jerntørkecyllinder, begynder imidlertid virkelig en Indvirkning paa samme, der er væsentlig forskjellig fra den ved Haandpapir anvendte langsomme Tørring uden Varme. Ved Vandets pludselige Fordunstning, hvoraf følger en Stræben efter stærk Sammentrækning, som Papiret ikke vil føie sig efter, komme Trævlerne i en Spænding; paa samme Tid blødgjør Varmen den i Massen indblandede Harpaxlim, der nu limer Trævlerne noie sammen; deraf kommer Maskinpapirets Stivhed, hornagtige Haardhed og gennemskinnende Beskaffenhed og den stærke knittrende Lyd. Man kan vel antage, at Papiret ifølge denne eiendommelige Beskaffenhed ogsaa bliver noget sprødere og lettere gaar itu, f. Ex. naar man sammensnører et Bundt Papir med Seilgarn, end godt Haandpapir; men ligesaa sikkert turde det være, at denne Feil

ikke vil vise sig paa nogen forstyrrende Maade, naar Papiret forøvrigt er feilfrit og fremstillet af godt ikke for korttrævlet og ikke ved Blegning beskadiget Tøi. Altid fortjener det dog at anbefales, at foretage Limingen — hvis man forlanger den størst mulige Fasthed hos Papiret — paa Englændernes Maner med dyrisk Lim og desuden ikke foretage Tørringen pludselig paa Papirmaskinen selv, men i Løbet af nogle Timer i egne varme Cylindre.

Notiser.

Methode til at give Jern og Staal en varig blaa Farve.

Gjenstandene maa være polerede og fri for Smuds og Fedt. Man maa for-
nømmelig rense saadanne Dele, som have Huller (f. Ex. med fingsigtet Aske eller pulveriseret Kalk), ellers vil ved Anløbningen Røgen lægge sig paa disse Huller og gjøre Arbeidet flekket. Jo haardere og bedre poleret Overfladen er, desto smukkere bliver den. Til at iværksætte Anløbningen gjør man paa en Rist en kraftig Ild af Trækul, tager Gjenstanden i en ren Tang og holder den frit derover; den maa aldeles ikke lægges paa Kullene. Man maa herved stedse søge at faa de tykkere Dele gennemvarmede, ellers ville de tyndere Dele anløbe for stærkt, medens de tykkere vedblive at være hvide. Begynder Gjenstanden at blive hvid, saa strør man lidt pulveriseret Arsenik (Arsensyring) over Kullene. Herved udvikler sig en Damp, der lugter som Hvidløg. Da Arsenik er en stærk Gift, maa man enten holde Munden igjen eller binde et Tørklæde foran. Gjenstanden holdes nu saalænge over Ilden, til man erholder den attraaede Farve. Dernæst lader man den afkjøle i Luften. Man vogte sig for at berøre den anløbende Gjenstand med Fingrene før den er fuldkommen kold. Er den bleven kold og har den Farve, den skal have, dypper man den i Terpentinoile og pudser den af hermed, saa bliver Farven staaende uforanderlig.

Vil man nu damascere Gjenstanden, det er, vil man have f. Ex. hvid Skrift eller Blomster i det Blaa, saa overdrager man dens Overflade med en Ætgrund, bedækker Alt, hvad der skal blive staaende blaat, lader den tørre, tager derpaa en Fjær, som man dypper i Saltsyre, og bestryger den hurtig hermed, stikker den derpaa ligesaa hurtig i koldt Vand, tørrer den og renser den med Terpentinoile, saa har man Forzingerne hvide og Grunden blaa. Paa den omvendte Maade maa man gaa frem, naar man vil have Grunden hvid og Forsingerne blaa. Vil man have Forzingerne blaa og Grunden hvid-mat og fordybet, saa overstryges det Blaa først med Saltsyre og dernæst med Skedevand, thi Skedevand angriber vanskelig det Blaa.

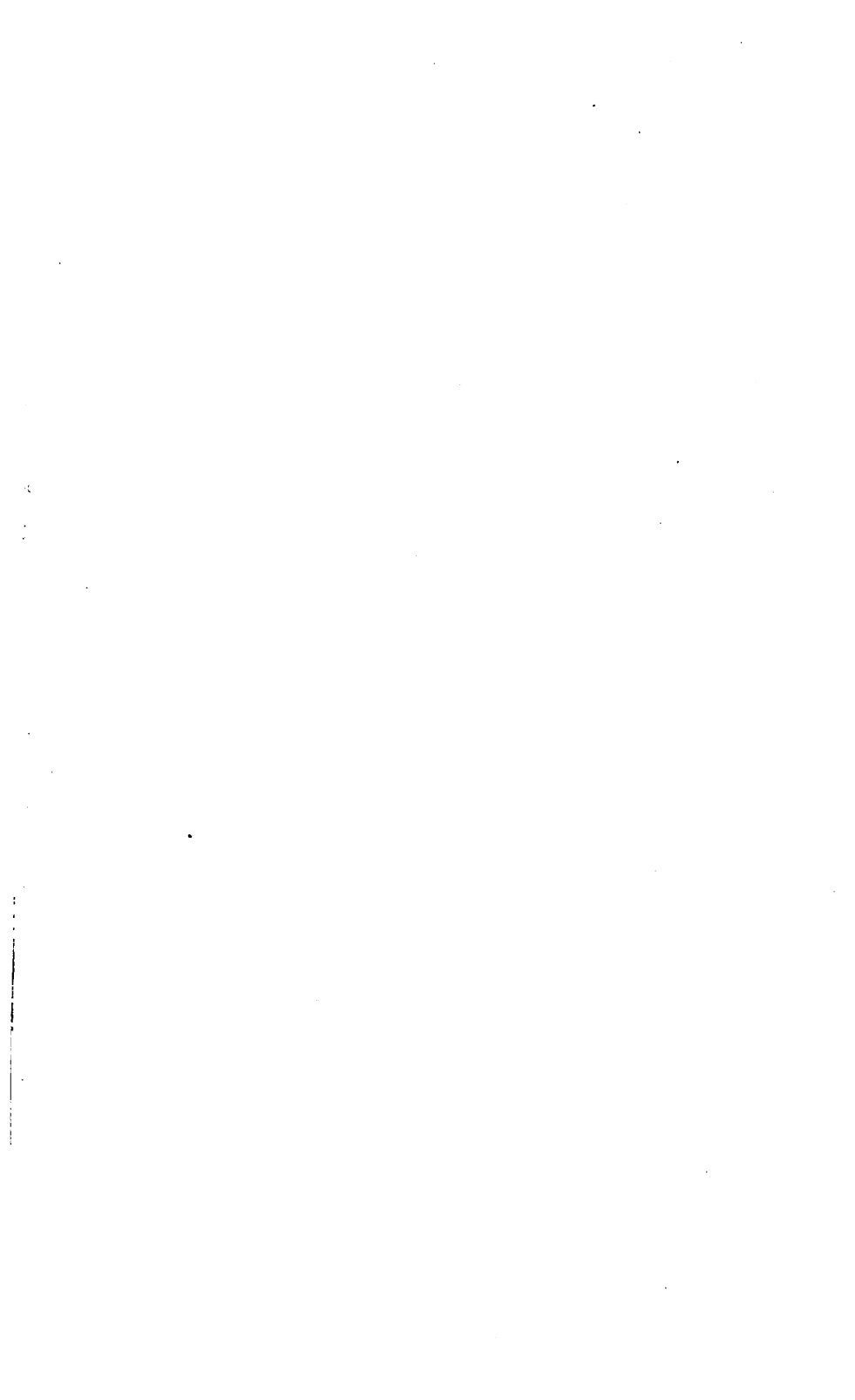
(Polyt. Centr.halle 34. 1869.)

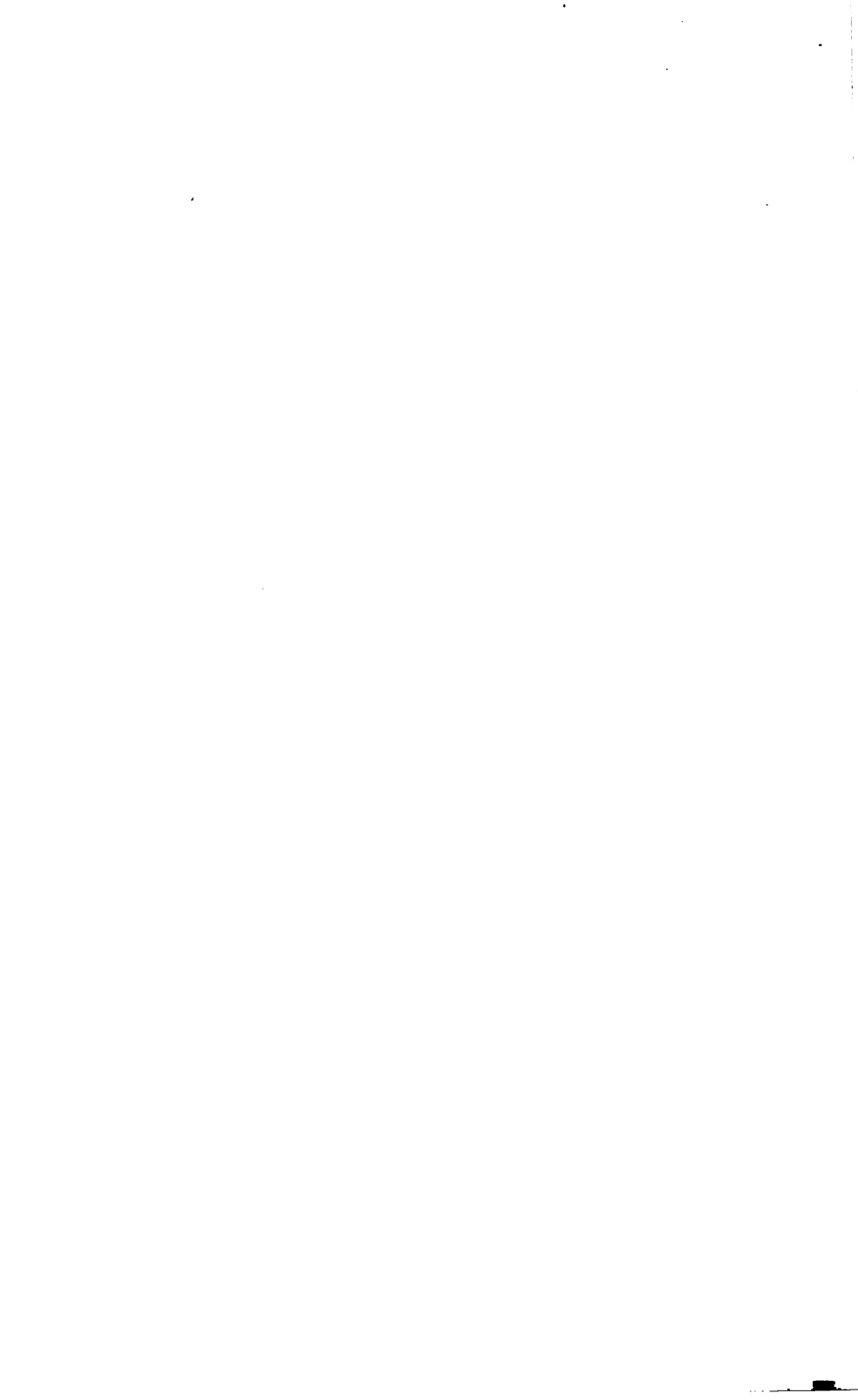
Indhold: Nivellering og Høidemaaling med Nivellerspeil. S. 369. — Fabrikation af Maskinpapir. S. 376. — Notiser. S. 384.

Af Polyteknisk Tidsskrift udkommer to Numere maanedlig eller 24 Numere aarlig; hvert Numer udgjør et Ark. Subskriptionsprisen er 8 Skill. pr. No. eller 1 Spd. 72 Skill. pr. Aargang, iberegnet Postporto. Betalingen erlægges forskudsvis for hver Halvaargang eller 12 Numere. Subskription kan tegnes paa alle Rigets Postkontorer og Postaabnerier, samt i Christiania hos Skriftets Kommiss. Hr. P. T. Mallings.

Christiania. P. T. Mallings Bogtrykkeri.







MAR 28 1939

