aan geweldige botsingen en sterke trilling zijn blootgesteld, en om te trachten zoodanige beginselen en vormen op te sporen en zulke regelen vast te stellen, als welke den Ingenieur en den handwerker, ieder in zijn kring, in staat kunnen stellen het metaal met gerustheid te gebruiken, terwijl die kommissie ook de verschillende werkingen, die in de bestaande spoorweg-bruggen van ijzer, onder afwisselende omstandigheden plaats grepen, èn door theorie, èn door proefneming, moest toelichten.

Een aantal getuigen, van groote theoretische bekwaamheid en ondervinding in zake van uitvoering, werd door de kommissie gehoord, en eene reeks van zeer belangrijke proeven werd genomen, ten einde zekere punten te kunnen bepalen nopens het bedrag der zamendrukking en uitrekking, de sterkte tegen spanning en zamendrukking, de werking van druk, van trilling, botsing enz. De uitslag van dit werkzaam onderzoek is volgens de woorden van het rapport der kommissie geweest: «in aan-«merking nemende dat de aandacht der Ingenieurs, met betrek-«king tot de noodzakelijkheid om spoorwegwerken overvloedig «sterk te maken, genoegzaam is opgewekt, en dat het van «groot belang is het genie van wetenschappelijke mannen niet «aan banden te leggen, voor de ontwikkeling van een onder-«werp dat nog zoo nieuw is en zoo ras vooruit gaat, als de «bouw van spoorwegen, oordeelt de kommissie dat het hoogst «ondoelmatig zou zijn eenige bepaling hoegenaamd, betreffende «de gedaanten en verhoudingen van bouwwerken van ijzer op «spoorwegen, bij de wet vast te stellen.» Over de belangrijkheid van dit besluit mag ik hier niet uitweiden, maar ik moet u de aandachtige overweging van het rapport ten sterkste aan-bevelen (1).

(1) Zie het verslag deswege, dat in ditzelfde nommer medegedeeld wordt. *(Red.)*

De in aanbouw zijnde noodhavens zijn werken van algemeen nut. Die te *Douver* en in de Normandische eilanden (1), door den heer WALKER, verdienen bijzonder de aandacht te vestigen. De eerste is nu reeds van een buitengewoon grooten invloed op de kuststroomen en op de beweging van de strandkeijen (galet) langs de kust, en de laatste zal den door storm gejaagden zeeman dáár, waar hij vroeger slechts gevaar en dood verwachten kon, bescherming verschaffen. Het breekwater van *Portland-eiland* (2) is belangrijk, niet alleen wegens het nuttige gebruik, dat door dat werk van eene der schoonste baaijen onzer kust gemaakt wordt, maar ook als een bouwwerk van onmetelijke grootte, hetwelk men bijna geheel door veroordeelden wil doen uitvoeren, zoodat het niet (?) noodig was zijne zamenstelling zoo eenvoudig mogelijk te ontwerpen. Het ontwerp is door den heer RENDEL gemaakt; hij wil langs de plaats, waar het breekwater moet komen, eene houten steigering, door schroefpalen gedragen, doen opstellen; daarop zullen spoorwegen gelegd worden, welke door hellende vlakken vereenigd zullen zijn met de steengroeven in het nabij gelegen heuvelachtig terrein, vanwaar de treinen, met steen geladen, aangevoerd zullen worden, en de ladingen gezamenlijk en in lagen van gelijke dikte over bepaalde opper-vlakten zullen gestort worden, in dier voege dat de kleine stukken zorgvuldig met de groote worden vermengd en de geheele massa trapswijze tot den waterspiegel worde opgetrokken, waardoor het wegspoelen der materialen, hetwelk bij alle andere soortgelijke werken heeft plaats gehad, zal worden voorgekomen.

(1) *Jersey*, *Guernsey*, *Alderney* (*Aurigny*) en *Sark* op de fransche kust, departement *de la Manche*, niet ver van *Cherbourg*. *(Red.)*

(2) Op de kust van *Dorsetshire*, tusschen *Portsmouth* en *Dartmouth*. *(Red.)*

De haven te *Holyhead* en de nieuwe dokken te *Leith* en te *Grimsby*, ook door den heer RENDEL, bewijzen eveneens het omvattende van zijne ontwerpen en zijne groote kennis van uitvoering. Naast deze belangrijke zee-werken mogen hier wel worden vermeld twee vuurtorens, die beide in sommige opzigten merkwaardig zijn. De eerste is een ijzeren gebouw op de Bisschops-rots, opgerigt door den heer WALKER. Het ligt ongeveer 30 mijl (48 Ned. mijl) van het Lands Einde op de kust van *Cornwallis*, en vier mijl ($6^1/_2$ Ned. mijl) ten westen van den St. Agnes-vuurtoren, die waarschijnlijk niet ware gebouwd geworden, indien onze voorgangers de bekwaamheid in de uitvoering van zoodanige werken hadden gehad, welke na hen is verkregen. Wegens zijnen stand is die vuurtoren meer aan de woede der Atlantische zee blootgesteld dan de vermaarde Eddystone vuurtoren, en de oppervlakte der rots is van zoodanigen vorm, dat naauwelijks een massief gebouw daarop kon worden gesteld. Om die reden werd besloten een gebouw te maken, dat aan de golven weinig of geen weerstand zou bieden, en dat een licht op dusdanige hoogte zou voeren, dat het van verre gezien kon worden. Zes holle kolommen van gegoten ijzer, elke met eene sterke gesmeed ijzeren staaf er in, 5 voet (1,52 el) diep in de rots gedreven, op den grond een zeskant van 30 Eng. voet (9,14 el) middellijn vormende en taps toeloopende, dragen, 100 voet (30,48 el) hoog, de woning der drie torenwachters met uitrusting en levensmiddelen voor vier maanden, terwijl het geheel door de lantaarn gedekt is. Men stijgt tot de woning langs een spiraal-vormigen wenteltrap in eene in het midden geplaatste ijzeren kolom. De moeijelijkheden, die bij de verwezenlijking van dit stoute plan overwonnen moesten worden, zijn zeer groot geweest, doch zij kunnen zonder eene uitvoerige verklaring der uitvoering niet gewaardeerd worden.

De andere vuurtoren van steen, en de *Skerryvore* genaamd, is gebouwd door den heer ALAN STEVENSON, op eene kleine, naakte rots, ongeveer 11 mijl (17,7 Ned. mijl) W. Z. W. het eiland *Tyree*, en 50 mijl (80,45 Ned. mijl) van het vasteland van *Schotland* gelegen. De rots is blootgesteld aan de geweldigste werking van den Noord-Atlantischen Oceaan, en is bijna altijd omgeven door hevige branding. Kunde en volharding hebben evenwel den Ingenieur in staat gesteld, om, zonder verlies van menschenlevens, of zelfs van een enkel lid des ligchaams, in weerwil van de groote zwarigheden, waarmede hij te kampen had, een gebouw te voltooijen van veel grootere afmetingen dan die der vermaarde Eddystone en Bell-rock vuurtorens. De hoogte dezer drie torens is:

van den Eddystone 68 voet (20,73 N. el);
» » Bell-rock 100 » (30,50);
» » Skerryvore 138½ » (42,22).

De moeijelijkheden der zamenstelling, de voortreffelijkheden van het gebouw en het stelsel van verlichting zijn zoo uitvoerig beschreven in het bekende rapport van den heer STEVENSON daarover, dat het overbodig is hier meer te doen dan er op te wijzen als op een der merkwaardige gewrochten van den jongsten tijd, waarop wij met regt trotsch mogen zijn.

Voor de stoomvaart zijn door eenige der voornaamste Marine-Ingenieurs en de bouwmeesters van ijzeren en houten schepen belangrijke pogingen aangewend, waarvan het gevolg is geweest het tot stand brengen van vier stoomschepen, bestemd tot vervoer der mails, en waarvan de werktuigen door de heeren SEAWARD, MILLER, PENN en FORRESTER vervaardigd zijn, terwijl de schepen door de heeren MARE, MILLER, THOMPSON en LAIRD zijn gebouwd, en van een gelijk getal werktuigen, vervaardigd door de heeren MAUDSLAY en FIELD, FORRESTER, en BURY, in schepen gebouwd door de

heeren WIGRAM, MARE, LAIRD en VERNON, bestemd tot het vervoeren van reizigers tusschen *Holyhead* en *Dublin*, welke stoomschepen eene snelheid van bijna 18 Eng. mijl (nagenoeg 29 Ned. mijl) in het uur hebben bereikt, en den overtogt gemiddeld in vier uren doen. Door deze middelen zal, wanneer de Brittannia kokerbrug voltooid is, de reis tusschen *Londen* en *Dublin* in 11 uren worden volbragt. Dit is een buitengewone vooruitgang, vergeleken met hetgeen men een paar jaar geleden mogelijk achtte, toen beweerd werd dat die zelfde afstand in 14 uren zou kunnen worden afgelegd. De uitmuntende scheeps-stoomtuigen van de heeren MAUDSLAY en FIELD en van de heeren FORRESTER en C°. in de ijzeren door de heeren C. MARE en J. LAIRD gebouwde stoomschepen hebben grootendeels bijgedragen tot het volbrengen eener reis van hier naar *Parijs* (gelijk onlangs plaats vond) in slechts 8½ uur, waardoor aan het drukkende paspoortenstelsel, dat tot nu toe de vrije gemeenschap, die voor beide landen zoo belangrijk is, belemmerde, de doodsteek gegeven is. Op het tot stand brengen der versnelde gemeenschap met *Parijs* mag ik eenigzins trotsch zijn, daar ik, in mijne hoedanigheid van Ingenieur van den *South-Eastern* spoorweg en in mijne ambtsbetrekking tot de spoorwegen van *Boulogne* en *Amiens*, mij steeds bezig hield met de mogelijkheid om de gemeenschap tusschen de beide hoofdsteden te bespoedigen; en reeds in Junij 1843, alvorens de tegenwoordige snelvarende stoomschepen in de vaart waren gekomen, ondernam en volbragt ik de taak, om de bestuurderen en hunne vrienden van *Londen* naar *Boulogne* en terug, tusschen des morgens 6 en des avonds 10 ure, over te brengen, met eene genoegzame tusschenpoozing voor eene publieke ontvangst te *Boulogne*.

Onder de bouwmeesters van stoomschepen verdient de heer SCOTT RUSSELL bijzonder vermeld te worden, wegens zijn wel-

geslaagd onderzoek van de golflijnen en de toepassing er van op de gedaante der schepen, zoodat de minst tegenstand biedende kromme lijnen in een schip kunnen worden toegepast, waarvan de uiterste of grootste snelheid te voren bepaald is; en op die wijze kan groote snelheid en gemakkelijke beweging door het water worden erlangd, terwijl eene bepaalde indompeling met zekerheid verkregen wordt.

Deze bijzonderheden zijn op eene merkwaardige wijze verwezenlijkt in het stoomschip *Manchester*, hetwelk met een gelijksoortig vaartuig, de *Sheffield*, bestemd is tot vervoer van reizigers over de Humber te *New-Holland*; deze schepen, gebouwd door de heeren RENNIE, zijn als het ware vlotbruggen die de *Manchester-*, *Sheffield-* en *Lincolnshire*-spoorweglinien voltooijen, en die al wat door de treinen wordt aangebragt van oever tot oever met eene snelheid van omtrent 16 mijl (25,75 Ned. mijl) in het uur overvoeren. In verband met dezen spoorweg moet hier vermeld worden de groote pont, die onlangs door de heeren E. B. WILSON en C°. te *Leeds*, volgens het ontwerp en onder de leiding van den heer JOHN FOWLER, is gebouwd. Dit overgroote schip, hetwelk 400 voet (122 Ned. el) lang en 50 voet (15,25 el) breed is en 8 voet (2,44 el) diep gaat, met een dek van 20,000 vierkante Eng. voet (1850 vierk. el) oppervlakte, dient als eene vlottende landingplaats voor die snel varende stoomschepen, waardoor de spoorwegtreinen niet meer afhankelijk zijn van tij en van de slikkerige oevers van den Humber. De oppervlakte van het dek dezer landingplaats is omtrent de helft van een soortgelijk vaartuig, dat korten tijd geleden, naar mijne ontwerpen en onder mijne leiding, te *Liverpool* is gebouwd, en waarvan eene beschrijving en teekening zullen vervaardigd worden voor eene volgende vergadering van het Instituut, als blijk dat ik voornemens ben in praktijk te brengen

hetgeen ik gewaagd heb aan al diegenen in te scherpen, die niet alleen kennis, maar ook vermogen van mededeeling bezitten, namelijk dat zij die ten voordeele hunner broeders van het vak moeten aanwenden. Verscheidene fraaije stoomschepen zijn ook voor de regering, voor bijzondere maatschappijen en voor vreemde staten gebouwd, waarin de sierlijke werktuigen van MAUDSLAY en FIELD, MILLER, SEAWARD, PENN, NAPIER, RENNIE, en anderen, hunnen Europeschen roem ten volle gehandhaafd hebben.

In deze onvolkomen schets van eenige Ingenieurswerken van het afgeloopen jaar is dat groote onderwerp, het spoorwegstelsel, niet aangeroerd, tot de volmaking waarvan in de laatste 12 maanden zooveel is gedaan, zonder die algemeene verwondering op te wekken, waarmede zijn vroegere vooruitgang werd begroet. Er zijn nu omstreeks 5500 mijl (8844 Ned. mijl) voltooide spoorwegen in *Groot-Brittanje*, die omtrent 220 millioen pond sterling (2640 millioen gulden) hebben gekost, welke verbazende som, uit bijzondere bronnen geput, in het rijk is uitgegeven, en daardoor in eene buitengewone mate de Nijverheid in alle takken heeft aangemoedigd en aanleiding heeft gegeven tot eene omwenteling in het handelsverkeer en de maatschappelijke betrekkingen. — Het stoomwerktuig en het weefgetouw zijn door den bezadigden staathuishoudkundige als de wezenlijke bronnen van de magt en den invloed van *Groot-Brittanje* beschouwd geworden, en alhoewel de dapperheid zijner geharde zonen, zoowel in de militaire, als in de zeedienst meer uitstekend moge geweest zijn, en zij inderdaad niet hoog genoeg te waarderen waren, toen zij ter verdediging opgeroepen werden, is het de arbeidende en voorbrengende klasse van dit land, die zijne wezenlijke magt vestigt. — Het voorbeeld, dat *Engeland* gaf, door de fraaiste straatwegen stout te verlaten, en over het geheele land een net van ijzeren wegen te maken, waarop door den stoom reizigers en goederen worden vervoerd

met eene snelheid, die, toen daarvan het eerst gesproken werd, door het algemeen als erger dan eene herschenschim werd beschouwd, vervulde eerst onze Europesche naburen met verbazing, en noopte hen daarna tot navolging, zoodat door deze nieuwe kracht, binnen eenige jaren, de onderlinge verhoudingen der rijken van het vaste land veranderd zijn, en het eindgevolg hiervan zal wezen het invoeren van behoeften en gevolgelijk van beschaving in de meest afgelegen hoeken der wereld.»

Deze openingsrede eindigt met de bijzondere aandacht der vereeniging te vestigen op de gezondheidskwestie, de droogmaking en waterlozing, de bestrating, verlichting en schoonmaking van steden en vlekken, de meer overvloedige en minder kostbare toedeeling van water en gas, en in verbinding met de architecten, de verbetering der woningen van de arbeidende klassen; het maken van bad- en waschhuizen, en de invoering van slagtplaatsen (abattoirs).

OXYDERING VAN SPOORWEGSTAVEN, DIE IN OF BUITEN GEBRUIK ZIJN.

(*Mechanic's Magazine* van 6—27 October 1849.)

Omtrent dit onderwerp deed MALLET onlangs te *Birmingham* eene mededeeling, die hoofdzakelijk op het volgende nederkomt:

De bovenzijde eener spoorwegstaaf, die in gebruik is, wordt steeds volkomen rein, roestvrij en glad gehouden, terwijl hare overige oppervlakte weldra overdekt wordt met zwarte oxyde, en spoedig daarop met rooden roest (peroxyde en basische zouten.) Niet slechts is ieder metaal elektro-positief ten aanzien

van zijne eigene oxyden, maar ook begint eene massa metaal, die gedeeltelijk glad en gedeeltelijk ruw is, het eerst aan het ruwe gedeelte te roesten. Van daar komt het, dat eene spoorwegstaaf terwijl zij in gebruik is steeds voor roest wordt bewaard, door de gladheid harer bovenzijde. Zulk eene gladde zijde is niet aanwezig bij staven, die buiten gebruik zijn. De bovenzijde eener in gebruik zijnde staaf wordt spoedig ineen- of zamengedrukt, en hard door het rollen van het vervoer er op, en, wanneer alle overige omstandigheden gelijk staan, is de invreting door roest als anderszins bij een stuk ijzer geringer naarmate zijne digtheid door mechanische werking grooter wordt gemaakt. Daar elk metaal positief is ten aanzien van zijne oxyden, zoo bevordert de laag roest op het ijzer zeer de verdere invreting van het metaal onder die laag en zulks des te meer naarmate de roest ouder is. Men heeft waargenomen dat roest, ontstaan door de werking van de lucht en van vocht, die aanvankelijk slechts weinig peroxyde bevat, langzamerhand van aard verandert, en al meer en meer verzuurd wordende, ook meer en meer elektro-negatief wordt ten aanzien van het metaal.

Nu *blijft* de roest op eene spoorstaaf die buiten gebruik is, en bevordert en verhaast dus de invreting; terwijl de roest op eene in gebruik zijnde spoorwegstaaf door de trillende beweging telkens wordt afgeschud, zoodat de oorzaak wordt weggenomen, waardoor de chemische werking zou toenemen. Spoorstaven die een deel uitmaken van eene lange linie, hetzij ze in of buiten gebruik is, vreten minder in over eene bepaalde oppervlakte dan een kort stuk van hetzelfde ijzer, dat op gelijke wijze is blootgesteld. Staven, die in gebruik zijn, roesten minder dan staven buiten gebruik. Het verschil neemt met verloop van tijd aanhoudend af. De roest is voor de staaf eene veel geringer oorzaak van vernieling, dan de uitwerking van het ver-

voer. Het is waarschijnlijk, dat de elektrische en magnetische krachten, die in de staven door het aard-magnetismus en het rollend vervoer ontwikkeld worden, van invloed zijn op de chemische werking bij het roesten, en dat derhalve de rigting der spoorweglinie met opzigt tot de middaglijn, niet geheel onverschillig is ten aanzien van de duurzaamheid der staven.

Naar aanleiding van het voorgaande stelt MALLET voor:

1°. Dat, van welke hoedanigheid ook ijzeren spoorstaven geplet worden, zij vóór het gebruik, op de bovenoppervlakte en aan de zijden gelijkmatig door hameren gehard worden; en

2°. Dat spoorstaven, alvorens gelegd te worden, na van pas en regt gemaakt te zijn, tot nagenoeg 400°. F. verwarmd en dan met gekookt koolteer overstreken worden. De ondervinding heeft doen zien dat deze bedekking ruim vier jaren duren, en het roesten volkomen beletten kan, terwijl de staven gedurig in gebruik zijn.

HET GEBRUIK VAN IJZER, BIJ DEN BOUW VAN SPOORWEGEN.

(De *Times* van 12 Januarij 1850.)

Men zal zich herinneren, dat in Mei 1847 de Deebrug in den Chester- en Holyhead-spoorweg, die van ijzer was gemaakt, eensklaps bezweek, toen een trein er over ging. Ten gevolge van dit betreurenswaardig ongeval, waarvan vele menschen de slagtoffers waren, en bij de eenstemmigheid van het oordeel der uitstekendste ingenieurs, betrekkelijk de oorzaak er van, stelde de heer STRUTT, president der kommissarissen van

spoorwegen aan de regering voor, eene kommissie te benoemen, ten einde den invloed te onderzoeken, welken botsing en trilling op de sterkte van gegoten ijzer heeft, en de uitwerking na te gaan van lasten in beweging over bruggen, die kunnen doorbuigen, in vergelijking met de werking daarop van gelijke lasten in rust. Dienovereenkomstig werd den 27en Augustus 1847 eene staats-kommissie benoemd, bestaande uit Lord WROTTESLEY, den eerw. R. WILLIS, den kap.n JAMES en de heeren GEORGE RENNIE, WILLIAM CUBITT en EATON HODGKINSON als leden en den luitenant DOUGLAS GALTON, van de militaire genie, als secretaris. Eene som van omstreeks 3000 pond sterling (36,000 gulden) werd te hunner beschikking gesteld, ten einde zij de noodige proeven zouden kunnen nemen, doch het blijkt niet, dat aan een dezer heeren eenige belooning voor de door hen in deze bewezen diensten is toegekend (1).

Uit hun rapport, dat zeer onlangs in het licht is verschenen, blijkt dat de heer EATON HODGKINSON (die zich bijzonder op de beproeving van ijzer heeft toegelegd, en die de heeren FAIRBAIRN en STEPHENSON in de onderzoekingen voor de groote kokerbruggen heeft bijgestaan) het nemen der noodige proeven betreffende den druk van ligchamen in rust en botsing op zich nam. De hoogleeraar WILLIS, de kapitein JAMES en de luitenant GALTON hadden de leiding der proeven betreffende de uitwerkingen van met verschillende snelheden bewegende lasten, en die welke te weeg gebragt worden door lang aanhoudende dikwerf herhaalde doorbuigingen van ijzeren staven. De eerste proeven werden genomen op daartoe te *Lambeth* gehuurden grond, en de latere op 's rijks werf te *Portsmouth*. De uitkomsten van de proeven, genomen met snel bewegende lasten, zijn geheel

(1) Hier te lande zal dat niet vreemd schijnen, maar billijk. (*Red.*)

nieuw. Het daarop betrekkelijk wiskundig onderzoek is ongelukkigerwijze zoo ingewikkeld bevonden, dat de kommissarissen slechts eene gedeeltelijke oplossing van het vraagstuk hebben kunnen erlangen, niettegenstaande zij bijgestaan werden door professor STOKES, een onzer bekwaamste wiskunstenaren. Deze proeven hebben doen zien, dat door een last in beweging eene vermeerdering van doorbuiging, boven die van rust, of de doorbuiging te weeg gebragt door den last in rust, wordt veroorzaakt, en dat die doorbuiging met de snelheid der beweging toeneemt, tot deze zoo groot is, dat de tijd te kort zou zijn, om de massa der brug in beweging te kunnen brengen. Ook blijkt het, dat bij den last in beweging de grootste spanning niet in het midden, maar nader bij de uiteinden is. De hoegrootheid der doorbuiging schijnt te veranderen in regte reden van het vierkant der lengte van de brug, en in omgekeerde reden van het produkt der doorbuiging van rust in het midden en het vierkant der snelheid, waarmede de last op de brug beweegt, en zij neemt toe door de traagheid der brug, tot de snelheid zoo groot wordt, dat de tijd van den overgang te kort is voor eene verdere aangroeijing van de doorbuiging der brug. Ten einde deze stelling te toetsen, werden op eene brug in den South-Eastern spoorweg, en op eene andere in de Epsom- en Croydon-linie, proeven genomen, en de kommissarissen verkregen uitkomsten, welke de eerste op eene kleinere schaal genomen proeven volkomen bevestigden. Wanneer het bedrag van de traagheid der brug in rekening gebragt wordt, blijkt de vermeerdering van doorbuiging bij korte bruggen veel grooter te zijn dan bij lange. Onderstel, bij voorbeeld, de massa van den last en die der brug genoegzaam gelijk, dan zal de *vermeerdering* van doorbuiging bij groote snelheden en voor bruggen van gewone stijf-

heid, meer dan de halve doorbuiging van rust bedragen; terwijl zulks bij bruggen van 50 voet (15.25 el) spanning niet meer dan een zevende zal zijn, en bij grootere opening al spoedig zal afnemen. Dit merkwaardige en ingewikkelde onderzoek is beschreven op bladzijden XI, XII, XIII en XIV van het verslag, en is volledig ontwikkeld in de bijlage B, bladzijde 181. De kommissarissen hebben tevens inlichtingen ingewonnen betrekkelijk de gevoelens en ondervinding van de uitstekendste ingenieurs van dezen tijd, en van de slotsom is op bladzijde 264 en volgg. eene hoogst merkwaardige ontleding en een zeer volledig verslag gegeven. Eene menigte van de proeven, die genomen zijn om den heer STEPHENSON te helpen in de bepaling van den vorm der Conway- en Britannia-kokerbruggen, zijn in de bijlagen opgegeven. De proeven betrekkelijk de botsing (vermeld in de bijlage A), zijn nieuw en belangwekkend; zij verklaren praktisch hetgeen reeds theoretisch bekend was, namelijk dat het vermogen om botsing te weerstaan verandert met de massa van het ineengedreven of geslagen ligchaam.

Dit wetenschappelijke rapport, het eerste dat door eene staatskommissie is geleverd, moet als eene hoogst belangrijke aanwinst voor de wetenschap van den Ingenieur van onzen tijd worden beschouwd; het bevat vele nuttige mededeelingen nopens een onderwerp, waaromtrent in het werkdadige een groot verschil van meening bestaat, en ten aanzien van hetwelk de Ingenieurs tot dus verre niet in eenig beginsel vertrouwen hebben kunnen stellen. De kommissarissen zijn van gevoelen, dat wettelijke voorschriften, aangaande de vormen en verhoudingen van ijzeren zamenstellingen op spoorwegen, hoogst ondoelmatig zouden zijn, en bepalen zich er toe de aandacht bijzonder te vestigen op de hieronder vermelde algemeene gevolgtrekkingen, uit de genomen proeven en uit de door hen gedurende den tijd van het onderzoek bijeenverzamelde inlichtingen afgeleid:

«Dat het voor Ingenieurs raadzaam voorkomt, om, bij het «sluiten van kontrakten voor de levering van werk van gegoten «ijzer, te bepalen dat de stukken een zekeren last zullen moeten «kunnen dragen, in stede van te trachten bepaalde mengingen «te bekomen.

«Dat om de sterkte eener bijzondere ijzersoort, die voor groote «gietwerken moet worden gebezigd, te berekenen, de staven, «die als proef-eenheid worden aangenomen, van gelijke dikte «moeten zijn als het dikste gedeelte van het ontworpen gietwerk.

«Dat, daar het bewezen is, dat het ijzer om de uitwerking «eener herhaalde buiging te kunnen weerstaan, naauwelijks eene «doorbuiging, gelijk aan een derde der grootste mag ondergaan, «en aangezien de doorbuiging voortgebragt door een bepaalden «last vermeerdert door botsing, het raadzaam is te zorgen, dat «de zwaarste last op spoorwegbruggen in geen geval grooter zij, «dan een zesde van dien, welke, in het midden aan den balk «gehangen, hem in rust zou doen breken.

«Dat, daar het gebleken is, dat de snelheid, aan den last «medegedeeld, de doorbuiging doet toenemen, die ontstond door «dien last in rust op de brug, als ook dat de *vermeerdering* «door beweging bij bruggen van minder dan 40 voet (12.20 el) «lengte van genoegzaam belang is, om daarop te moeten letten, «en bij eene lengte van 20 voet (6.10 el) en groote snelheid, tot «zelfs meer dan de helft der doorbuiging van rust klimt, doch «verminderd kan worden door de brug stijver te maken, het «raadzaam is, bepaaldelijk bij bruggen van kleine opening, de «aangroeijing der doorbuiging te berekenen naar den zwaarsten «last en de grootste snelheid, die de brug kan hebben te ver«dragen, en dat eene belasting, die in rust dezelfde doorbui«ging zou veroorzaken, bij het bepalen van de sterkte van den

«bouw worde aangenomen als te zijn de grootste last, dien de «brug kan te dragen hebben.

«Eindelijk, de sterkte van eenen balk om botsing te weer- «staan verandert met zijne massa, wanneer het botsend lig- «chaam hetzelfde blijft, en bij vermeerdering der traagheid van «den balk, zonder zijne sterkte te veranderen, zal het vermogen «om botsing te weerstaan ook in zekeren graad toenemen, waaruit «volgt, dat het gewigt, bij zamenstellingen die aan botsingen «onderworpen zijn, eene zaak is van groot belang.

«Alhoewel de kommissie het betreurt, dat zij, uit hoofde der «beperkte middelen, die te harer beschikking waren gesteld, «en van den langen tijd, die voor dusdanige onderzoekingen «wordt vereischt, genoodzaakt is geweest menige belangrijke en «gewigtige takken van proefondervindelijk onderzoek slechts on- «volledig te behandelen, ja zelfs geheel te verzuimen, vertrouwt «zij echter dat de feiten en denkbeelden, die zij in staat «geweest is bijeen te verzamelen, ter opheldering zullen dienen «van de werking, die onder afwisselende omstandigheden bij «ijzeren spoorwegbruggen plaats grijpt, en den Ingenieur en «werktuigkundige in staat zullen stellen, het ijzer met meer «vertrouwen dan vroeger te gebruiken.»

Bij het werk zijn gevoegd eene menigte platen, ter opheldering van de wijze waarop de verschillende proeven genomen zijn, en teekeningen van verschillende soorten van hoofdbalken en bruggen, waarvan in het rapport is gewaagd, als ook eene kaart door de beambten van het museum van praktische geologie vervaardigd, aanwijzende de distrikten in het koningrijk, waar ijzer gevonden en bewerkt wordt, en waarop tevens al de voornaamste thans in werking zijnde ijzer-smeltovens aangewezen zijn.

WERKING VAN HET MAGNETISMUS IN ALLE LIGCHAMEN.

DOOR EDMOND BECQUEREL.

(*Mechanic's magazine* van November 1849, bladzijde 453. — *Comptes rendus* van de Akademie der Wetenschappen te *Parijs*. Zitting van den 21ᵉⁿ Mei 1849.)

De algemeene gevolgtrekkingen tot welke EDMOND BECQUEREL gekomen is, en waarvan het bewijs met belangstelling wordt te gemoet gezien door alle wetenschappelijke mannen, die de jongste proeven over *diamagnetismus* hebben gevolgd, zijn de nagemelde:

1°. Alle ligchamen worden, als week ijzer, onder den invloed van een magneet, naar hun aard, meer of minder magnetisch.

2°. Het tijdelijk magnetismus eens ligchaams is niet afhankelijk van zijne massa, maar van de wijze, waarop de *ether* daarin verdeeld is.

3°. Eene zelfstandigheid wordt naar een middenpnnt van magnetismus getrokken met eene kracht gelijk aan het verschil van de werkingen uitgeoefend op die zelfstandigheid, en op eene hoeveelheid der middenstof, gelijk aan die der door haar verplaatste.

De werking werd gemeten door de draaijing, ontwikkeld op kleine staafjes van verschillende zelfstandigheden, met een zeer grooten elektro-magneet. Het langdurig slingeren der staafjes belette men, door onder elk een kleinen bol van lood of zink, gedompeld in water of eene oplossing van zoutzure-kalk te hangen.

Door aldus de werking te meten op zelfstandigheden bewegende in verschillende middenstoffen, overtuigde B. zich van den

grooten invloed van de omringende stof. Bijv. gewoon glas dat in de lucht wordt aangetrokken door de beide polen van een magneet, wordt in oplossingen van ijzer of nickel door de polen krachtig afgestooten. Zwavel en witte was, die in de lucht afgestooten worden door middenpunten van magnetische werking, worden integendeel daardoor aangetrokken als zij in eene geconcentreerde oplossing van zoutzure-kalk, of van zoutzure magnesia gedompeld zijn.

Het navolgende merkt BECQUEREL aan omtrent de derde boven aangeduide algemeene wet.

«Een ligchaam wordt door een magnetisch middenpunt aangetrokken of afgestooten, naar gelang het gedompeld is in eene middenstof, die minder of meer magnetisch van aard is dan het ligchaam; gelijk een luchtbal gevuld met gas in de lucht rijst of daalt, naarmate de middelbare digtheid van den geheelen toestel kleiner of grooter is dan die der lucht. Dit derde beginsel is derhalve soortgelijk aan de stelling van ARCHIMEDES betrekkelijk de zwaarte (1), met het onderscheid dat deze betreft de massa van het ligchaam, terwijl de, door inductie in eene zelfstandigheid ontwikkelde magnetische kracht geenszins van hare massa afhangt.

Hieruit volgt dat de aantrekkingen en afstootingen uitgeoefend op verschillende ligchamen door eenigen pool van een magneet, in wiens nabijheid zij geplaatst zijn, gevolgen zijn van *ééne* oorzaak, en niet afhangen van verschijnselen van verschillenden aard.»

Om de daadzaak te verklaren dat niet alle ligchamen in het ledig door een magneet aangetrokken worden, en dat eenige zelfstandigheden, gelijk bismuth, zwavel, phosphorus enz. in het ledig bijna even zoo veel als in de lucht afgestooten worden,

(1) Een in eene vloeistof gedompeld ligchaam weegt zoo veel minder dan het ligchaam, als de verplaatste vloeistof weegt. (*Red.*)

moet men, zegt B., aannemen, dat de etherische middenstof waardoor de magnetische werking wordt overgeplant, in een ledig, en in eene ruimte waar stof is, op gelijke wijze doch in verschillenden graad wordt aangedaan, en dat het ledig zich verhoudt als eene middenstof, die meer magnetisch is dan de stof, welke van alle stoffen het meest afgestooten wordt, namelijk bismuth.

Op zekere gassen, als stikstof, stikstofzuur, waterstof en koolzuur heeft het magnetismus geen merkelijken invloed, vergeleken met de draaijing van eenen draad van zilver dik 0.045 Ned. streep en lang 35 Ned. duim; maar zuurstof is magnetisch genoeg om hare werking gemakkelijk te kunnen meten. De dampkringslucht is ook magnetisch, en daar haar magnetisch vermogen slechts ongeveer een vijfde bedraagt van dat der zuurstof, zoo volgt daaruit dat de uitwerking alleen aan de tegenwoordigheid van laatstgemeld gas is toe te schrijven.

Terwijl B. zocht naar een ander middel om het magnetisch vermogen der zuurstof aan te wijzen dan door de verschillen van aantrekking en afstooting, welke zich vertoonen in achtervolgens in het ledig en in zuurstof geplaatste staafjes glas en was, kwam hij op de gedachte de werking te meten, uitgeoefend door magneten op kleine cilinders van houtskool, welke zekere gasvormige zelfstandigheden in (betrekkelijk) groote hoeveelheden opslorpen. Hij vond toen dat *een staafje houtskool, hetwelk zuurstof heeft opgenomen, tusschen de polen van een sterken magneet slingert als eene gemagnetiseerde staaf ijzer*, terwijl het in het ledig doorgaans afgestooten, en altijd slechts zeer weinig door de werking van den magneet aangedaan wordt.

Vergelijkende het (magnetisch) vermogen van zuurstof met dat van ijzer, vindt B. dat eene teerling el lucht werkt zooveel als 1,1 Nederl. korrel (elf centigrammen) ijzer. Bedenkt men dat de aarbol omringd is met eene laag lucht evenveel wegende

als eene laag kwik, hoog ongeveer 76 Ned. duim, dan rijst de vraag of zulk eene massa van magnetisch gas onophoudelijk in beweging en onderworpen aan allerlei regelmatige en onregelmatige afwisselingen, zoo van spanning als van warmte, niet invloed kan hebben op de van het aard-magnetismus afhankelijke verschijnselen, en op de dagelijksche bewegingen der magneetnaald. Als men toch het magnetisch vermogen van die vloeibare massa berekent, vindt men dat het gelijk is aan dat van een groot ijzeren kleed, dik een tiende streep, hetwelk de geheele oppervlakte der aarde zou bedekken.

Men kan derhalve, zegt B., de boven aangeduide beginselen als bewezen aanmerken, te weten: dat alle ligchamen aan den invloed van het magnetismus, maar in verschillenden graad, onderworpen zijn; en dat de afstootingen van zekere zelfstandigheden door beide polen van eenen magneet toe te schrijven zijn aan de omstandigheid, dat die ligchamen gedompeld zijn in eene middenstof, meer magnetisch dan zij zelf, welke door hare terugwerking tot de waargenomen verschijnselen aanleiding geeft. Voor B. bestaat er geen onderscheid tusschen wat men *diamagnetismus* genoemd heeft en het eigenlijke magnetismus.

OVER EIGENSCHAPPEN VAN DEN STOOM, DOOR THOMAS PROSSER. C. E.

(In het *Mechanic's magazine*, van November 1849, overgenomen uit het *Franklin Journal*.)

De volgende opmerkingen mogen bijdragen tot opheldering van eenige raadselachtige werkingen van den stoom, inzonderheid, wanneer hij als middel van beweging in het stoomtuig, bij uitzetting gebruikt wordt.

Het redeneren bij analogie is oorzaak geweest van vele dwalingen, niet alleen in de theologie, maar ook in de wetenschap. Als voorbeeld zij hier het feit aangehaald, dat stoom van hooge drukking de hand niet verbrandt. De verklaring daarvan, in boeken gegeven, is bij analogie de voortbrenging van koude door uitzetting. Stoom van lage drukking brandt niet; derhalve zal de overeenstemming niet bewezen kunnen worden, ten zij de door de uitzetting te weeg gebragte temperatuur (koude) lager is dan die van zulken stoom; zoo vinden wij dat een schrijver in het *Franklin Journal* dien warmtegraad op 88° Fahr. stelt; hij zegt dat stoom op 360° Fahr. tot de spanning des dampskrings uitgezet een warmtegraad van 88° Fahr. zoude *moeten* hebben. De stoom zou dus dadelijk in de lucht vloeijen en tot water verdikken.

Mij komt het voor dat juist het tegendeel van dien de juiste voorstelling is; te weten: de stoom zal door de uitzetting *niet* tot water verdikken, en derhalve de hand *niet* verbranden.

Als stoom, voortgebragt onder den druk des dampkrings, vrijelijk in de lucht ontsnapt, wordt de daarbij ontwikkelde elektriciteit naar het water terug geleid, ten gevolge van het geleidings-vermogen des stooms, en als men de hand er in plaatst, wordt ze gebrand, omdat de stoom, niet kunnende uitzetten, dadelijk verdikken moet op elk voorwerp, waarmede hij in aanraking komt, dat minder warm is dan hij; als dan de lucht geheel met vocht verzadigd is, zal ze geen deel van den stoom opnemen en deze moet dan, zoodra de lucht- en stoomdeelen met elkander in aanraking komen, als stofregen neêrvallen, en de warmtegraad des stooms op het oogenblik der verdikking zal vermoedelijk niet lager zijn dan 212° Fahr., hoezeer hij

bijna oogenblikkelijk daarna de temperatuur zal aannemen der lucht, door welke hij valt, die gestadig versch en koel de fijne stof omringt. De schuilende warmte, die uit den stoom is vrijgeworden bij zijne verandering in water, zal 1000° Fahr. bedragen, of zes maal de warmte, die noodig is om de temperatuur van dezelfde hoeveelheid water 167° Fahr. te doen rijzen.

Stoom van hooge drukking verhoudt zich omgekeerd in alle opzigten, uitgenomen het laatste, dat is te zeggen, dat stoom — van één gewigt — de temperatuur eener onbepaalde hoeveelheid water evenveel zal doen rijzen, welke zijn druk moge zijn. Deze stelling, bekend als de wet van WATT, is door CLEMENT en anderen door proeven bewezen geworden, en hoewel de onlangs uitgevoerde werkzame proefnemingen van V. REGNAULT hebben doen zien, dat zij niet volkomen naauwkeurig is, is het nogtans waarschijnlijk dat zij bij de praktische mannen in aanzien zal blijven om hare eenvoudigheid, en dewijl zij voor gewoon gebruik naauwkeurig genoeg is. De proeven van DE PAMBOUR zouden de wet van WATT bevestigen; daaruit zou namelijk gebleken zijn dat stoom onder een volstrekten druk van 2.7 tot 4.4 dampkring (1), in den dampkring onder een druk van 1.4 tot 1.03 dampkring ontsnappende, bij zijne uitvloeijing in de lucht juist dezelfde temperatuur teekent als of hij *verzadigd* was.

Deze proefnemingen echter komen mij voor, juist het tegenovergestelde te bewijzen; zij staven de gevolgtrekkingen van V. REGNAULT, hetwelk men niet schijnt te hebben opgemerkt.

Als stoom, na uitzetting, dezelfde warmte teekent als *verzadigde* stoom van den druk tot welken hij uitgezet is, is het klaar,

(1) Als men den middelbaren stand des kwikbarometers op 76 Ned. duim stelt, is een dampkring (druk van) gelijk aan nagenoeg $7.6 \times 13.597 \times 0.01 = 1.023$ Ned. pond op den □ Ned. duim.

dat die stoom niet *verzadigd* maar *overladen* is; want het is uitgemaakt dat de digtheid des stooms niet toeneemt in even sterke verhouding als zijne veerkracht; dat dan de temperatuur van uitgezetten stoom hooger is dan die der hoeveelheid water, welke hij bevat, zou moeten wezen, bewijst dus dat de geheele warmte grooter moet zijn bij stoom van hooge dan bij stoom van lage drukking.

Bij voorbeeld, 100 teerling Eng. duim (1.63 teerling palm) stoom van een dampkring op 212° Fahr., zal wegen 14.9620 grein (9.69 Ned. korrel), terwijl de warmtegraad van 50 teerling Eng. duim (0.82 teerling palm) stoom van eene spanning dubbel zoo groot, 250°.52 Fahr., maar het gewigt van dien stoom slechts 14.137 grein (9.161 Ned. korrel) zal zijn. — Verder 100 teerling Eng. duim (1.63 teerling palm) stoom van 4 dampkring weegt 53.257 Eng. grein (34.506 Ned. korrel) en is op 293°.72 Fahr, — 100 teerling Eng. duim (1.63 teerling palm) van zulken stoom viervoudig uitgezet, weegt 13.314 grein (8.627 Ned. korrel), en de temperatuur van zulken stoom verzadigd, zou zijn 205° Fahr. en de druk 0.8633 dampkring; dit moet de uitkomst zijn, als de wet van WATT juist is; maar de voormelde proeven van DE PAMBOUR hebben doen zien, dat de stoom in den dampkring zal uitstroomen op 212° Fahr., ondanks zijne verkoeling bij het doorloopen van het werktuig en de onwaarschijnlijkheid dat hij in volkomen *droogen* staat daarin is gekomen.

Slechts ééne gevolgtrekking schijnt mogelijk: dat stoom van hooge drukking meer warmte bevat; gedurende de uitzetting overlaadt die warmte den stoom en «droogt» hem; en dan kan men er, als in heete lucht, de hand ongestraft inhouden.

Volgens V. REGNAULT is de geheele warmte van stoom, op 212° Fahr. 1146°.60, op 205°, 1142°.57 en op 293°.72,

1170°.72. Er is alzoo in stoom, 4 maal uitgezet, ongeveer 28° warmte meer dan aan het water, dat er in is, zou toekomen; de temperatuur wordt derhalve 233° in stede van 205°, op den druk 1.0246 in stede van 0.8633 dampkring; — dus veroorzaakt de uitzetting van stoom geene koude gelijk die der lucht. De soortelijke warmte stooms van hooge drukking is grooter dan die van stoom van lage drukking, juist omgekeerd van hetgeen in het algemeen bij de lucht en bij gassen het geval is. Dus zal stoom zamendrukking niet kunnen verdragen omdat hij, bij eene mindere spanning, geene genoegzame warmte bevat voor de vereischten eener hoogere. Daarmede nu zijn aangeduid twee der oorzaken, welke de werking des stooms bij uitzetting in de tuigen van *Cornwallis*, of in het algemeen elke langzame werking bij uitzetting zoo voordeelig maken, namelijk het overladen zijn van uitgezetten stoom en de vatbaarheid van verzadigden stoom voor verdikking.

Dat stoom of *verzadigd* of *overladen* moet zijn, is klaar; ofschoon dus de daadzaak, dat stoom van groote veerkracht in den dampkring uitstroomt op de temperatuur van verzadigden stoom van gelijke spanning, niet bewijst dat de stoom *overladen* is, levert zij evenwel, beschouwd in verband met die, dat zoodanige stoom de hand niet verbrandt, een stellig bewijs op, dat er een physisch verschil is tusschen uitgezetten stoom en stoom die niet uitgezet is geweest; en daar men slechts twee staten des stooms kent, — verzadigd en overladen zijn, — is men bij gebrek van regtstreeksche proeven daaromtrent, die vertrouwen verdienen, volkomen geregtigd aan te nemen, dat *die* stoom *overladen* is.

Vroeger is aangemerkt, dat stoom van lage drukking een geleider is van elektriciteit, en men kan daar nu bijvoegen, dat stoom van hooge drukking een slechte geleider is; maar bij den

tegenwoordigen staat van onze kennis der elektriciteit, is het moeijelijk te zeggen, in hoeverre zulks in verband staat met de oorzaak, waarom uitgezette stoom *overladen* is; hetzij als oorzaak, ten gevolge van het veranderen van de elektriciteit in warmte, hetgeen PELSIER heeft bewezen mogelijk te zijn, of als een ander gevolg van diezelfde oorzaak.

De elektriciteit van uitstroomenden stoom werd eerst waargenomen door een stoker of stoomtuig-oppasser te *Seghill*, bij *Newcastle*, in *Engeland*. De eerste opmerkingen omtrent de elektriciteit van stoom, uit een ketel stroomende, komen voor in eenen brief van H. G. ARMSTRONG aan den hoogleeraar FARADAY, uitgegeven in het 17e deel van het *London and Edinburgh Magazine*, *Oct. 14, 1840*. Eenige belangrijke opmerkingen over hetzelfde onderwerp zijn te vinden in het *Franklin Journal*, 3e reeks, 1e deel. Gewis is de verdamping de voorname bron van elektriciteit, niet alleen in den dampkring, maar ook in de ketels van stoomtuigen, en de onderstelling dat het omgekeerde dier bewering waar is, schijnt noch onredelijk, noch onwetenschappelijk, daar het bekend is dat warmte, zoo zij al niet identisch van aard is met elektriciteit, daarin kan worden veranderd.

Als men de elektrische vonk laat gaan door zuurstof en waterstof vermengd, in de verhouding waarin zij in water zijn, of van acht equivalenten tot een equivalent, ontvlamt plotseling de massa en verandert oogenblikkelijk in stoom van 14 dampkring, waarvan dan de warmte nabij 387° Fahr. zou zijn, zelfs in de onderstelling, dat de gemengde gassen van gelijke temperatuur zijn als *verzadigde* stoom; het een op de gewone, het andere op de hooge temperatuur. Maar hoe is het er eigenlijk mede gesteld? $66^2/_3$ teerling Eng. duim (1.09 teerl. palm) waterstof, zal 1.412 grein (0.915 Ned. korrel), en $33^1/_3$ teerling Eng. duim (0.54

teerling palm) zuurstof, 11.296 grein (7.32 Ned. korrel) wegen, of achtmaal zoo veel, zamen uitmakende 12.708 grein (bijna 8.23 Ned. korrel), als het gewigt van 100 teerling duim. Dit gewigt is bijna hetzelfde als dat van 100 teerling Eng. duim (1.63 teerling palm) stoom, van eene spanning van $25^1/_2$ Eng. duim (0.647^{el}) kwik, en eene temperatuur van 203° Fah.; maar een druk van 14 dampkring is gelijk aan eenen van 420 Eng. duim (10.668^{el}) kwik, en als wij aannemen dat de druk in het mengsel der onverbonden gassen voor elken warmtegraad (Fahr.), van 32° (het vriespunt) af, met $^1/_{480}$ vermeerdert, zullen wij verkrijgen de ongemeen hooge temperatuur van 10262° Fahr. (welke slechts ongeveer 300° lager is dan de geachte van welbaar ijzer) vóór den gevorderden druk (14 dampkring); zoodanig groot is de kracht waarmede elektriciteit werkt, om water uit zijne bestanddeelen als zij in aanraking zijn, zamen te stellen. Maar de ontbinding van water gaat uiterst langzaam; men mag redelijkerwijze onderstellen dat het vermogen tot de ontbinding benoodigd bijna even groot is, als dat hetwelk tot de zamenstelling vereischt wordt; er zijn echter geene middelen bekend, waardoor eene genoegzaam krachtige werking kan worden te weeg gebragt, om het water, zelfs van verre, zoo spoedig te ontbinden als men het kan zamenstellen. Daarom valt het moeijelijk te denken, dat er in een stoomketel, zelfs in de daartoe meest gunstige omstandigheden, eene ontbinding van het water zou kunnen plaats hebben, die groot genoeg zou wezen om gevaarlijk te zijn; — maar men kan al ligt nagaan, dat als, onder de werking van warmte en druk zamen, elektriciteit vrij wordt, bij het plotseling opengaan van eene klep, het water onder den stoom zou kunnen worden gestrooid, en als dan tevens die elektriciteit in warmte veranderde, is er reden genoeg het barsten van eenen ketel in zulke omstandigheden te verwachten, zonder dat de hitte, die vereischt wordt om water te ontbinden, van verre worde bereikt.

De heeren JOBARD en TASSIN zijn voorstanders eener soortgelijke leer; zij verklaart inderdaad vele barstingen van ketels, waarvan, volgens eene andere theorie, niet op eene zoo rationnele wijze rekenschap kan gegeven worden.

Men doelt hier bijzonderlijk op zulke gevallen, waarbij verschillende stoomketels met elkander in verbinding zijn, welke dan gewoonlijk alle gelijktijdig of nagenoeg gelijktijdig springen, juist als men het zou moeten verwachten, als de werkende oorzaak een geheel onbedwingbaar vermogen had. Het schijnt redelijker, voor zulke gevallen althans, de vrije elektriciteit als de werkelijke oorzaak van het springen der ketels te denken, dan dit toe te schrijven aan vrije warmte; drooge of overladen stoom toch schijnt bijzonder onschadelijk te wezen, tenzij eenige oorzaak als elektriciteit er op werke. Want als stoom moet hij natuurlijk op eenige wijze overladen worden, alvorens gevaarlijk te kunnen worden, en de zeer groote hoeveelheid warmte, die men moet aftrekken van den overladen stoom, en, als men wil, ook van den rood gloeijenden ketel, en die verdwijnt of schuilend wordt, alvorens stoom van zulk eene groote veerkracht kan worden voortgebragt, sluit de gedachte uit eener zoo langzame ontwikkeling als verdamping noodwendig zijn moet, tenzij eenig nieuw middel, veel krachtiger dan de gewone, in werking komt.

Hiervan een voorbeeld. — Men denke zich stoom van 100 Eng. pond (45.35 Ned. pond) druk op den vierkanten Eng. duim (6.45 vierk. Ned. duim, dus nagenoeg 7 pond op den duim), waarvan de temperatuur zal zijn van 329°.6 Fahr., en de inhoud 293 maal die van het water, waaruit hij ontstaan is; — ten einde nu dien druk bijna oogenblikkelijk te verdubbelen (zoo nagenoeg geschiedt het geweldig springen van stoomketels, dat is, als zij voor het eerst weder in werking komen na rust),

is het noodig dat de temperatuur van 0.464 maal zoo veel water als dat des stooms, en van het water in den stoom zelf plotseling 54°.8 Fahr. rijze. Maar dit is slechts een klein gedeelte der warmte, die besteed moet worden om de bedoelde verandering van druk of van kracht te weeg te brengen, want 827°.6 Fahr. zijn verdwenen of schuilend geworden in den nieuw ontwikkelden stoom, gelijkstaande met 384° van al den stoom in den ketel, waarvan de temperatuur nu is 384°.4 Fahr. en welke eene ruimte beslaat 147 maal zoo groot als de inhoud van het water, waaruit het ontstaan is, — derhalve bedraagt de geheele warmte, die plotseling — als het ware — ontwikkeld moet worden niet minder dan 438.°8 (= 54°.8 + 384°). Het is niet duidelijk hoe zoo iets door een der bekende middelen kan worden te weeg gebragt; maar als dit geschiedde, dan zou wel *één* ketel kunnen springen, maar het blijft onverklaarbaar hoe al de aaneengeschakelde ketels gelijktijdig of zeer kort achtervolgend kunnen springen, als of ze alle zoo juist van dezelfde sterkte waren, dat zij onvermijdelijk zamen bestand blijven of bezwijken moeten, iets wat niemand zal kunnen beweren, die de werktuigkundige bedrevenheid (of liever het gebrek er aan) van eenige der stoomketelmakers in de westelijke staten van *Noord-Amerika* eenigzins kent. Het zou eer schijnen, alsof eene fijne, vlugge oorzaak als elektriciteit daarbij in het spel moet zijn, wier vermogen zoo veel grooter is dan de veerkracht van eenigen ketel, dat de sterkte van het metaal, waarvan hij gemaakt is, daarbij niet van eenig belang is te achten.

UITSCHRIJVING VAN EENE PRIJSVRAAG DOOR HET GEWERB-VEREIN VAN NEDER-OOSTENRIJK

WEGENS EENE INLANDSCHE FABRIEKMATIGE VERVAARDIGING VAN HYDRAULISCH CEMENT DAT MET HET BESTE ENGELSCHE GELIJK STAAT.

(*Allgemeine Bauzeitung*, XIV° Jahrg. 1849, Heft VII en VIII, S. 315.)

Bij het groote aantal en de belangrijkheid der industriele gebouwen, welke tegenwoordig overal worden opgerigt, moet de opmerkzaamheid der technici zich meer dan ooit vestigen op de verschillende hulpmiddelen bij het bouwen. Onder deze bekleedt het hydraulisch cement eene eerste plaats, dat is een cement, hetwelk zoo wel in lucht als in water versteent, tegen het weêr bestand en waterdigt is.

Dat goede waterkalk op verscheidene plaatsen der Oostenrijksche staten voorkomt is bekend, en bij verschillende groote werken is die kalk zoo wel voor beton, als voor andere zaken met goed gevolg voor bijzondere doeleinden aangewend; echter is de vervaardiging van een kunst-cement, dat door zijne eigenschappen geschikt was het Portland-cement te vervangen, hier nog niet zoo als in *Engeland*, tot een tak van nijverheid geworden.

Het «Gewerb-Verein» van *Neder-Oostenrijk* heeft in zijne algemeene Vergadering van 7 Mei 1849 besloten, de groote gouden medaille ter waarde van 1000 florijn K. M. (ongeveer 1200 gulden Ned.) aan dengene toe te wijzen, die eene inrigting binnen 's lands zal kunnen aanwijzen, waarin hij hydraulisch cement van de na te melden eigenschappen, en onder de hier volgende voorwaarden

fabriekmatig vervaardigd zal hebben, indien hij voor 1 Maart 1852 daarvan de behoorlijke bewijzen aan den secretaris dier vereeniging inlevert.

Over de bekrooning zal de algemeene Vergadering in Mei 1853 uitspraak doen.

Opdat voor de mededingers geen twijfel besta, welke voorwaarden zij moeten vervullen en welke de eigenschappen moeten zijn van het verlangde hydraulisch cement, zoo worden deze hier nader opgegeven.

1°. De vervaardiging van het cement moet geschieden in eene inrigting die van dien aard is, dat grootere hoeveelheden dier stof voor verschillende doeleinden van bouwkundigen aard daarin vervaardigd kunnen worden, en aan de kommissie, welke door bovenvermelde Vereeniging benoemd zal worden, moeten de wettige getuigschriften omtrent het bestaan dier inrigting worden overgelegd.

2°. De mededinger moet aantoonen, dat hij minstens 1000 centenaars (56000 Ned. pond) cement heeft afgezet.

3°. Het cement mag tot fijn poeder vermalen, in vaten vastgepakt en op drooge plaatsen bewaard, gedurende 6 maanden zijne bruikbaarheid niet verliezen. Tot proeve moeten drie centenaars (168 Ned. pond) der stof ingezonden worden.

4°. Dit cement moet, met water en fijn zand vermengd, tot een mortel kunnen worden aangemaakt, die zeer geschikt zij tot verwerking en tot het bepleisteren van muren. Bij gelijkheid in andere opzigten zal aan *dat* cement de voorkeur worden gegeven, hetwelk bij dezelfde vastheid de grootste hoeveelheid zand kan verbinden. In dien toestand moet het geschikt zijn tot zamenmetseling van breuksteenen en gebakken steenen, en daarmede binnen 14 dagen vast verbonden zijn.

5°. In die verhouding als mortel met zand en water gemengd,

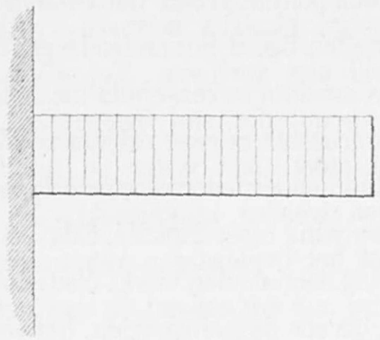
tot bollen gevormd en nog nat in water gelegd, moet het daarin versteenen.

6°. Eene bepleistering van dit cement moet zelfs aan de zijde, die aan de lucht is blootgesteld, tegen de afwisseling van nattigheid en droogte, alsmede de werking van waterdamp en vorst bestand zijn, en aan de muren vast kleven zonder ergens los te laten of holklinkend te worden, wanneer de bepleistering even dik als de gewone gemaakt wordt.

7°. Wordt het cement met water en zand naar de afmetingen van een gewonen baksteen gevormd, dan moet het na zijne versteening even vast en sterk zijn als een goede baksteen.

8°. De prijs van het cement in den handel moet zoo gering zijn, dat daarin geen hindernis gevonden worde tegen het algemeene gebruik van het voortbrengsel.

Opdat de mededinger daarenboven zich kunne overtuigen van de deugdelijkheid van zijn fabrikaat en de geschiktheid ter mededinging, wordt nog van hem een bewijs gevorderd, dat hij de volgende proeve met zijn cement genomen heeft.



Als in de teekening is voorgesteld, moeten minstens 20 baksteenen waterpas aan een loodregten muur met mortel van cement en zand in gelijke hoeveelheden, na verloop van tien dagen, zonder steun blijven zitten. Aan dien mededinger, met wiens

cement de meeste baksteenen aldus kunnen worden aaneengemetseld, zal, als alle andere omstandigheden gelijk zijn, en wanneer het voldoet aan § 7, de prijs worden toegekend.

BEREIDING UIT DEN TURF VAN PARAFFINE (1) VOOR KAARSEN EN ANDERE PRODUCTEN.

(Octrooi verleend aan REES REECE, Chemist in *Londen*, den 23ᵉⁿ Januarij 1849.)

(*Polytechnisches Journal* van DINGLER. Band CXIV. Heft 1. Overgenomen uit het *London Journal of Arts*, Sept. 1849.)

(Plaat II, fig. 1 en 2.)

De uitvinding bestaat *in de eerste plaats* hierin, dat men den turf in een oven met blaastoestellen verbrandt, zoodat men er brandbaar gas en teerachtige en andere producten uit verkrijgt.

Fig. 1, stelt den platten grond van twee ovens met den daarbij behoorenden toestel en fig. 2 hunne loodregte doorsnede voor; *aa.* zijn de blaas-ovens aan hun boven-einde met gegoten ijzer bekleed; *b.* (fig. 1) is een rooster of eene rei van roosterijzers; *cc.* zijn de blaaspijpen, ten einde onder ieder rooster *b* lucht te kunnen blazen; de drukking van den wind moet 2 tot $2^1/_2$ Eng. pd. op den vierk. Eng. duim (14 tot $17^1/_2$ Ned. lood op den vierk. Ned. duim) bedragen. Ieder oven is van boven van een deksel voorzien, hetwelk men opligt, wanneer men den oven laadt. Dit geschiedt met tusschenpoozingen, waarbij men zorg moet dragen dat de lading niet zoo diep zakt dat

(1) Van *parum affinis*, zoo genaamd wegens hare eigenschap geene andere verbindingen dan oplossing en zamenstelling aan te gaan. (*Red.*)

het vuur uitgaat; *d d* zijn buizen, welke uit het bovenste gedeelte van iederen oven uitgaan en in het water in den gesloten bak *e* uitkomen; *f* is eene buis, welke den gesloten bak *e* met eene rei van buizen *g* verbindt, die in het in den bak *h* voorhanden water hangen en den toestel tot het verdikken der voortbrengselen van de beide ovens uitmaken.

De gassen kan men bij het ontsnappen uit den verdikkingstoestel verzamelen en als brandstof gebruiken. De teerachtige en andere vloeibare voortbrengselen loopen in een daartoe geschikten behouder; de eerste worden op eene later aangewezen manier tot het aanwinnen van Paraffine verwerkt; uit de laatste kan men, op de bekende wijzen, ammoniak, houtgeest enz. maken.

Men kan koude of heete lucht in de ovens drijven; wanneer de turf echter zeer vochtig is, moet men het vuur met heete lucht aanblazen.

Het *tweede* gedeelte der uitvinding betreft het bereiden van vaste en van vloeibare Paraffine. Daartoe wordt het teer, dat men op de aangeduide wijze (of op de gewone door distilleeren) uit den turf heeft verkregen, vooreerst van water bevrijd; dan doet men het in eene blaas en distilleert de helft daarvan nogmaals, maar bij geene hoogere temperatuur dan juist daartoe noodig is; daarna wordt het overblijvende in een tweeden behouder nog eens gedistilleerd. De voortbrengselen in den tweeden behouder bestaan uit vaste Paraffine, vloeibare Paraffine (Paraffine bevattende teerolie?) en eene kleine hoeveelheid vlugtige koolwaterstof. De vaste Paraffine is in een kristalvormigen toestand en wordt met haarzeven van de vloeibare Paraffine afgezonderd. Dan worden de kristallen gesmolten en gegoten in vormen, welke ongeveer twee Eng. duim (5,1 Ned. duim) diep zijn; de aldus verkregen koeken worden als de *stearine* geperst om het vloeibare gedeelte daaruit te drijven. Het harde product

is donker geel; om het te ontkleuren wordt het gedistilleerd, het overgaande in vormen verzameld, en de alzoo verkregen koeken worden dan in warme stearine-persen uitgeperst, waarbij de warmte echter 30° R. niet mag te boven gaan; mogt de eerste distillatie de stof niet ontkleuren dan herhaalt men voorschreven bewerking. Na het ontkleuren, wordt de vaste Paraffine gesmolten en met water en vrijen stoom gewasschen; men stelt ze voorts eenige dagen aan de werking der dampkringslucht bloot, waarna ze tot het bereiden van kaarsen geschikt is.

De vloeibare Paraffine (Paraffine inhoudende teerolie) wordt een of meer malen gedistilleerd om ze kleurloos te maken, waarna zij in lampen gebrand kan worden.

BIJVOEGSEL.

Dr. von Reichenbach heeft te *Blansko* in het jaar 1830 uit de olie- en teervormige producten, die bij de drooge distillatie van hout verkregen werden, eene menigte stoffen van zeer belangwekkenden aard afgescheiden, waarvan eene, de Paraffine, in niet onbeduidende hoeveelheid in het plantenteer bevat is.

De Paraffine (welke alleen uit waterstof en koolstof, in dezelfde verhouding als bij het olievormend gas, bestaat,) is eene kristalvormige geheel witte zelfstandigheid, welke reuk- en smaakloos en op het gevoel als walschot is; men kan ze kneden, maar stukken er van niet gemakkelijk weder vereenigen. Bij gewone warmte is ze niet vloeibaar; bij 55° R. smelt ze tot eene kleurlooze doorschijnende olieachtige vloeistof; bij hoogere warmtegraden kookt ze en gaat onveranderd in witte dampen over. Aan de vlam eener kaars gehouden smelt ze zonder in brand te geraken; verwarmt men de Paraffine in eenen lepel van platinum tot de verdamping begint, dan kan ze ontvlammen en brandt met eene lichtende vlam zonder roet of overschot. Een daarmede

doortrokken pit brandt als eene kaars, zonder reuk; wrijft men er ongelijmd papier mede, zoo zuigt het niets er van in. Zij maakt bij een gewone warmte geen vlekken gelijk vet doet. Haar soortelijk gewigt is 0,87. Zij wordt ligtelijk door terpentijn, teer en steenolie, ook bij lage warmtegraden, opgelost. De absolute alcohol lost koud zijnde weinig er van op, en de kokende neemt er slechts 3½ ten honderd van op. Chemisch kenmerkt zich de Paraffine door eene zeer merkwaardige onzijdigheid; noch geconcentreerde zuren, noch bijtende alkalien, noch chlorgas brengen daarin eenige verandering te weeg Bijenwas en Paraffine kunnen goed zamengesmolten worden, en vormen dan bij het stollen eene gelijkslachtige massa, zonder afscheiding. Stearine smelt daarmede ineen, en het mengsel blijft bij het afkoelen gelijkslachtig; de stearine scheidt zich niet af; als van deze stof in het mengsel de grootste hoeveelheid is, dan behoudt het de eigenschap (der stearine) om bij het stollen kristalvormig te worden. Zwijnenreuzel vermengt zich gesmolten zijnde er mede, scheidt zich echter bij het stollen van het nieuwe ligchaam in vloeibaren staat af, kan ook daarvan wederom worden afgezonderd door filtreer-papier, waarin het trekt.

Reichenbach uitte reeds in zijne eerste verhandeling over de Paraffine de meening, dat eene stof van zulke gunstige eigenschappen (uit het zoo goedkoope houtteer getrokken) in de nijverheid eenmaal eene rol zou spelen; hij zeide: «De Paraffine vereenigt in zich niet alleen verscheidene der beste eigenschappen van de was, maar overtreft deze nog in vele opzigten, en wel voornamelijk in het weêrstaan aan de werking der geconcentreerde zuren, en der bijtende alkalien. Zij zal dus waarschijnlijk voor tafelkaarsen een geschikt, nieuw bestanddeel opleveren; voorts zou ze tot het bekleeden van stoffen en vaten, die aan zuren weerstand moeten kunnen bieden,

voor digte sluitingen enz. goede diensten kunnen bewijzen. Ook is ze het hoofdbestanddeel van een goed wrijving-smeer, en de bruikbaarheid van het gewone boerenwagensmeer uit teer is voornamelijk toe te schrijven aan eene kleine hoeveelheid Paraffine, welke in de overige niet vettige massa van het smeer verdeeld is. Eindelijk zijn de vettigheid van het zwarte schoenmakerspek en de eigenschap van dat pek, bij matige warmte in de hand week te worden, een gevolg, deels regtstreeks van zijn gehalte aan Paraffine, deels van de eigenschappen welke alle Paraffine-verbindingen hebben.»

Dezelfde behandeling als die waardoor REECE Paraffine uit Turfteer afzondert, had REICHENBACH reeds bij houtteer gevolgd; hij zegt: «Wanneer de Paraffine in het plantenteer, inzonderheid dat uit beukenhout, goed geperst werd, gelukte het mij niet zelden, daaruit, nadat ik het genoegzaam had laten bekoelen, door de olie te filtreeren en alleen het overschot uit te persen, onmiddellijk, zonder wijngeest te gebruiken, de Paraffine terstond sneeuwwit te bekomen.»

In het Britsche lagerhuis kwam voor eenigen tijd de behandeling van den turf van REECE, tot het aanwinnen van Paraffine, ter sprake als eene voor *Ierland* gewigtige uitvinding. Het is toch waarschijnlijk dat alleen op den door REECE ingeslagen weg de onmetelijk groote Ierse veenen met voordeel ontgonnen kunnen worden; aan uitvoer van den gedroogden turf is bij *Groot Brittannie's* rijkdom aan steenkolen niet te denken; het verkolen van den turf kan evenmin winstgevend zijn, daar de bruikbaarheid der turfkool wegens haar aschgestalte beperkt is, en die kool bovendien door hare broosheid en ijlheid het vervoer niet verdraagt.

Het verbranden van den turf (op de plaats zelve) in een gesloten loodregten cilinder, waarin van onderen lucht wordt

ingeblazen, is klaarblijkelijk het goedkoopste middel tot verkrijging van de producten harer distillatie (Paraffine, naphthaline, houtgeest, ammoniak, levendige olie enz.), en maakt het mogelijk die veenen, welke tot nu toe wegens het gebrekkige der middelen van gemeenschap ongebruikt blijven moesten, met voordeel te ontginnen. Een centenaar iersche turf zou naar de bewerking van REECE 10 Eng. lood Paraffine opleveren; hoeveel van deze stof men verkrijgt hangt overigens af van de soorten der planten, uit welker verrotting de turf hoofdzakelijk ontstaan is. De Paraffine zou denkelijk vereenigd met Stearine met voordeel tot het maken van compositie-kaarsen te gebruiken zijn.

DE ELEKTRO-MAGNETISCHE TELEGRAPHISCHE TOESTEL VAN ROBINSON.

(*Zeitschr. des Oest. Ing.* V. 1849, N°. 14.)

Wij kunnen onze lezers het niet onbelangrijke berigt mededeelen, dat de oostenrijksche regering onlangs het octrooi van den amerikaanschen Ingenieur C. ROBINSON, voor een elektromagnetischen telegraphischen toestel, waarmede hij zegt even snel te kunnen werken als wanneer men snel en duidelijk schrijft, met twee van die toestellen voor 5000 gulden C. M. (ongeveer 6,125 gulden Ned.) heeft aangekocht. In die som zijn de reiskosten van den heer ROBINSON alsmede de vergoeding voor het door hem gegeven onderrigt aan twee staats-telegraphisten mede begrepen. De toestel is naar het beginsel van MORSE gebouwd, maar wezenlijk verbeterd; de werking is inderdaad verrassend.

Zoo werd bij de in Augustus II. genomene proeven met dezen toestel, die overigens reeds sedert maanden in gebruik was tot het onderrigt in de behandeling, en ten einde te onderzoeken, of de bouw stevig en doeltreffend was, eene depêche van 70 woorden met ongeveer 400 letters in 7 minuten, en eene andere van 56 woorden met 257 letters in 5 minuten van *Weenen* naar *Ollmütz* overgebragt, en in denzelfden tijd terug. In *Weenen* waren 18, in *Ollmütz* 24 paren platen (elementen) daartoe in werkzaamheid.

Men kan derhalve aannemen, dat een geoefende telegraphist met dezen toestel 600 woorden, d. i., daar hier een woord gemiddeld 6 letters heeft, ongeveer 3600 letters in het uur door eenen draad kan overbrengen. Met den toestel van BAIN, d. i. met den naaldtoestel (Indicator) kan men gemiddeld 80, hoogstens 90 woorden, d. i., tegen 6 letters in het woord, 480 à 540 letters in het uur overbrengen, waaruit blijkt, dat, daargelaten de doelmatiger zamenstelling van den toestel, alzoo de teekens beter worden opgenomen, daar de toestel dit zelf doet, en zij niet eerst door den telegraphist behoeven te worden afgelezen, de voortbrengende kracht van ROBINSONS toestel minstens 6 maal grooter is, dan die van den naaldtoestel van BAIN.

Neemt men nu in aanmerking, dat eene kwarto bladzijde druks met zoogenaamde Bourgeois-letter, de noodige tusschenruimten en zinscheidingen daaronder begrepen, ongeveer 7000 tot 7200 letters bevat, zoo kan men in 24 uren, daar behalve dat de telegraphisten elkander bij deze zeer vermoeijende wijze van telegrapheren dikwijls zullen moeten aflossen, ongeveer 86,400 letters of 1¼ vel druks, d. i. 12 bladzijden van bovenvermeld formaat en letter langs een enkelen draad overbrengen.

Werkt echter de telegraphist, ten einde volkomen duidelijke teekens te verkrijgen, en ze beter te groeperen, en ook om

niet al te snel af te matten, slechts met de helft of $^2/_3$ der gemelde snelheid, dan kunnen toch dagelijks $^3/_4$ tot 1 vel druks d. i. 8 tot 10 bladzijden worden overgebragt, terwijl met den toestel van BAIN daarentegen, wanneer hij in volle werking is, naauwelijks $1^1/_5$ tot $1^4/_5$, hoogstens 2 bladzijden, kunnen worden overgezonden, zoodat de snelheid van werking bij den zoogenaamden Robinsonschen toestel tot die van den Bainschen naaldtoestel toch in het ergste geval nog staat als 4 tot 1.

GEOCTROIJEERDE GETIJ-OPWIND-TOESTEL
door RICHARD ROBERTS van *Manchester*.

(*Civil Engineer and Architect's Journal.*
October 1849. Bl. 313.)

(Plaat II, Fig. 3, 4, 5.)

Deze toestel dient, om het getij te gebruiken tot het opheffen van lasten, of het opwinden van klokken. De figuren 3, 4 en 5 zijn schetsen ter verklaring van het zamenstel. C is een gewigt dat tweemaal in ieder getij wordt opgeheven, op de navolgende wijze. M en N zijn kettingwielen, loopende los om de spil K en voorzien van puntjes aan den omtrek ten einde te voorkomen dat de ketting *k* er overheen glipt. P is eene katrol, geplaatst op eene spil in den toestel, onder welke de ketting *k* ook heen loopt. A is een hol gewigt, dat met het tij rijst en daalt, en B een tegenwigt zwaar genoeg om het gewigt C op te hijschen en den ketting *k* gespannen te houden gedurende den vloed; het gewigt A is zwaar genoeg, om de gewigten B en C gedurende de eb op te hijschen.

Terwijl het gewigt A met den vloed in den bak R rijst, draait het losse rad N om de spil K in de rigting van het pijltje in fig. 4, en sleept met zijne veren over de tanden van het rad P′, terwijl de ketting *k*, loopende van het holle gewigt A over de katrol N, onder de katrol P en over het rad M naar het gewigt B, dit gewigt doet dalen; en de veren op het rad M, grijpende in de tanden van het krabbelrad O, doen de spil K ronddraaijen in de rigting van de pijl in fig. 5.

Het gewigt C werkt op de spil L, welke in verband is met het klokwerk of ander werktuig, op de volgende wijze.

G is eene katrol, die op de spil L bevestigd en op den omtrek van voldoende tandjes voorzien is, om den ketting zonder eind *l* niet te laten glippen. H is eene katrol, even eens van zulke tandjes voorzien, en I een krabbelrad, bevestigd met het rad H op de spil K. Het krabbelrad I met zijne veer wordt slechts gebruikt, wanneer men de toestellen onderling in verband wil stellen.

De ketting zonder eind *l* loopt over de katrollen G en H en wordt er om gesloten gehouden door het gewigt C en het tegengewigt D, welke er met de katrollen *c* en *d* aan hangen. Gedurende de eb en het ten gevolge van de eb dalen van den drijver A, moeten dus de gewigten B en C rijzen en het tegenwigt D evenredig dalen. Onder de kenteringen van het tij daalt het gewigt C en onderhoudt door zijne zwaarte de beweging van het klokwerk of ander werktuig, waaraan het bevestigd is, tot dat vloed of eb het weer opwindt, zoo als boven beschreven is. Daar de ketting zonder eind *l* niet over de katrol G kan heen glippen, zoo zal de omwenteling van de spil L bestendig in dezelfde rigting plaats hebben.

De werking van het gewigt C op klok- of ander werk wordt onveranderlijk gemaakt door den ketting *l′*, welke met zijne uiteinden aan het gewigt C en het tegenwigt D bevestigd is,

en altijd lager hangt dan het gewigt C. Het zij alzoo het gewigt C rijst of daalt, de ketting er boven wint altijd aan gewigt, wat die er onder verliest en omgekeerd.

Bij de eb daalt de drijver A en de veren *n n*, werkende op het krabbelrad *p*, doen de spil *k* rondwentelen in de rigting van het pijltje in fig. 5.

De voordeelen van deze inrigting zijn, dat hetzij de drijver A rijst of dat hij daalt, de beweging van de spil K altijd in dezelfde rigting plaats heeft.

Daar de stand van hoog en laag water in verschillende saizoenen aanmerkelijk kan verschillen is het noodzakelijk, dat de hoogte bepaald worde, waartoe springvloeden den drijver A in den bak R mogen doen rijzen. Indien men dit niet deed, zouden de hieropvolgende ebben kunnen veroorzaken, dat het gewigt C met den ketting *l* mede omgewonden werd. Verscheidene middelen kunnen hiertoe dienen.

DE MANOMETER VOOR LOCOMOTIEVEN VAN SCHINZ.

(DINGLER'S *Polyt. Journal* (1849) CXIII. Heft. 2. S. 85.)

(Plaat III, Fig. 1, 2, 3 en 4.)

Na het bouwen der eerste locomotieven was men verbaasd over hare buitengewone verrigtingen en niemand dacht er aan, haar verbruik van brandstof te matigen. Eerst omtrent het jaar 1838 begon men ook op de kosten der locomotieven te letten; men beproefde de stoomuitzetting, die met voordeel bij vaste stoomtuigen was aangewend, ook bij locomotieven in te voeren;

men regelde de stoomontwikkeling door verandering van de blaaspijp, en door kleppen en schuiven in den schoorsteen en de rookkast; maar men verkreeg de grootste bezuiniging door den machinist-geleider der locomotieven door premien tot de hoogst mogelijke zuinigheid aan te sporen, en zoo werd in weinige jaren het verbruik van coke door de locomotieven bijna tot op de helft verminderd.

Wanneer in vroegere jaren de stoom niet altijd door de veiligheidsklep uitstroomde, dan meenden de locomotiefleiders, dat de spanning niet groot genoeg was; tegenwoordig laten zij die zoo zeer verminderen dat de regelmatigheid van den gang er meermalen door lijdt, iets wat des te eer geschiedt, wanneer aan den machinist bij lage stoomdrukking geen middel ten dienste staat, om zich van de werkelijke spanning des stooms in den ketel te overtuigen.

De behoeften aan eenen manometer (spanning-meter) op locomotiefketels werd daarom hoe langer zoo dringender en de werktuigkundigen hebben zich in lateren tijd dikwijls met de oplossing van dit vraagstuk bezig gehouden, zonder dat het hun tot nog toe gelukt is eenen aan alle vereischten beantwoordenden manometer voor locomotieven te maken.

In 1842 voorzag MEIJER in *Mülhausen* eenige van zijne locomotieven van veer- of zuigermanometers (Indicator van WATT), welke sints, voornamelijk in *Duitschland*, dikwerf zijn aangewend. Intusschen beantwoorden zij slechts zeer onvolkomen aan hun doel. Daar het toch niet mogelijk is, de zuigers digt te houden, is de machinist genoodzaakt, de verbindingskraan met den ketel gewoonlijk gesloten te houden en die slechts dan te openen, wanneer hij den druk in den ketel wil onderzoeken. Ook zelfs wanneer men de gebreken, welke door de wrijving van den zuiger en de verandering van de veerbalans ontstaan, niet

in aanmerking neemt, mist deze inrigting toch daardoor haar doel, dat zij de machinisten in het onzekere laat of de stoomspanning aan het toe- of aan het afnemen is.

In 1844 vervaardigde RICHARD in *Lyon* (1) den veelledigen kwik-manometer; eenvoudig in beginsel, heeft deze manometer toch verscheiden gebreken, welke zijne aanwending bezwaarlijk maken, en die reeds genoegzaam blijken uit de vele voorzorgsmaatregelen die noodig zijn om het uitgeworpen kwik op te vangen en de schaal te verplaatsen.

De inwendige, niet onaanzienlijke ruimte, welke de toestel inneemt, en de schommelingen, welke de beweging der locomotief aan de kwikkolom mededeelen moet, schijnen dit werktuig tot de aanwending op locomotieven weinig geschikt te maken; bijzonder gevaarlijk is tevens de breekbaarheid der glazen buis, omdat, als zij breekt, dit de verstrooijing van al het kwik van den meter ten gevolge heeft; ook moet het water in de buis in den winter tegen de vorst beschut worden.

In 1846 vervaardigde GALY-CAZALAT te *Parijs* eenen kwikmanometer voor locomotieven volgens een zeer vernuftig beginsel; doch voor zooveel de kwikzuil in eene breekbare buis betreft, schijnt ook deze de nadeelige eigenschappen van den manometer van RICHARD te hebben, hoewel hij minder ruimte inneemt, en daardoor gemakkelijker op een beschut gedeelte der locomotief geplaatst kan worden.

De manometer met zaamgeperste lucht, die vroeger menigvuldig bij vaste stoomtuigen gebezigd werd, is ook op locomotieven beproefd geworden. Theoretisch zeer eenvoudig, voldoet hij echter praktisch zeer slecht. In korten tijd dringt eene laag water die steeds grooter wordt in de luchtbuis, terwijl door

(1) *Polytechn. Journal.* B^d. XCVII. S. 401.

de meerdere digtheid van den stoom in den ketel een gedeelte der in de buis beslotene lucht ontsnapt, zoodat alle aanwijzingen bedriegelijk worden. En indien deze gebreken ook al mogten te verhelpen zijn, dan toch vermindert de grootte der schaaldeelen zoo ras, dat op die deelen, welke men het meest noodig heeft, eene naauwkeurige aflezing niet mogelijk is.

Bovendien slaat de buis dikwijls aan, door de oxydatie der in het kwik aanwezige metalen, en het werktuig is zoo broos, dat het dikwerf vernieuwd moet worden (1).

In *Engeland* en *Belgie* werden eindelijk ook thermometers tot aanwijzing der stoomspanning in locomotiefketels gebezigd.

Behalve dat de schaalverdeeling zeer klein is, is de kwikzuil, die den druk aantoont, zoo dun, dat de machinist haar zonder de grootste inspanning niet kan onderscheiden, zoodat deze manometer, die bovendien de gebrekkigste van allen is, geen praktisch nut heeft.

De Ingenieur Schinz, aan den Köln-Mindener spoorweg, is er in geslaagd een manometer voor locomotieven naar een geheel nieuw beginsel te vervaardigen, die aan alle vereischten voldoet en die ook bij vaste stoomtuigen dikwijls met voordeel zou kunnen worden aangewend. Het is een wijzer-manometer die op eene wijzerplaat van $3\frac{1}{2}$ duim (0,1015 el.) in bijna gelijke deelen de spanning tot 90 pond (42.09 Ned. pond) of 6 dampkring zonder schommeling aantoont, zoodat elk pond drukking (0.467 Ned. pond) overeenkomt met eene lengte van ongeveer $1\frac{1}{2}$ lijn (3.26 Ned streep). De geheele toestel bevindt zich in een kastje diep 4 duim (0,104 el.) en lang $3\frac{1}{2}$ tot 4 duim (0,1015 el. tot 0,104 el.).

Deze manometer berust in beginsel op de veerkrachtigheid der metalen en het is het vat, hetwelk den stoom of het water dat

(1) Men vergel. *Polytechn. Journ.* Bd. C III s. 392.

den druk overbrengt, inhoudt,— zelf, dat door zijne vormverandering de spanning des stooms aanwijst.

De wanden aller vaten, als zij niet cilinder- of bolvormig zijn, veranderen van vorm door inwendigen druk. Deze veranderingen zijn gewoonlijk onmerkbaar; zij worden echter van beteekenis wanneer de sterkte der wanden in betrekking tot den druk gering is.

Om zulke veranderingen tot manometrische aanwijzing dienstig te maken moest men eene inrigting bezigen, bij welke aanmerkelijke bewegingen zouden worden te weeg gebragt, zonder dat van de veerkracht van het gebezigde metaal te veel wierd gevorderd.

De uitvinder koos daartoe eene langronde buis, zoodanig naar eene spiraal of schroeflijn gebogen, dat de verlenging der kleine as van het langrond gaat door de as van de schroeflijn; nu tracht de druk van den stoom in de buis deze te ronden d: i: zij zal de kleine as der ellips vergrooten, en de buis verliest, voor een gedeelte, hare oorspronkelijke buiging, zoodat het aantal harer schroefgangen minder wordt (1). Eene buis bijv., oorspronkelijk van 40 schroefgangen, zal er nog slechts 39 hebben, als de inwen-

(1) bijv.: De buis $a\ b\ c\ d$ fig. 4 heeft tengevolge van den druk den vorm $a'\ b'\ c'\ d'$ aangenomen, en zij $a\ f\ c\ g$ een stuk der lengtedoorsnede van de buis volgen $a\ c$; o het middelpunt van de oorspronkelijke buiging der buis; dan zal het punt a in a', het punt c in c' vallen; zijn nu de bogen $a\ f = a'\ f'$, $c\ g = c'\ g$ dan valt de verlenging van den straal $f'\ g'$ in o' hetwelk het midden der buis in dit nieuwe vlak wordt.

De straal dus en derhalve ook de halve cirkelboog is grooter geworden en elke schroefgang op zich zelf is noodwendig in verhouding met den straal langer geworden; daar echter de geheele lengte der buis niet verandert, volgt daaruit, dat het aantal harer schroefgangen minder moet zijn. Is b de kleine as van het langrond, r de straal van den schroefgang der buis, n het aantal gangen; zijn b', r' en n' dezelfde grootheden na de vormverandering door inwendigen druk, dan is:

$b : b' : r : r'$: de lengte der buis
$= 2\ \pi\ r\ n = 2\ \pi\ r'\ n'$ dus

$$n' = \frac{nr}{r'} = \left(\frac{nb}{b'}\right)$$

dige druk 12 dampkring bedraagt, en het einde der buis beschrijft, gedurende de allengsche aangroeijing des druks een geheelen omtrek, zoo zelfs dat het voor elke gewone drukking eene bepaalde plaats inneemt, zoodat men omgekeerd uit de plaats van het einde den druk kan schatten. Door verandering van de dwarsdoorsnede der buis of het getal harer windingen kan men zeer gevoelige instrumenten maken, terwijl men de aanwijzing van de buis door hefboomen of raderwerk naar verkiezing vergrooten kan. Men kan dus voor elk voorkomend geval manometers maken waarvan de eene naauwkeuring een verschil van druk van eenige strepen water aanwijzen, terwijl de andere spanningen van 30 en 40 dampkring meten.

De teekening stelt op de halve grootte van het voorwerp eenen locomotief-manometer voor; fig. 1 stelt de voorzijde, fig. 2 de achterzijde van het inwendige, en fig. 3 eene doorsnede in de lengte voor; *(a)* is de verbindingskraan met den ketel; zij wordt aan hare flens binnen met een koperen buisje *a'* bekleed, zoodanig sluitende, dat het cement, dat tot het digten der voeg gebruikt is, niet in den manometer kan dringen; *b* is de geleiding voor den stoom; *c* de schroefvormig geworden langronde buis, welker uiteinde door de beugel *c* zoodanig aan eene stift *c'* verbonden is, dat zij zich slechts volgens een cirkelboog bewegen, en dus door het stooten van de locomotief niet schommelen kan.

Deze beugel werkt door de stift *d'* op het kleinerad *d*, hetwelk in het drijfwerk der wijzeras grijpt. In plaats van een gewoon rondsel, bezigt de uitvinder eene schroef met hoogen gang, waarin de insgelijks schroefvormige tanden van het rad *d* zoodanig vatten, dat de wijzer *f* voor elken tand een geheelen omtrek doorloopt; *h* is een kleine spiraalveer, die de schroef *e* bestendig tegen den tand van het rad *d* drukt, en daardoor het slingeren van den wijzer belet.

De verdeeling der wijzerplaat in dampkringen of ponden geschiedt door regtstreeksche vergelijking met een goeden kwikmanometer, en de verhoudingen der verschillende deelen van den meter worden zoo genomen, dat de wijzer tot de grootste drukking, die het instrument moet aanduiden, een geheelen omtrek doorloopt.

De manometer is besloten in eene cilindervormige kast *k* ter beschutting van de buis.

Dit meetwerktuig, dat nu reeds op verscheiden spoorwegen in *Duitschland* beproefd is, heeft daarbij zoo goed voldaan, dat het pruissische ministerie voor handel, nijverheid en openbare werken gemeend heeft, de aandacht der spoorwegdirectiën er op te moeten vestigen.

Deze manometer wijst met de grootste regelmatigheid en zonder slingering de spanning des stooms in den locomotiefketel aan, en is zoo gevoelig dat hij oogenblikkelijk aanduidt of de stoomspanning aan het toe- of aan het afnemen is. Door zulk een toestel dus wordt den machinist het beste en zekerste gebruik der verschillende inrigtingen voor de regeling der ontwikkeling en voor de uitzetting des stooms als ook eene veilige en doelmatige aanvulling van den ketel mogelijk, zoodat eene aanmerkelijke besparing van brandstof daarvan het gevolg kan zijn.

Het praktische nut van dezen manometer, waarvoor de uitvinder in *Pruissen* en in *Oostenrijk* octrooijen verkregen heeft, blijkt ook daaruit dat de machinisten, die in de gelegenheid zijn geweest hem te leeren kennen, er zeer op gesteld zijn zulk een werktuig aan hunne locomotief te hebben.

Deze manometers zijn bij den uitvinder, den Ingenieur-werktuigkundige Schinz in *Keulen*, te verkrijgen, en kosten 35 Pruiss. Thl. courant (ongeveer 63 gulden Nederl.)

ASHFORTHS VERBETERDE SCHROEFSLEUTEL.

(*Mechanic's Magazine* 1849 N°. 1335.)

Plaat III, Fig. 5.

A. Plaat III, fig. 5 is de steel van dezen schroefsleutel.

B. het handvatsel.

C. de vaste knijper welke met den steel en het handvatsel in een stuk gesmeed is.

D. is de losse knijper, welke eene insnijding heeft, tot het opnemen van eenen pal E. Het eene einde van den pal vat in de aan de andere zijde van den steel aangebragte zaagvormige insnijding, en wordt in dezen stand door eene achter den pal aangebragte veer vastgehouden.

De losse knijper kan nu voorwaarts bewogen, en op den juisten afstand van den vasten gebragt worden, terwijl de pal het terug glijden verhindert tot dat men hem door drukken op zijn vrije uiteinde losmaakt. Een stift F. belet dat de losse knijper van den steel glijdt.

VERSCHEIDENHEDEN.

(Uit de *Allgem. Bauzeitung* 1849. N°. VII en VIII.)

De Pruissische *Staatsanzeiger* van 16 September bevat een merkwaardig artikel over de *elektro-magnetische telegraphen-linien in den Pruissischen staat*. Daaruit blijkt, dat de regering na een langdurig onderzoek, na herhaalde proefnemingen welke wijze

van uitvoering de doelmatigste zou zijn, en na het sluiten van menigvuldige kontracten met de spoorweg-directien en de naburige staten, in het jaar 1848 met den aanleg van zoodanige telegraphen eenen aanvang maakte. Reeds in Februarij 1849 kon de eerste linie tusschen *Berlijn* en *Frankfort a/M* geheel gebruikt worden. Zij is 90 mijl (1) (677796.33 el) lang. Eene tweede linie van *Berlijn* naar *Aken* ter geheele lengte van 99 mijl, (745576 el), werd in Junij van het jaar 1849 voltooid. Deze gansche lengte kon doorgaande met voltooide spoorlinien in verbinding gebragt, en derhalve ook doorgaande met onderaardsche draden voorzien worden. Eene derde linie van *Berlijn* naar *Hamburg* van 38 mijl (286180.67 el.) lengte was reeds in Mei van dat jaar in gebruik gekomen. Eene vierde linie tusschen *Berlijn* en *Stettin* ter lengte van 18 mijl (135559.26 el) is zeer onlangs voltooid geworden. Bovendien is eene vijfde linie van *Berlijn* over *Breslau* naar *Oderberg* en de Oostenrijksche grenzen in uitvoering; zij zal eene lengte hebben van 72 mijl (542257.06 el). Op deze linie werkt tegenwoordig voorloopig de door de nedersilesch-markische spoorweg-maatschappij aangelegde telegraaph, met draden boven den grond tusschen *Berlijn* en *Breslau*.

Aldus zijn door de Pruissische regering, in weerwil van de ongunstige omstandigheden, voor een som van 400,000 th. (*f* 720.000), in minder dan 12 maanden tijds reeds 245 mijl (1844112.25 el) elektro-magnetische telegraphen-linien aangelegd; voor het einde van het loopende jaar (1849) zal de gezamenlijke lengte waarschijnlijk 317 mijl (2387349.52 el) bedragen, en de gemeenschap tusschen *Berlijn* en *Oderberg* volkomen aanwezig zijn, zoodat door middel van de Oostenrijksche telegraphen *Berlijn* met *Weenen* en de Adriatische zee zal in ver-

(1) 14.78 Pruissische mijl = een graad. Deze mijl = 2000 Rijnl. roede = 7531^{el}.07. (*Red.*)

binding staan. Weldra wordt ook in verbinding met de Oostelijke baan, een elektrische telegraaph naar *Koningsberg* en *Dantzig* aangelegd. De verschillende pruissische telegraphen-linien zullen niet alleen ten gebruike van het rijk, maar ook voor het publiek dienen. Met het beheer der rijks-telegraphen is eene koninklijke directie belast, die onder het ministerie van handel staat en te *Berlijn* gevestigd is.

Uit *Breslau* meldt men dat in den aanvang van de maand September aldaar aan het oppersilesische station een begin is gemaakt met het leggen van den elektro-magnetischen draad, die *Breslau* met *Weenen* en *Myslowitz* in telegraphische verbinding moet stellen. De draad ligt ongeveer twee voet (0,627 el) diep onder de baan. Op rijks kosten wordt eene telegraphische linie van *Breslau* over *Cosel* naar *Oderberg* gevestigd, terwijl de oppersilesische spoorwegmaatschappij naar *Myslowitz* eene linie aanlegt, zoodat van *Breslau* twee draden naast elkander tot *Cosel* loopen, van waar zij in verschillende rigting naar *Myslowitz* en *Oderberg* gaan. De draden zullen thans (Oct. 1849) ongeveer *Oppeln* bereikt hebben. De gebouwen, waarin de elektromagnetische toestellen en de telegraphische bureaux geplaatst moeten worden, zijn in uitvoering, zoodat binnen betrekkelijk korten tijd de elektrische gemeenschap voltooid zal zijn, en de telegraphen zullen kunnen gebruikt worden. Het uitzigt is geopend, dat dit middel van gemeenschap, tegen betaling eener som, naar mate van den afstand en het getal teekens, ook voor het publiek ten nutte van particuliere en handelsbelangen zal worden opengesteld.

In de kreitz *Hagen* is de zeer gewigtige uitvinding gedaan, om in een PUDDLING-oven in plaats van staafijzer onmiddellijk

staal te vervaardigen. Door deze industrie zou spoedig de prijs van het staal dien van het ijzer slechts zeer weinig overtreffen en eene verandering in de tot nu toe gebruikelijke wijze van vervaardiging van het staal worden te weeg gebragt. De cementatie van het staafijzer zou overtollig worden en het gebruik van dit zoo gewigtig artikel zeer toenemen. De uitvinder heeft voor zijnen oven een octrooi genomen.

Den 29^{en} September 1849 had met groote plegtigheid de legging van den sluitsteen aan den ondersten hoofdboog van de brug over het Göltzsch-dal in *Saksen* plaats. Daarmede is — zoo te zeggen — de eerste helft van dit groote werk volbragt. Van de vier boven elkander geplaatste rijen bogen, waaruit het bestaan zal, is de onderste rij geheel, de daarop volgende grootendeels voltooid, en zal ook deze waarschijnlijk nog voor het invallen van den winter geheel gereed zijn. De groote middenboog, die den 29^{en} September gesloten werd, loopt ter dikte van 2 el (1.13 el) (1) bij eene rondte van 40 el (22.60 el) in den dag (in middellijn) door de beide onderste verdiepingen.

Voor de boven-verdiepingen is op de helling van den berg reeds een begin met het werk gemaakt.

Genoemde dag was een feest- en vreugdedag, niet slechts voor de arbeiders, maar voor den ganschen omtrek.

De wel is waar slechts half zoo lange maar bijna even hooge brug over het Elster-dal is een weinig verder gevorderd; de onderste bogen werden reeds voor eenige weken gesloten, en men gaat over tot de bovenste der beide rijen bogen, waaruit het werk bestaan zal.

---

(1) Men heeft aangenomen dat dit zijn Saksische ellen, lang ongeveer 0^{el}.565. *(Red.)*

Uit eene op bevel van het engelsche parlement gedrukte opgave blijkt, dat van 1 Januarij 1839 tot 1 Januarij 1849 in *Londen* 1652 nieuwe straten ter lengte van 40 Duitsche mijl (296296.3) (15 een graad) aangelegd en 64,085 huizen gebouwd zijn geworden. Het getal inwoners is in denzelfden tijd van 1,811,057 tot 2,336,960 geklommen.

Ten einde aan de schepen op de gevaarlijke kusten bij *Dover* een toevlugtsoord te verschaffen, is men voor eenige jaren met den aanleg van eene grootsche haven begonnen. De moeijelijkheden, waarmede men te kampen had, waren groot, doch het werk is onder de leiding van den uitstekenden Ingenieur WALKER reeds vrij verre gevorderd. Een dam, welke 800 Eng. voet (245.84 el) ver in zee loopt, zal de nieuwe haven van de open zee afsluiten. Hij is 63 Eng. voet (19.20 el) breed en verheft zich 29 Eng. voet (8.84 el) boven laag water; hij wordt gevormd door twee 18 voet (5.49 el) dikke muren, van welke de kleinste steen 300 pond (136 Ned. pond) moet wegen, terwijl de aanvulling tusschen die muren bestaat uit eene nieuw uitgevonden massa van kiezelzand, hydraulischen kalk en pouzolaan-aarde uit *Civita-Vecchia*, welke fijn gewreven en met water vermengd een bijna onoplosbaar middel van verbinding oplevert. De grondsteenen worden gelegd door middel van kolossale duikerklokken, welke zoo zijn ingerigt, dat de arbeiders vijf volle uren zich daaronder kunnen ophouden.

LAATST UITGEKOMEN WERKEN,

BETREKKELIJK

DE KUNST EN DE WETENSCHAP VAN DEN INGENIEUR

IN DEN

UITGESTREKTSTEN ZIN.

A. IN NEDERLAND.

BOEKEN.

(Vgl. de *Lijst van uitgekomen boeken* van C. L. Schleyer en Zoon, 1850, N°. 1 en 2.)

12. Aarde (Panorama der bewoonde). Eene afbeelding en beschrijving van de merkwaardigste voortbrengselen der aarde en hare bewoners, naar de verschillende aardgordels. Vrij naar het Hoogduitsch bewerkt door T. Kuyper, Ezn., onderwijzer der wis- en natuurkunde aan het gymnasium te Haarlem. 3e afl. gr. 4°. Schoonhoven. Bij inteekening. *f* 0.90.

13. Berzelius (Levensschets van), door P. Loyet. In het Nederduitsch overgebragt door L. Mulder, Math. et Phil. Nat. Cand. gr. 8°. Rotterdam. *f* 0.50.

14. Bouwkundige almanak of onmisbaar zakboek voor.... allen die eenigzins met de bouwkunde in betrekking staan. kl. 8°. Gorinchem. *f* 1.00.

15. Indijking en uitbreiding der stad Rotterdam (Verhandeling over de), door J. A. Beijerinck, Ingenieur der 1e klasse van den waterstaat. gr. 4°. met pl. Rotterdam. *f* 4.80.

16. Natuur (Schoedler's boek der). Algemeene beginselen der physica, astronomie, chemie, mineralogie, geologie, physiologie, botanie en zoölogie. Naar de vierde Hoogduitsche uitgave, bewerkt door J. W. Gunning. Met meer dan 300 fig. 1e st. gr. 8°. Utr. *f* 1.50.

17. Oost-Indie (Nederlands), of beschrijving der Nederlandsche bezittingen in Oost-Indie, voorafgegaan van een beknopt overzigt van de vestiging en uitbreiding der magt van Nederland aldaar, door A. J. van der Aa. Met platen en kaarten. 19e afl. gr. 8°. Amsterdam. *f* 0.50.

18. Organismus (Onderzoekingen over eenige oorzaken van de beweging der vochten in het dierlijk). Uit het Hoogduitsch van Liebig. gr. 8°. met eene plaat. Groningen. *f* 1.10.

19. Scheikunde voor den beschaafden stand en het fabrijkwezen, (J. Girardin.) 2e dr., 1e en 2e afl. *f* 1.00.

20. Scheikunde (De) en het mikroskoop aan het ziekbed. Eene bijdrage tot de geneeskundige herkenningsleer van Dr. Mark-Aurel Hoefle, voor den Nederduitschen lezer bewerkt door Dr. Henry Riehm. Met een woord tot inleiding van den Hoogleeraar Dr. J. van Geuns. 1e afl. gr. 8°. Utrecht en Amsterdam. *f* 1.20.

21. Scheikundige onderzoekingen, gedaan in het Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool, (G. J. Mulder,) 5e dl., 5e st. Rott. *f* 0.50.

22. Sluis- en waterbouwkunde (Leerboek der), bevattende de beschrijving en afbeelding van alle soorten van sluizen, bruggen, duikers, enz., benevens het leggen van kribben, rijs-, zink- en dijkwerken en al datgene, wat eenige betrekking heeft tot de sluis- en waterbouwkunde, door J. H. Harte. 1e en 2e afl. gr. 8°. Gorinchem. *f* 0.50.

23. Statistiek voor landbouw, handel en nijverheid (Jaarberigten van algemeene), voor staatslieden, kooplieden en fabriekanten, door D. Buddingh, Leeraar aan de koninklijke akademie ter opleiding van burgerlijke Ingenieurs te Delft. 1e stuk, 1848—1849. gr. 8°. Haarlem. *f* 0.90.

24. Stochiometrie (Katechismus der), voor beoefenaars der schei- en artsenijbereidkunde, enz. Naar het Hoogduitsch van A. Trickhinger, door T. J. van der Veer, Apotheker. gr. 8°. Utrecht en Amsterdam. *f* 1.25.

25. Technische school (Plan voor eene binnen Utrecht op te rigten). Utrecht 1850. 8°.
Get.: H. A. Bake, W. H. de Heus, G. J. Mulder, B. van Rees.

26. Telegraphen (Beknopte beschrijving der voornaamste electromagnetische wijzer- en druk-), opgehelderd door 63 xylografische vignetten. *f* 1.50.

27. Waterleiding (De ontworpen) uit de duinen bij Haarlem, naar en in Amsterdam, zoo als zij is, gelijk ook alle bekende ontwerpen tot waterleiding, zoo als die zijn, zullen verlies opleveren voor den geldschieter, doch evenzeer voordeel, als die ontwerpen behoorlijk worden gewijzigd; betoogd en met bewijzen gestaafd, door F. J. Hallo. Amst. *f* 0.30.

28. Wetenschap en volksgeluk. Een woord voor Nederland geschreven door G. J. Mulder. gr. 8°. Rotterdam. *f* 0.75.

29. Wetenschap (De weg der), zijnen leerlingen op nieuw aanbevolen, door denzelfden. Uitgesproken bij het openen der lessen in September 1849. gr. 8°. Rotterdam. *f* 0.60.

30. Wiskundig onderwijs in Nederland (Het), door Dr. D. J. Steyn Parvé, Professor der Wiskunde aan het Koninklijk Athenaeum te Maastricht. Rott. *f* 0.60.

TIJDSCHRIFTEN.

Tijdschrift voor wis- en natuurkundige wetenschappen, uitgegeven door de 1e klasse van het Kon. Nederl. Instituut. 3e deel, 1e en 2e afl. Amst. *f* 3.50. (1e en 2e deel *f* 11.30.)

De Nederlandsche Stoompost, 5e jaar, No. 1—11, — per jaar *f* 5,—

KAARTEN EN PLANS.

a. KAARTEN.

1. Kaart van de kolonie Suriname, een gedeelte van Guyana, Nederlandsche bezitting op het vaste land van Zuid-Amerika.

Uitgegeven in het jaar 1784 door den Ingenieur J. C. Heneman, verbeterd, naar den tegenwoordigen toestand der kolonie gewijzigd, en daarop alle bestaande plantagien aangeduid, door Jhr. C. A. van Sypestein, 2e Luit. der artillerie, Adjudant van Z. Exc. den heer Generaal-Majoor R. F. Baron van Raders, Gouverneur van Suriname. 1849. $\frac{1}{19400}$. 4 bladen.

2. Kaart van de rivieren de Boven-Rijn, de Waal, de Merwede, de Oude en een gedeelte van de Nieuwe Maas van Lobith tot Brielle, vervaardigd op last van den Minister van Binnenl. Zaken, onder directie van den Hoofd-Ingenieur van den waterstaat B. H. Goudriaan. $\frac{1}{10000}$. In 20 bladen en peilregister.

3. Kaart van de rivieren de Boven- en Neder-Rijn, de Lek en de Nieuwe Maas van Lobith tot Brielle, als boven vervaardigd onder directie van genoemden Hoofd-Ing. $\frac{1}{10000}$. In 20 bladen en peilregister.

4 Kaart van de rivier den IJssel van Westervoort tot Kampen, vervaardigd als voren onder directie van den fungerenden Hoofd-Ingenieur en van den Ingenieur bij de algemeene dienst van den waterstaat, L. J. A. van der Kun, en R. Musquetier. $\frac{1}{10000}$. In 20 bladen en peilregister.

Deze kaarten zijn afzonderlijk verkrijgbaar, elke kaart voor *f* 15.00 en elk register voor *f* 4.00, bij A. J. van Weelden, Boekhandelaar te 's Gravenhage.

5. Nieuwe atlas van de provincie Friesland, bevattende de dertig grietenijen, met inbegrip van de daarin gelegen steden en hare jurisdictien, alsmede de eilanden Ameland en Schiermonnikoog. Ingevolge besluit der Provinciale Staten van dat gewest naar de kadastrale en latere topographische opmetingen geteekend en in atlas-plano formaat in het koper gegraveerd. Te Leeuwarden bij W. Eekhoff. $\frac{1}{2500}$.

Van deze kaart is bereids de 1e aflevering verschenen, bestaande uit 4 bladen, als:

Kollumerland Baarderadeel. Leeuwarderadeel. Dantumadeel. à *f* 1.50 per blad.

6. Etappe-kaart van het koningrijk der Nederlanden, vervaardigd op het topographisch bureau van het Departement van Oorlog. 1847. $\frac{1}{200000}$. In 6 bladen.

B. IN FRANKRIJK.

(Bibliographie de la France, 29 Dec. 1849 — 9 Maart 1850, N°. 52 en 1—10.)

BOEKEN.

45. Académie nationale de Metz. Rapport sur l'*Insalubrité* des habitations, et sur la proposition de construire des bâtiments spéciaux pour y loger des familles d'ouvriers. In-8° d'une feuille. Metz.

45. Air atmosphérique (Action de l') dans la matière. Thèse, par Nicolas Larbaud. In-4° de 4 feuilles.

47. Alcalimètre (Notices sur l') et autres tubes chimico-métriques, ou sur le polymètre chimique et sur un petit alambic pour l'essai des vins. Opuscule utile aux fabricants, commerçants et consommateurs, etc. Par M. F. A. H. Descroizilles. 6e édition, revue et corrigée. In-8° de 10 feuilles 1/4, plus une pl. fr. 5.00

48. Algèbre supérieure (Mémoires d'); par J. A. Serret. In-4° de 9 feuilles 1/2.

49. Almanach de messieurs les fabricants de bronzes réunis de la ville de Paris, pour l'année 1850. In-18° de 2 feuilles 1/2.

50. Almanach et annuaire des bâtiments, des travaux publics et de l'industrie; par P. F. Sageret, architecte-vérificateur, etc. 1850. In-16° de 20 feuilles 1/4. fr. 4 50

51. Architectes (Société centrale des). Bulletin de la séance générale du 18 juin 1849; compte-rendu de M. le secrétaire principal des opérations du bureau, du conseil, des sections et des commissions pendant le deuxième semestre de 1849. Rapport de la commission des honoraires. In-8° d'une feuille 1/2. (1849.)

52. Architectes (Société centrale des). Bulletin de la séance générale du 30 décembre 1849. Compte-rendu des recettes et dépenses. Liste générale des membres de la Société. Composition du bureau et du conseil pour l'exercice 1850. In-8° d'une feuille 3/4.

53. Arithmétique (Abrégé d'); par P. L. Cirodde. Nouv. édition. In-18° de 4 feuilles. fr. 0.75

54. Arithmétique (Petite) raisonnée à l'usage des écoles primaires; par H. Vernier. Nouvelle édition. In-18 de 4 feuilles. fr. 0.50

55. Art (De l') dans ses rapports avec le milieu social; par A. de Gasperini. In-8° d'une feuille 1/2.

56. Astronomie (Précis d') à l'usage des écoles primaires; par M. Gouillé, maître de pension à Nantes. Nantes (1849.)

57. Astronomique (Précis d'étude), contenant un coup-d'œil sur l'astronomie ancienne, une exposition critique de la théorie reçue, et la description succincte et raisonnée du vrai système du monde, qui donne un moyen simplifié pour relever les longitudes; par Demonville. In-8° de 5. feuilles. fr. 1.00

58. Bitumineux (Polémique sur les schisten) de Muse, entre MM. Delahaye et Landriot. In-8° d'une feuille. Autun (1849.)

59. Boulangerie (Traité de la) de Paris et Chalons-sur-Marne; par M. Laverne-Henriet, boulanger. In-8° de 5 feuilles. Chalons (1849.)

60. Céramiques (Etudes), recherche des principes du beau dans l'architecture, l'art céramique et la forme en général. Théorie de la coloration des reliefs; par J. Ziegler. In-8° de 22 feuilles. fr. 6.00

61. Chemins de fer (Conférence des), fondée le 1er août 1844. Règlement. In-4° d'une demi-feuille. Liste des membres au 1er janvier 1850. In-4° d'une demi-feuille.

62. Chemins de fer (Guide des), des bateaux à vapeur et de toutes les voies de communication de la France et de l'étranger. Rédigé par P. Durr. In-32 de 2 feuilles, plus cinq cartes.

63. Chimie appliquée à l'agriculture (Programme d'un cours de); par J. A. Barral. In-8° d'une feuille.

64. Chimie (Cours élémentaire de), à l'usage des lycées, des colléges et des autres établissements d'instruction publique; par M. Deguin, professeur au lycée de Lyon. Troisième édition. In 8° de 27 feuilles 3/4, plus 2 pl. St. Cloud (1849.) fr. 5.00

65. Chimiques (Notice sur les principaux travaux) de M. Bussy, ancien élève de l'école polytechnique, professeur de chimie, directeur de l'école de pharmacie de Paris, etc. In-4° d'une feuille 1/2.

66. Corps solubles dans l'eau (Quelques faits à ajouter à l'histoire des). In-8° d'une feuille, Chalons. (Signé: R. Perin.)

67. Dessin linéaire, lavis et ornement (Cours supérieur théorique et pratique de), à l'usage des établissements d'instruction primaire et secondaire; par A. le Béalle, ancien élève-maître à l'école normale de Versailles, préparateur à l'école centrale des arts et manufactures. 2e édition. Ouvrage autorisé par l'Université. Cours supérieur. 4e partie. Mécanique. In-4° d'une feuille, plus 16 pl. fr. 2.00

68. Economiques pratiques (Etudes). Compte-rendu de l'exposition industrielle et agricole de la France en 1849; par Emile Bères. Extrait du *Moniteur universel*. In-12 de 13 feuilles, plus une pl. fr. 3.50

69. Encyclopédie du 19e siècle. Répertoire universel des sciences, des lettres et des arts, avec la Biographie des hommes célèbres. Tome XVII. 2e partie. 34e volume. In-8° de 25 feuilles. Prix du vol. fr. 7.00

70. Exploitations manufacturières de M. Crespel-Dellisse (Rapport sur les); par M. Payen, secrétaire perpétuel. In-8° de 2 feuilles, plus un tableau et 2 pl.

71. Exposition de 1849 (Revue générale de l'), divisée en huit parties, etc.; par M. Aymar-Bression. In 8° de 6 feuilles.

72. Exposition nationale des produits de l'agriculture et de l'industrie, en 1849. Distribution des récompenses par le président de la république. (11 novembre 1849.) In-8° de 16 feuilles 1/4. (1849.)

Exposition. Voy. N. 68.

73. Falsifications (Traité des) des substances alimentaires et des moyens de les reconnaître; par Emile Dangiville. 1e partie. In-8° d'une feuille, plus une pl. Prix de la livr. fr. 0 40

74. Filature mécanique du lin (Invention de la). Titres et droits de

M. Philippe de Girard à la création de cette grande industrie. In-4° d'une demi-feuille.

75. Fortification (Examen de la) et de la défense des grandes places; par le lieutenant-colonel d'artillerie C. A. Wittich (Berlin 1840 et Paris 1847, chez Corréard; traduction de M. de la Barre Duparc, capitaine du génie); par P. E. Maurice de Sellon. In-8° d'une feuille 1/2, plus une pl. (1849.)

76. Gaz perdus des hauts-fourneaux (Notice sur l'emploi des) etc. (par d'Huart, de Longwy.) In-4° d'une demi-feuille, plus une pl. Metz. (1849.)

77. Géographie élémentaire descriptive (Abrégé de la), à l'usage des colléges, des maisons d'éducation et des écoles normales; par A. Boniface, ancien maître de pension à Paris. Sixième édition, revue et corrigée. In-12 de 3 feuilles 3/6, plus 2 cartes. fr. 1.25

78. Géographie moderne (Petit cours de); par E. Cortambert. Troisième édition. In-12 de 9 feuilles.

79. Géométrie (Solutions raisonnées des problèmes de), suivies d'une Notice sur le développement et la construction des polyèdres pour la démonstration de la géométrie dans l'espace; par Eysseric et Pascal. In-12 de 5 feuilles 1/2, plus 8 pl. (1849.) fr. 2.50

80. Gutta-Percha (De la). 1° Sa découverte et son histoire. 2° De l'emploi de cette matière comme semelles à l'extérieur des chaussures, et des moyens de coller parfaitement ces semelles. 3° De la gutta-percha, employée dans les maux de dents, et pour «Gutta-perichaer» les dents gâtées. Par P. Bonnefoy. In-8° d'une feuille. Boulogne (1849.) fr. 0.20

81. Législation (Traité de la) des travaux publics et de la voirie en France; par M. Armand Husson, chef de division à la préfecture du département de la Seine. Seconde édition. In-8° de 68 feuilles. fr. 12.00

82. Magnétisme (Essai historique sur le) et l'universalité de son influence dans la nature; par le docteur de Haldat. In-8° de 2 f°. Edition revue et corrigée. Nanci.

83. Manuels-Roret. Nouveau manuel complet de l'amidonnier et du vermicellier, auquel on a joint tout ce qui est relatif à la fabrication des produits obtenus avec la pomme de terre, les marrons d'Inde, etc.; par Morin. Augmenté d'un Traité sur la distillation des pommes de terre, par M. Evar, Hourier. In-18 de 10 feuilles 1/3, plus 2 pl. fr. 3.00

84. Mathématiques (Questions de), de cosmographie, de physique et de chimie, pour l'examen du baccalauréat ès-lettres, développées par J. Saigey. Nouvelle édition, conforme au programme du 26 novembre 1849. In-12 de 6 feuilles 2/3, plus 4 pl. fr. 1.50

85. Mécanique pratique (Leçons de) à l'usage des auditeurs des cours du Conservatoire des arts et métiers, et des sous-officiers et ouvriers d'artillerie; par Arthur Morin, lieutenant-colonel d'artillerie, membre de l'Institut, etc. 1e, 2e et 3e parties. Trois volumes in 8°, ensemble de 75 feuilles 3/4, plus 12 pl. fr. 24.00

86. Mines (De l'influence des exploitations de) sur la colonisation de l'Algérie; par Alfred Pothier, ingénieur civil, etc. In-8° de 5 feuilles 3/4, plus une carte.

87. Monge et l'école polytechnique; par M. Théodore Olivier. In-8° d'une demi-feuille.

88. Moteurs (Traité théorique et pratique des), destiné à faire connaître les moyens d'utiliser tous les moteurs connus, d'apprécier leur travail possible en toute circonstance et de les employer de la manière la plus avantageuse pour économiser le capital, le temps et la force; par C. Courtois. Tome second. Seconde partie. Moteurs inanimés. In-8° de 38 feuilles, plus 3 pl.

89. Note sur les titres et travaux scientifiques de M. (J. A.) Barral. In 8° d'une quart de feuille.

90. Paris moderne. Troisième partie. Maisons de campagne et constructions rurales des environs de Paris, gravées et publiées par Normand aîné. Cette troisième partie offrira, outre les plans, coupes et élévations des maisons les plus remarquables des environs de Paris, les plans généraux de ces habitations. Livraisons 31 et 32. Chacune in-4° d'une demi-feuille servant de couverture, plus 5 pl. Prix de livraison fr. 2.00

91. Phares et fanaux des côtes des îles Britanniques (Tableau général des). In-8° de 3 feuilles 1/8. fr. 1.00

92. Photographie (Recherches sur la théorie des principaux phénomènes de) dans le procédé du daguerréotype; par A. Claudet. In-8° d'une feuille, plus 2 pl.

93. Physique (Cours élémentaire de) à l'usage des lycées etc. Septième édition. 2 vol. in-8°, ensemble de 61 feuilles 3/4. (1849.) fr. 10.00

94. Porphyre quartzifère (Recherches sur le); par M. A. Delesse. In-8° d'une feuille.

95. Presse hydraulique (Note sur le pressage du foin au moyen de la); par M. Morin, colonel d'artillerie, membre de l'Institut. In-8 d'une feuille.

96. Programme de physique et de chimie pour l'admission à l'école polytechnique; par J. Dupuis. In-4° d'une feuille (lithographiée).

97. Résistance utile (Expériences sur la) produite dans le forage du fer forgé, de la pierre calcaire et du grès, ainsi que dans le forage et le sciage du bois, faites à Tournay, en 1848 et 1849, par Coquilhat, capitaine d'artillerie. In-8° de 3 feuilles 1/2, plus une pl.

98. Télégraphe computateur de Fuller. In folio d'une demi-feuille.

99. Tourbe (Précis théorique, pratique et industriel de l'emploi de la), et plus particulièrement de sa propriété d'opérer une désinfection prompte et illimitée; suivi d'un Résumé des opinions de la presse anglaise sur ce sujet. Par Jasper W. Rogers, C. E., ingénieur-chimiste. In-8° de 2 feuilles. (1849.)

100. Travaux (Principaux) de M. Minard, inspecteur-général des ponts-et-chaussées. In-4° d'une demi-feuille.

101. Travaux scientifiques (Notice des) de P. H. Boutigny (d'Evreux). In 4° d'une demi-feuille.

TIJDSCHRIFTEN.

1. Annales des chemins de fer, des travaux publics et des mines, paraissant toutes les semaines. 1er janvier 1850. 1re année. (Numéro spécimen.) In-4° de 2 feuilles. Prix annuel, Paris 12 fr.

2. Annales des chemins de fer, des travaux publics et des mines, paraissant tous les dimanches. 20 janvier 1850. 1re année. N°. 1. In-4° de 2 feuilles. Prix annuel pour Paris 17 fr.

3. Annuaire de la boulangerie du département de la Seine (Paris excepté), publié par M. Decroix, ancien boulanger. In-12 d'une feuille 1/6.

4. Aurifère (l'), moniteur des mines d'or. Journal mensuel de la compagnie l'Aurifère et des intérêts de l'association française en Californie. Commerce, industrie, agriculture, législation. Mars 1850. N°. 1. In folio d'une feuille. Prix annuel pour Paris et la province 5 fr.

5. Industriel (l') de Seine-et-Marne, journal littéraire et d'annonces, paraissant tous les mardis. Mardi 15 janvier 1850. In-4° d'une demi-feuille. Prix, par trimestre 1 fr. 25 cent.

6. Moniteur (le) universel des sciences pures et appliquées. Arts, inventions et découvertes, industrie des fabriques, agriculture, académies et sociétés savantes, nouvelles, revue des journaux, bibliographie, annonces détaillées de tous les livres sur les sciences et l'industrie. N°. 1. Janvier 1850. In folio d'une feuille. Prix annuel pour Paris 40 fr.

KAARTEN EN PLANS.

a. KAARTEN.

11. Atlas de géographie, par A. H. Dufour. — Cosmographie. — Hauteur comparée des montagnes. — Fleuves. — Mappemonde. — Europe. — Asie. — Afrique. — Amérique du Nord. — Du Sud. — Océanie. — France. — Terre-Sainte.

12. Carte historique de la France et des pays limitrophes, présentant tous les lieux ayant quelque importance historique jusqu'en 1815; suivi d'un Répertoire alphabétique indiquant la position des lieux cherchés et les faits qui s'y rattachent; par A. Ménard. In-4° de 4 feuilles 1/2. Poitiers (1849.)

13. Carte d'Afrique. — Carte de l'Amérique. — Carte de l'Asie, par A. H. Dufour. — Océanie, dressée par A. R. Fremin. — Idem. par A. H. Dufour.

14. Carte des chemins de fer de Paris à Lyon et à Marseille (par la Bourgogne), et de Nantes à Lyon (par le centre).

15. Carte de la France, indiquant le tracé des malles-postes et des chemins de fer ouverts à la circulation. Gravée par Charpentier.

16. Carte topographique du canton de Lamure, arrondissement de Villefranche, département du Rhône, par E. Rembielinski. (1849).

17. Carte de France, Belgique, Suisse et états limitrophes, publiée par MM. Morin et Engelmann, autorisée par l'Université et spécialement adaptée à l'enseignement Morin et Beleze. Carte murale en 9 feuilles.

18. L'Europe, dressée sous la direction de MM. Achille Meissas et Michelot, par P. Bineteau. 3e édition. Carte murale en 16 feuilles.

19. Nouvelle carte physique et hydrographique de la France, présentant la division naturelle par bassins des fleuves et rivières et principales montagnes, dressée pour l'instruction de la jeunesse. — Tableau des pavillons de toutes les puissances maritimes du globe, gravé sur pierre par F. Delamare.

20. (Belgique.) Carte topographique de la Belgique, dressée sous la direction de P. Gérard, Inspecteur du cadastre et de Ph. van der Maelen, fondateur de l'Etablissement géographique de Bruxelles, à l'échelle de $\frac{1}{80000}$; en 25 feuilles. Le dessin et les levés topographiques par J. F. Dekeyser, la gravure par P. J. Doms et J. Ongers. Prix de la feuille fr. 3.50

b. PLANS.

21. Plan itinéraire de Paris, publié par J. Andriveau-Goujon, rue du Bac, 21. Avec nomenclature alphabétique des rues, passages, places, quais, etc. fr. 2.00

C. IN ENGELAND.

(The Publisher's Circular. N°. 295—299, 1 Jan. tot 1 Maart 1850.)

BOEKEN.

32. Architect, Builder, and Contractor's Pocket Book, 1850. Tuck, 6s.

33. Architectural Sketches, Italy (drawn on the Spot by the Author), comprising Villa Outlines, Doorways, Gateways, etc. Royal folio, 4 plates. sd. 3s. 6d.

34. Architecture (Modern); or, Selections from Works recently executed, restored, or in course of Erection. N°. 1, folio, 3 plates, sewed. 2s. 6d.

35. Architecture (The) of the Heavens. By J. P. Nichol, LL.D. New Edition, illustrated with eleven large plates of Clusters and Nebulæ, and Symbolical Sketches by the late David Scott, Esq. Royal 8vo. pp. 264. cloth, 21s.

36. Arithmetic (A Manual of Explanatory); for the use of elementary and other Schools, and private Pupils. By Edward Hughes. Part 1, 18mo. pp. 150. cl. 1s.

37. Art (The History of Ancient). Translated from the German of John Winckelmann, by G. Henry Lodge. Vol. 2, imp. 8vo. plates. 25s.

38. Arts and Manufactures of Great Britain (The useful). Vol. 2, 12mo. cloth, 6s. 4d.; 2 vols. complete, 10s. 4d.

39. Astral Philosophy (Celestial Philosopher; or, Complete Arcana of). By William Joseph Simmonite. Vol 1, with Astro-Tables. 8vo. half bound, 15s.

40. Astro-Philosopher and Meteorologist. By the same. 8vo. boards, 10s.

41. Astro-Tables, Mathematical and Astronomical Tables, for the use of the Students of Astronomy and Mathematics. By the same. 8vo. pp. 62. bds. 5s.

42. Astronomy (Elementary Chapters in), from the «Traité Elémentaire d'Astronomie Physique» of Biot. Edited by the Rev. Harvey Goodwin, M.A. 8vo. pp. 64. sewed, 3s. 6d.

43. Astronomy (Modern). By the Rev. T. R. Birks. A.M. 18mo. pp. 70. sewed, 6d.

44. Baths and Washhouses (Public). Suggestions for Building and Fitting up Parochial or Borough Establishments; with Detailed Calculations of the Working Expenses and Earnings of such Establishments. 8vo. pp. 18. sewed, 6d.

45. Bridges (Tubular and other Iron Girder), particularly describing the Brittannia and Conway Tubular Bridges: with a Sketch of Iron Bridges. By G. Drysdale Dempsey, C.E. 12mo. pp. 138, cloth, 1s.

46. Builder's Price-Book corrected to 1850 (Crosby's). 8vo. sewed, 4s.

47. Builder's Price-Book for 1850 (Kelly's). 8vo. 8s.

48. Builder's Price-Book for 1850 (Laxton's) 12mo. cl. 4s.

49. Building Societies' Directory and Almanack for 1850. 12mo. sewed, 1s.

50. Building (Description of a Roman) and other Remains lately discovered at Caerleon. By John Edward Lee. Imp. 8vo. (Newport), pp. 28, 18 plates. 5s.

51. Chemistry and the allied Sciences, — Physics, Mineralogy, and Geology (Annual Report of the Progress of). By Justus Liebig and H. Kopp. Edited by A. W. Hofmann and W. De la Rue. Vol 1, 8vo. pp. 354. cloth, 15s.

52. Chemistry and Physics in connexion with Agriculture. By a practical Farmer. 8vo. pp. 224. cloth, reduced to 8s.

53. Chemistry (Substance of the Third Lecture on Agricultural), delivered to the Guildford Farmer's Club (with additions) by Henry Drummond, M.P. 8vo. pp. 48. sewed, 1s.

54. Commercial Register (The Annual) and General Record of Prices in the Year 1849. By D. M. Evans. 12mo. pp. 336. cloth, 6s.

55. Cotton (The) Manufacturers', Managers', and Spinners' New Pocket Guide. By John Moss. 2d edition, revised and enlarged, 12mo. cloth, 2s.

56. Cyclopædia (Rural); or, a General Dictionary of Agriculture, and of the Arts, Sciences, Instruments, and Practice necessary to the Farmer, Stock Farmer, Forester, Landsteward, Farrier, etc. Edited by the Rev. John M. Wilson. 4 vols. complete, 70 plates. cloth, £ 4. 10s.

57. Cyclopædia (the national) of Useful Knowledge. Vol. 11, 8vo. pp. 1020. cloth, 5s.

58. Cyclopædial Question Book; or, Guide to the Unity of Knowledge: on the History of the Earth, its Productions and Inhabitants. By G. Bartlett. 12mo. pp. 252. cloth, 3s. 6d.

59. Decorative Window Tracery in England (A Treatise on the Rise and Progress of). By E. Sharpe, M.A. 8vo. pp. 126, with 97 woodcuts and 6 engravings on steel. 10s. 6d.

60. Decorative Windows: a Series of Illustrations of the Window Tracery of the Decorative Style of Ecclesiastical Architecture. Edited, with Descriptions, by E. Sharpe, M. A. 8vo. 60 engravings on steel. 21s.

61. Differential Limits (Essay towards an Improved System of). By Joseph Horner, M.A. 8vo. (Cambridge), pp. 52. sewed, 2s. 6d.

62. Earth (The) and Man. Lectures on Comparative Physical Geography. By Arnold Guyot. Translated from the French by C. C. Felton. Post 8vo. pp. 300. cloth, 5s. reduced.

63. Electricity (Notes of Experiments, with Thoughts on). By Charles Chalmers. N°. 1, 8vo. pp. 30. sewed, 1s. 6d.

64. Geography (A System of), Popular and Scientific; or, a Physical, Political, and Statistical Account of the World. By James Bell. New Edition, corrected and revised to 1847, 6 vols. 8vo. pp. 3700, with atlas of coloured maps, and numerous illustrations, rich cloth, each 13s.; or in twelve half vols., each 6s. 6d.; also in 28 parts, each 2s. 6d.

65. Geography (Mathematical and Physical) simplified. In 2 Parts. Part 1, Mathematical Geography of the Globe, with the leading Principles of Physical Geography. Part 2, The Geography of the various Countries of Europe, Asia, and in a lesser degree Africa and America. Questions to each, and a copious Index, and numerous Geographical Tables. By J. B. Caulfield, A. M. 12mo. (Stamford). cloth, 3s.

66. Geography (The) of Great Britain. By George Long and George R. Porter. Part 1, England and Wales. With a supplementary body of Statistics to the year 1850, by Hyde Clarke. 8vo. pp. 540. cloth, 7s. 6d.

67. Geometry versus Algebra, or the Trisection of an Angle geometrically solved. By W. Upton. 8vo. (Bath), pp. 8, and plate, sewed, 1s.

68. Geometry (Definitions of the various Terms and Figures in Plane and Solid), illustrated by numerous diagrams; with a short historical Introduction, compiled by John Reynolds, Jun. 12mo. pp. 16. sewed, 8d.

69. Geometry and Mensuration (A Complete Treatise on practical), by James Elliot. 1 vol 8vo. pp. 100, illustrated with diagrams. 5s.
— Key to the above Treatise, 1 vol 8vo. 6s.

70. Industrial School at Quatt (A Memoir relating to the), adressed to the Rate-Payers of the South-East Shropshire District School. By W. W. Whitmore, Esq. 8vo. (Bridgenorth), pp. 16, swd. 6d.

71. Iron (The Manufacture of) in all its various Branches; including a Description of Wood Cutting, Coal Digging, and the Burning of Charcoal and Coke, etc. etc. Also, a Description of Forge

Hammers, Rolling Mills, Blast Machines, Hot Blast, etc. etc. To which is added, an Essay on the Manufacture of Steel. By Frederick Overman. 8vo. (Philadelphia), pp. 508. cloth, 30s.

72. Limes (On), Cements, Mortars, Concretes, Mastics, Plastering, etc. By George R. Burnell. 12mo. pp. 126. cloth, 1s.

73. Logarithms (A Practical Treatise on the Nature and Use of), and on Plane Trigonometry. By James Elliot. 1 vol. 8vo. pp. 224, illustrated with diagrams. 5s.
— Key to the above Treatise, 1 vol 8vo. 3s.

74. Manufacture (The) of Copper, Tin, Lead, and Zinc. 12mo. pp. 52. sewed, 6d.

75. Manufacture (The) of Copper, Tin, Lead, and Zinc—concluded; and the Manufacture of Buttons, Pins, Tin, Plate, Shot, etc. 12mo. pp. 56. sd. 6d.

76. Mariner's Friend (K. P. ter Reehorst's); or, Polyglot Indispensable and Technical Dictionary; Ten Languages. Oblong, sewed. reduced to 7s. 6d.

77. Mathematical (The) Principles of Natural Philosophy. By Sir Isaac Newton. Translated into English by Andrew Motte. To which is added, Newton's System of the World; with a Life of the Author, by N. W. Chittenden. Royal 8vo. (New-York), pp. 590. cloth, 21s.

Vide. N. 80.

78. Military Sciences (Aide-Memoire to the), framed from Contributions of Officers of the different Services, and edited by a Committee of the Corps of Royal Engineers, 1849. Vol. 2, Part 2, royal 8vo. pp. 356. bds. 14s.

79. Nature (Views of); or, Contemplations on the Sublime Phenomena of Creation, with Scientific Illustrations. By Alexander von Humboldt. Translated from the German by E. C. Otté and Henry G. Bohn. 2 vols. square, pp. 1008. cloth, 10s.

80. Newton's Principia (The Three First Sections, and part of the Seventh Section, of); with a Preface recommending a Geometrical Course of Mathematical Reading, and an Introduction on the Atomic Constitution of Matter and the Laws of Motion. By George Leigh Cooke. 8vo. pp. 168. cloth, 6s.

Newton's Principia. Vide N. 77.

81. Optics (Elements of). By Humphrey Lloyd. 8vo. (Dublin), pp. 118. cloth, 6s. 6d.

82. Railway Directory for 1850 (Bradshaw's General). 12mo. cloth, 2s. 6d.

83. Railway Directory, Shareholder's Guide, Manual and Almanack for 1850 (Bradshaw's General) 12mo. pp. 244 cloth, 2s. 6d.

84. Railway Directory for 1850 (H. Tuck's). 18mo. sewed, 1 s.

85. Science and Art (The Year-Book of Facts in); exhibiting the most important Discoveries and Improvements of the Past Year. By John Timbs. Illustrated with Engravings. Fcp. 8vo. pp. 288. cloth, 5s.

86. Sculpture and the Plastic Art; compiled by the Author of the «History of the Art of Painting.» 12mo. (Boston, U. S.), pp. 360. cloth, 7s.

87. Statics, Dynamics, and Hydrostatics (The Elements of); with an Appendix on the Laws of Light, the Formation of Images by Lenses, and the Nature of Sound. By Samuel Newth, M.A. Post 8vo. pp. 158. boards, 6s.

88. Tables to be used in Calculating Nativities; comprising Tables of Declination, Right Ascension, Ascensional Difference, and Polar Elevation: also Tables of Houses for London and Liverpool. Computed by Zadkiel. New edition, 12mo. pp. 64. cloth, 2s.

89. Trigonometry (The Elements of Plane and Spherical), for the Use of Schools. Fcp. 8vo. pp. 116. cloth, 1s. 4d.

90. Trigonometry (The Elements of Spherical). By James Hann. 12mo. pp. 70. cloth, 1s.

91. War (The Morals of); or Ultra Peace Principles proved to be Unchristian and Unphilosophical. By a Civilian. 8vo. pp. 24, sewed, 6d.

TIJDSCHRIFTEN.

Mechanics' (The) Magazine. Vol. 51, for 1849, 8vo. cloth, 7s.

KAARTEN EN PLANS.

10. Atlas (Gover's Shilling) containing 9 Maps. Square, coloured, 1s.

11. Physical Atlas (Gover's General and Elementary); comprising 8 new plates, large quarto, engraved on steel, and coloured; with descriptive letterpress. 1s. 6d. sd.; cloth, 2s.

12. Physical Atlas (The Illustrated General and Elementary); with Descriptive Letterpress. By Dr. Karl Vogel. Embellished with above 300 Engravings of Animals and Plants. Roy. 8vo. cloth, 3s. 6d.

13. Hall (Sidney) Map of England and Wales, with all the Railways. In case, col'd. 2s. 6d.

D. IN DUITSCHLAND.

(Algemeine Bibliographie für Deutschland, N°. 1-10, 3 Jan. tot 7 Maart 1850.)

BOEKEN.

109. (Architectur.) Eberhardt, das herzogl. Schloss Reinhardsbrunn, architektonisch hrsg. 12 (Kpfr-u. Stein-) Taf. Mit Text. (6 S.) gr. Fol. Potsdam. geh. u. in Mappe. n. 4⅔ Th.

110. Astronomischer Kalender f. das Königr. Bayern auf d. J. 1851 verfasst u. hrsg. an der k. Sternwarte bei München von Conserv. Dr. J. Lamont. Mit Beiträgen v. Prof. Kuhn, Prof. Dr. Meister u. Prof. Pollak. (2 Jahrg.) gr. 8. (264 S.) München 1849. geh. n.n. 1 Th. 1 *ngr.*

111. Astronomische Nachrichten, hrsg. von Prof. H. C. Schumacher. 30 u. 31 Bd. oder Nr. 678—744 (à ca. 1 B.) Mit Beilagen u. Abbildungen. gr. 4. Altona. à Bd. n. 7½ Th.

112. Bergakademie (die) zu Freiberg, ihre Beschränkung od. Erweiterung beleuchtet von Prof. B. Cotta. gr. 8 (24 S.) Freiberg 1849. geh. n. 4 Th.

113. Bergmannssprache (J. Schaffraneck, Lexicon zur), od. populäre Erläuterung der beim Bergwerkswesen vorkommenden Kunstwörter behufs Beurtheilg. der neuen Bergrechtsfragen begonnen im Interesse der bäuerl. u. gutsherrl. Grundbesitzer u. den Kammermitgliedern gewidmet. Mit dem (lith.) Portr. des Verf. gr. 8 (48 S.) Berlin, geh. n. ¾ Th.

114. Bergwerke (Die) in Preussen u. deren Besteuerung, von R. von Carnall. Hierzu: XXXI Tabellen üb: Production der Bergwerke u. Hütten. Werth der Producte. Einfuhr u. Ausfuhr u. dergleichen. Zahl der Arbeiter. Ertrag d. Bergbaus. Bergwerks-Abgaben u. Verwaltungskosten d. Staats. gr. 4 (XII, 116 u. 40 S.) Berlin, geh. n. 1½ Rh.

115. Bergwerks-Gesetzes (Entwurf des neuen) nebst Bemerkungen üb. die Entstehung u. die Prinzipien desselben. gr. 8. (44 S.) Berlin, geh. 3 *ngr.*

116. Chemie (Regnault's Lehrbuch der). Aus d. Franz. übers. von Dr. Boedeker. (Mit eingedr. Holzschn.) 11 Lfg. 8 (2 Bd. S. 1—96.) Berlin. geh. à 12 *ngr.*

117. Chemie (Handwörterbuch de reinen u. angewandten). In Verbindg. m. mehren gelehrten hrsg. v. Dr. J. (Frhrn. v.) Liebig, Dr. J. C. Poggendorff u. Dr. F. Wöhler, Professoren. Red. von Dr. Herm. Kolbe. IV Bd. 2 Lfg. [In der Reihe die 21 Lfg.] (Isomorphismus-Kalkstein.) gr. 8. (S 161—304 m. eingedr. Holzschn.) Braunschweig 1849, geh. à n. ⅔ Th.

118. Chemie (Dr. W. Casselman, Leitfaden f. den wissenschaftl. Unterricht in der). Für Gymnasien, Realschulen u. zum Selbstunterrichte. Mit in den Text eingedr. Holzschn. 2 Cursus. 2 Hälfte. gr. 8. (XIV u. 15 S. u. 209—458.) Wiesbaden, geh. n. 28 *ngr.* (1 *fl.* 36 × rh.) (cplt. n. 2 Th. 12 *ngr.* — 4 *fl.* 12 × rh.)

119. Chemie (Karl Thines-Csetneky, physikalischer Beitrag zur). Mit 1 Uebersichts-Tafel (in Fol.) gr. 8. (VIII u. 28 S.) Linz 1849, geh. n. 18 *ngr.*

120. Chemie (A. Payen's Gewerbs-). Ein Handbuch f. Gewerbschulen, wie zum Selbstunterricht f. Gewerbtreibende etc. Nach d. franz. Original bearb. v. Prof. Dr. H. Fehling. 4 u. 5 Lfg. m. 54 Holzschn. u. 9. (lith.) Taf. Abbildgn. (in qu. 4.) gr. 8. (VIII S. u. S. 385—663.) Stuttgart 1849, geh. à ½ Th. (54 × rh.)

121. Chemisches Handwörterbuch (Dr. G. C. Wittstein's vollständiges etymologisch-), m. Berücksicht. der Geschichte u. Literatur der Chemie, etc. 2. (Titel-) Ausg. II Bd. 3 Abthlgn. gr. 8. (992 S.) München (1847, 48) 1849, geh. à Abth. n. 1⅔ Th. (2 *fl.* 42 × rh.) (cplt. m. Ergänzungshft.: n. 11 Th. — 17 *fl.* 48 × rh.)

122. Denkmäler aus Aegypten und Aethiopien nach den Zeichnungen der v. Sr. Maj. dem Könige v. Preussen Friedrich Wilhelm IV, nach diesen Ländern gesendeten u. in den J. 1842—1845 ausgeführten wissenschaftl. Expedition, auf Befehl Sr. Maj. hrsg. u. erläutert von C. R. Lepsius. (Vorläufiger Bericht üb. die Herausgabe dieses Werkes.) Imp.-4. (36 S.) Berlin 1849, geh. n. ⅓ Th.

123. Denkmäler aus Aegypten u. Aethiopien nach den Zeichnungen u. s. w. Tafeln. I Abth. Lfg. 1—4. Imp.-Fol. (40 Steintaf. in Bunt- u. Tondr.) Berlin 1849. à baar n.n. 5 Th.

Denkmäler. Sehe: Kunst.

124. Differential- u. Integralrechnung (Prof. L. A. Sohncke, Sammlung v. Aufgaben aus der). Lex.-8. (VI u. 338 S.) Halle, geh. n. 2 Th.

125. Döbereiner (Denkrede auf Johann Wolfgang) gehalt. von Prof. Dr. Aug. Vogel jun. in der öffentl. Sitzung der k. b. Akademie der Wissenschaften am 27 Novbr. 1849 zur Vorfeyer d. Geburtstages Sr. Maj. d. Königs. gr. 4. (6 S.) München 1846, geh. n. 4 *ngr.*

126. Eisenbahn (Karl Catinelli, Betrachtungen üb. die Forstetzung der südlichen österreich. Staats-), deren Zweck u. Ziel, u. die für dieselbe angemessenste Linie. gr. Lex.-8. (66 S.) Görz 1849, geh. n. 12 *ngr.*

127. (Eisenbahn). Geschäftsbericht der Direction der Friedrich Wilhelms-Nordbahn üb. die Zeit vom Juni 1848 bis zum Aug. 1849. gr. 8. (52 S. m. 8 Tab. in 4. u. Fol.) Cassel 1849. geh. n. 6 *ngr.*

128. Eisenbahn-Reise-Manual für Nord-Deutschland. Allgemeiner Anzeiger der Fahrpläne auf sämmtl. 32 Eisenbahnen in Nord-Deutschland etc. 4. Jahrg. 1850. 1. Aufl. Winterdienst 1849/50. gr. 8. (16 S.) Leipzig. geh. 1¼ *ngr.* (4 × rh.) Mit 1 lithogr. Karte in qu. 4. 2½ *ngr.* (9 × rh.)

129. Eisenbahnwesens in technischer Beziehung (Organ für die Fortschritte d.) Hrsg. unter Mitwirkg. e. Vereins v. Eisenbahn-Ingenieuren von Edm. Heusinger von Waldegg. Jahrg. 1850 (od. 5 Bd.) 6 Hfte. 4. (1 Hft. 44 S. u. 3 Steintaf. in qu. Fol.) Wiesbaden. n. 3½ Th. (6 *fl.* rh.)

130. Eises (Dr. H. Schlagintweit, über die physical. Eigenschaften d.) [Abgedr. aus den «Untersuchungen üb. die physical. Geographie der Alpen» von H. u. A. S.] hoch 4. (25 S. m. eingedr. Holzschn.) Leipzig, geh. 9 *ngr.*

131. Geognosie (Prof. D. C F. Naumann, Lehrbuch der). 1. Bd. 3. Abth. Lex.-8. (XII S. u. S. 641—1000 m. eingedr. Holzschn.) Leipzig, geh. n. 2⅓ Th. (1 Bd. cplt. n. 6⅔ Th.)

132. Geographie, Topographie, Ethnographie u. Statistik d. Russischen Reiches. (J. Ch. Stuckenberg, Versuch eines Quellen-Anzeigers alter u. neuer Zeit f. das Studium der.) 1 Bd. 1 Abth.: Landkarten, Pläne u. Monographien. Mit Supplement u. d. T.: Cartographie d. Russ. Reiches. Lex.-8. (VIII u. 142 S.) Ebd. 1849, geh. n.n. 1½ Th.

133. Geometrie u. Trigonometrie nebst ihren ausgedehnten Anwendungen auf die Lösung geometrischer Probleme (Prof. Dr. R. Unruh's Lehrbuch der). Vorzüglich f. Militär- u. techn. Lehranstalten. 3 verb. u. verm. Aufl., hrsg. in 3 Thln. v. Prof. C Kuhn. Mit 5 Steindrtaf. (in qu. Fol.) gr. 8. (1 u. 2 Thl. 395 S.) Landshut, geh. n. 1 Th. 27 *ngr.*

134. Gewerberäthen u. verschiedene Abänderungen der allgem. Gewerbe-Ordnung u. die Errichtung v. Gewerbegerichten vom 9 Febr. 1849 (Verordnungen betreff. die Errichtung v.) nebst Antrag d. Staats-Ministeriums an Se. Maj. den König zur Allerhöchsten Vollziehung derselben, vom 7 Febr. 1849. gr. 8. (43 S.) Berlin, geh. 1½ *ngr.*

135. Handwerker (Falk, Leitfaden üb. das Innungs- u. Prüfungs-Wesen der). Zum Besten d. ganzen Handwerkerstandes etc., insbesond. sämmtlicher Prüfungs-Commissarien, auf Veranlassg. d. Vorstandes d. Central-Handwerker-Innungs-Vereins in Berlin bearb. u. hrsg. gr. 8. (39 S.) Berlin 1849, geh. n. ⅔ Th.

136. Himmelskörper (Theorie der Bewegung der), so wie der im Weltalle wirkenden Kräfte, basirt auf eine Analyse der magnet. Kraft. v. H. A. Braungard, gr. 8. (48 S.) Quedlinburg, geh. ⅓ Th.

137. (Höhenmessung). G Fuss, A Sawitsch u. G. Sabler, Beschreibung der zur Ermittelung d. Höhenunterschiedes zwischen dem Schwarzen u. dem Caspischen Meere m. allerhöchster Genehmigung auf Veranstaltg. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in d. J. 1836 u. 1837 ausgeführten Messungen, nach den Tagebüchern u. den Beschreibgn. der drei Beobachter zusammengestellt v. G. Sabler. Im Auftrage der Akademie hrsg. v. W. Struve. [Vorausgestellt ist der an die Akademie üb. dies Werk abgestattete krit. Bericht des Herausgebers.] Imp.-4. (CXXVII u. 408 S. m. 1 Kpfrtaf. u. 1 lithochrom. Karte in Fol.) St. Petersburg 1849, geh. n.n. 7 Th. 23 *ngr.*

138. Holzschneidekunst (Meisterwerke deutscher). 1 Hft. enth. 4 Bl. m. 5 Bildern. In Holz ausgeführt v. E. Graeff. gr. Fol. Leipz. 1 Th.

139. Hydrographie des Russischen Reiches, od. geographisch-statistisch-techn. Beschreibung seiner floss. u. schiffbaren Flüsse u. Seen, seiner Küsten, inneren Meere, Häfen u. Anfuhrten, von J. Ch. Stuckenberg. 3—6 Bd. (Schluss.) Lex.-8. St. Petersburg 1847—49, geh. n.n. 12 Th. 11 *ngr.* (cplt. n.n. 15 Th. 26 *ngr.*)

140. Ingenieur- u. Maschinen-Mechanik (Prof. Jul. Weisbach, Lehrbuch der). In 3 Thln. Mit gegen 1500 in den Text eingedr. Holzschn. 13 u. 14 Lfg. [III Bd.: Die Mechanik der Zwischen u. Arbeitsmaschinen. 1 u. 2 Lfg.] gr. 8. (S. 1—192.) Braunschweig 1849, geh. à n. ½ Th.

141. Isomorphismus u. polymerer Isomorphismus, von Pr. Th. Scheerer. [Abdr. aus dem Handwörterbuche der reinen u. angewandten Chemie.] gr. 8. (VI u. 64 S.) Braunschweig, geh. n ⅓ Th.

142. Körper (Dr. A. Frech, Uebersicht der einfachen), ihrer Eigenschaften, sowie ihrer wichtigern Verbindungen. 1 Bog. in Imp.-Fol. St. Gallen. n 8 *ngr.* (28 × rh.)

143. Kunst (Denkmäler der) zur Uebersicht ihres Entwicklungsganges v. den ersten künstlerischen Versuchen bis zu den Standpunkten der Gegenwart. Begonnen von Prof. Aug. Voit, fortges. von Dr. Ernst Guhl u. Prof. J. Caspar. [Atlas zum Handbuch der Kunstgeschichte v. F. Kugler.] 7 Lfg. [III Abschn. Taf. 12—16.] qu. Fol. (12 S. Text.) Stuttgart 1849, geh. in Mappe. à n 1 Th. 22 *ngr.* (2 *fl.* 48 × rh.)

Kunst. Vgl. Denkmäler.

144. Künste u. Handwerke (Neuer Schauplatz der). 34 Bd.: Der wohlunterrichtete Ziegler od. ausführl. Anleitung zur Verfertigung aller Arten v. Mauer- u. Dachziegeln. Von P. Schaller. 3., durch den Bauinsp. W. Hertel sehr verm. u. verb. Aufl. Mit 12 lith. Taf. (in qu. 4.) 8. (XXVI u. 283 S.) Weimar. 1¼ Th.

145. —— derselbe. 123 Bd.: Die Galvanoplastik f. Künstler, Gewerbtreibende u. Freunde der Numismatik, od. fassl. Anweisung, Münzen, Medaillen od. andere Gebilde der Kunst in metallischer Form zu reproduciren, Kupferplatten u. daguerreotyp. Lichtbilder auf galvan. Wege zu ätzen etc. Nebst ergänzenden Zusätzen d. Uebersetzers. Nach der 18 Aufl. d. engl. Werkes des Hrn. Charles Walker deutsch bearb. v. Dr. Chrn. Heinr. Schmidt. 2 sehr verm. Aufl. Mit 5 (lith.) Taf. Abbildgn. 8. (XXXVI u. 193 S.) Ebd. ¾ Th.

146. —— derselbe. 183 Bd: Die neuesten Fortschritte u. Vervollkommnungen der Gasbeleuchtung, namentlich genaue Untersuchgn. der Materialien, Beschreibgn. v. neuen u. vorzügl. Gaswerken, v. Oefen, Retorten etc. Ein nothwend. Nachtrag zu allen Werken darüber, besonders aber zu Peclet's Kunst der Gebaude-, Zimmer- u. Strassenerleuchtung, 2 Aufl. Von Dr. Carl Hartmann. Mit 10 lith. Foliotaf. 8. (XII u. 199 S.) Ebd. 1 Th.

147. Länder- u. Völkerkunde (Prof. Dr. H. Berghaus u. H. Nebau, Bibliothek der), nach den neuesten polit. Gestaltungen f. die reifere Jugend u. den gebildeten deutschen Bürger bearb. 3 Bde. 8. Stuttgart 1849, geh. 4 Th. (7 *fl* rh.)

148. Landwirthschaftlichen Gewerbe (Prof. Dr. Fr. Jul. Otto, Lehrbuch der rationellen Praxis der). 3 umgearb. u. sehr verm. Aufl., bearb. unter Mitwirkg. v. Prof. Carl Siemens. Mit zahlreichen in den Text eingedr. Holzschn. 5 u. 6 Lfg. gr. 8. (S. 385—576 m. 2 Steintaf. in qu. gr. 4.) Braunschweig 1849. geh. à n. ½ Th.

149. Leibnizens gesammelte Werke aus den Handschriften der Königl. Bibliothek zu Hannover hrsg. v. Geo. Heinr. Pertz. III Folge 1 u. 2 Bd. A. u. d. T.: Leibnizens mathemat. Schriften hrsg. v. C. J. Gerhardt. 1 Abth. 1 u. 2 Bd. gr. 8. Berlin 1849, geh. n. 4⅔ Th.

Mechanik. Siehe N. 140.

150. Mineralogia polyglotta, Scr. Chr. Keferstein. gr. 8. (XII u. 248 S.) Halle 1849. geh. n. 1⅓ Th.

151. Mühlenbaukunde (Baurath G. G. Schwahn, Lehrbuch der prakt.) Zunächst entworfen f. die akadem. Vorlesgn. an der K. allgem. Bauschule. 4 Abth: Von dem Bau der Windmühlen. Mit 8 Kpfrtaf. in Fol. gr. 4. (IV u. 64 S.) Berlin. n. 2½ Th.

—— dasselbe. Anhang: Die Veranschlagung, den Ertrag so wie die Unterhaltung u. Taxation der Mühlen betreffend. gr. 4. (46 S.) Ebd. n. ⅔ Th. (cplt. n. 11⅓ Th.)

152. Naturlehre (A. Baumgartner, Anfangsgründe der). 2 gänzlich umgearb. u. vielverm. Aufl. m. eingedr. Holzschn. 4 Lfgn. gr. 8. (1 Lfg. 96 S.) Wien. geh. n. 1 Th. 26 *ngr.*

153 Physik (Die Experimental-). Dargestellt in 29 lith. Tafeln mit physikal. Apparaten nach der Natur gezeichnet u. lith. von Ed. Schulte u. begleitet v. e. erläut. Texte, von Gewerbschuldirector Grothe. 2 Abth. Fol. (VIII S. u. S. 53—95 m. 15 Taf.) Hagen, geh. pro 2 Abthlgn. 3 Th.

154. Physikalisches Lexicon. Encyclopädie der Physik u. ihrer Hilfswissenschaften: der Technologie, Chemie, Meteorologie, Geographie, Geologie, Astronomie etc. 2. neu bearb., m. in den Text gedr. Abbildgn. (in Holzschn.) ausgestattete Aufl. Von Prof. Dr. Osw. Marbach. 11. u. 12 Lfg. (Berg-Cylinderspiegel.) gr. 8. (1 B. VI S. u. S. 801—1018.) Leipzig. geh. à ½ Th.

155. Raumformen- u. Raumgrössenlehre (Die) in Verbindg. m. dem Zeichnungs-Unterrichte. V. K. Gruber. Zum Gebrauche f. Lehrer an Volks- u. Gewerbschulen. 2 verm. Aufl. gr. 8. (XII u. 187 S. m. eingedr. Holzschn.) Mannheim geh. 21 *ngr.* (1 *fl.* 12 ✕ rh.)

156. Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. 5 Hft. Lex.-8. (160 S.) Wien 1849. n. ⅔ Th. (1—5.: n. 4 Th. 7 *ngr.*)

157. Steinkohlen Englands (Sir H. de la Beche u. Dr. Lyon Plaifair, erster Bericht üb. die zur Dampfschiffahrt geeigneten). [Auf Veranlassg. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, aus den »Memoirs of the geological survey of Great Britain» übers. u. von ihr hrsg.] Lex.-8. (134 S. m. 5 Steintaf. in Fol.) Wien 1849, geh. n. ⅔ Th.

158. Versteinerungen d. Kreidemergels v. Lemberg u. seiner Umgebung. Abgebildet u. beschrieben von Prof. Dr. Rud. Kner. Mit 5 lith. Taf. [Aus den naturwissenschaftl. Abhandlgn. gesammelt u. durch Subscription hrsg. v. W. Haidinger. III Bd. 2 Abth.] Imp.-4. (42 S.) Wien 1848. geh. n. 1 Th.

159. Versteinerungen d. Rheinischen Schichtensystems in Nassau (Dr. G. und Dr. F. Sandberger, Systematische Beschreibung und Abbildung der). Mit e. kurzgefassten Geognosie dieses Gebietes u. m. steter Berücksicht. analoger Schichten anderer Länder. 1 Lfg.: Crustacea, Annulata, Cephalopoda. Imp.-4. S. 1—40. u. 5 Steintaf. in Fol.) Wiesbaden. In Mappe. n. 2⅔ Th.

TIJDSCHRIFTEN.

1. Bau- u. Möbel-Schreiner (Wilh. Kimbel, Journal f.), Tapezirer u. f. Gewerbszeichnenschulen. Neue Folge. V Bd. 1 u 2 Hft. (à 4 Steintaf.) qu. Fol. Frankfurt a. M. à n. 14 *ngr.* (48 ✕ rh.) color. à n. 18 *ngr.* (1 *fl.* rh.)

2. Berg- u. hüttenmännische Zeitung, m. besond. Berücksicht. der Mineralogie u. Geologie. Red. Dr. C. Hartmann. 9 Jahrg. 1850. 52 Nrn. (B.) Mit Beilagen u. Kfrn. gr. 4. Freiberg. n. 5 Th.

3. Chemie (Journal für prakt.), hrsg. v. Otto Linné Erdmann und Rich Fel. Marchand. (17.) Jahrg. 1850 od. 49—51 Bd. 24 Hfte. (à ca. 64 S.) gr. 8. Leipzig. n. 8 Th.; einzelne Bde. à n. 3 Th.; einzelne Hfte. à 11¼ *ngr.*

4. Chemie u. Pharmacie (Annalen der). Hrsg. v. Frdr. Wöhler und Justus Liebig. Jahrg. 1850 od. Bd. LXXIII—LXXVI. à 3 Hfte. (à 128 S.) gr. 8. Heidelberg. n. 7. Th.

5. Chemie, Physik, Mineralogie u. Geologie (Jahresbericht über die Fortschritte der reinen, pharmaceut. u. techn.). Unter Mitwirkg. v. H. Buff, E. Dieffenbach, C. Ettling, F. Knapp. H. Will, F. Zamminer hrsg. von (Prof Dr.) Justus (Frhrn) v. Liebig u. Herm. Kopp. Für 1847 und 1848 5 Hft. (Schluss.) gr. 8. (XXII S. u. S. 945—1367 m. 3 Tab, *in* Fol.) Giessen 1849. n. 2 Th. (cplt. n. 6 Th.)

6. Eisenbahn-Zeitung. Organ d. Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Red. C. Etzel u. L. Klein. 8. Jahrg. 1850. 52 Nrn. (½ B.) Mit eingedr. Holzschn. u. Steintaf. Imp.-4. Stuttgart. n. 4 Th. (7 *fl.* rh.)

7. Eisenbahn (Deutsche). Ein Volksblatt f. Entschiedenheit u. Fortschritt. Red. A. Hofmeister. 2 Jahrg. 1850. 52 Nrn. (½ B.) 4. Gera. Vierteljährlich n. ¼ Th.

8 Färber-Zeitung mit Mustern. Monatsschrift f. Farbwaarenkunde, Färberei u. Druckerei. Jahrg. 1849. 12 Nrn. (B. m. Mustern.) gr. 4. Leipzig. n. 3 Th.

9. Gewerbeblatt aus Württemberg, hrsg. v. der K. Centralstelle f. Gewerbe u Handel. Red. Reg.-Rath Dr. Steinbeis u. Reg.-Ass. Pfleiderer. (2.) Jahrg. 1850. 52 Nrn. (½ B.) Mit Beilagen, Holzschn. u. Lith. gr. 8. Stuttgart. n. 1⅛ Th. (2 *fl.* rh.)

10. Gewerbeblatt für das Groszherzogth. Hessen. Zeitschrift d. Landesgewerbvereins. Red. H. Röszler. (13.) Jahrg. 1850. 52 Nrn. (½ B.) gr. 8. Darmstadt. n. 1 Th.

11. Gewerbe-, Industrie- u. Handelsblatt, (Berliner), Jahrg. 1850. 104 Nrn. (B.) od. XXXIII—XXXVI. Bd. Mit Abbildgn. gr. 8. Berlin, à Bd. n. 1¼ Th.

12. Gewerberäthe (Zeitung für die) in den Preuss. Staaten. Red.: Dr. Ludw. Philippson. 1 Jahrg. 1850. 52 Nrn. (à ½—1 B.) Imp.-4. Magdeburg. Vierteljährlich ½ Th.

13. Gewerbe-Zeitung, allgemeine, f. Preussen. Ein Mittelpunkt f. die organ. Entwickelung der gewerbl. Verhältnisse Preussens u. f. sociale Reform überhaupt. Red. u. hrsg. v. Falk. December 1849. 4 Nrn. (B.) gr. Fol. Berlin. n. ⅛ Th.

—— dieselbe. Jahrg. 1850. 52 Nrn. (B.) gr. fol. Ebd. Vierteljährlich n. ⅓ Th.

14. Gewerbezeitung, (Deutsche) u. sächsisches Gewerbeblatt. Hrsg. v. Frdr. Geo. Wieck. 15 Jahrg. 1850. 12 Hfte. (à 5 B. m eingedr. Holzschn. u. Steintaf.) Imp.-4. Leipzig. n. 5⅓ Th.

15. Handwerker-Blatt. Organ der Provinzen Sachsen u. Brandenburg. Red. vom Vorstande d. Handwerkervereins der Prov. Sachsen. Redactions-Commission: Beck Behrens. Dr. Philippson Weise. 3 Jahrg. 1850. 52 Nrn. (B.) gr. 4 Magdeburg Vierteljährlich n. ⅓ Th.

16. Kunstblatt. (Deutsches). Zeitung f. bildende Kunst u. Baukunst. Organ der deutschen Kunstvereine. Unter Mitwirkg. v. Kugler, Passavant, Waagen, Wiegmann, Schnaase, Schulz, Förster, Eitelberger v. Edelberg red. v. F. Eggers. 1 Jahrg. 1850. 52 Nrn. (B.) Imp.-4. Leipzig. n 6⅔ Th.

17. Kunst- u. Gewerbeblatt des polytechn. Vereines f. das Königr. Bayern. 36 Jahrg. 1850. 12 Hfte. gr. 4. (1 Hft. 72 S. od. 4½ B.) Mit Steintaf. München. n. 4 Th.

18. Naturwissenschaftliche Jahreshefte (Württembergische). Hrsg. v. Prof Dr. H. v. Mohl, Prof. Dr. Th. Plieninger, Prof. Dr. Fehling, Dr. Wolfg. Menzel, Prof. Dr. F. Krauss. V Jahrg. 2 Hft. [Mit 3 Steintaf.] gr. 8. (S. 135—262.) Stuttgart 1849. à Hft. ¾ Th. (1 *fl.* 12 Xr. rh.)

19. Polytechnische u. Handlungs-Zeitung (Allgemeine). Hrsg. v. Joh. Carl Leuchs. Jahrg. 1850. 52 Nrn. (B.) gr. 4. Nürnberg. 2 Th. (3 *fl.* 30 Xr. rh.)

20. Polytechnisches Centralblatt, Hrsg. v. Dr. J. A. Hülsse u. Dr. G. H. E. Schnedermann, Professoren. 16 Jahrg. od neue folge 4 Jahrg. 1850. 24 Lfgn. (à 4 B.) Mit Steintaf. hoch 4. Leipzig. n. 8 Th.

21. Polytechnisches Journal. Hrsg. v. Dr. J. G. Dingler u. Dr. E. M. Dingler. Jahrg. 1850 od. Bd. CXV—CXVIII. 24 Hfte. (à ca. 80 S.) Mit ca. 30 Steintaf. gr. 8. Stuttgart. n. 9⅓ Th. (16 *fl.* rh.)

22. Polytechnisches Notizblatt f. Gewerbtreibende, Fabrikanten und Künstler. Hrsg. u. red. v. Prof. Dr. Rud. Böttger. 5 Jahrg. 1850. 24 Nrn. (B.) Mit Abbildungen. gr. 8. Mainz. n. 1½ Th. (2 *fl.* 42 Xr. rh.)

23. Sciences (Mémoires de l'académie impériale des, de St.-Pétersbourg. VI Série. Sciences mathématiques, physiques et naturelles. Tome VII. 1 Partie: Sciences mathématiques et physiques. Tome V. Livr. 3. gr. 4. (S. 203—302 m. 1 Steintaf. in Fol.) St.-Pétersbourg 1849. Leipzig. geh. pro Tome VII. nn. 6¾ Th.

24. Uranus. ΟΥΡΑΝΟΣ. Synchronistisch geordnete Ephemeride aller Himmelserscheinungen des J. 1850, zunächst berechnet f. den Horizont der Sternwarte zu Breslau, aber auch f. jeden Ort unseres Erdtheils eine tägliche treue Darstellg. der wechselnden Erscheinungen am Himmel. 4 Jahrg. [19 Bearbeitung seit 1832] in Vierteljahrsheften hrsg. v. der K. Universitäts-Sternwarte zu Breslau. 4 Hfte. Lex.-8. (1 Hft. 44 S. m. 2. Steintaf.) Breslau. n. 1⅓ Th.; einzelne Hfte. à n. 12 *ngr.*

KAARTEN EN PLANS.

a. KAARTEN.

33. Atlas (Bauerkeller's Hand-) der allgem. Erdkunde, der Länder- u. Staatenkunde etc. Mit Text bearb. v L. Ewald. 15 u. 16 Hft) Fol. (4 lithochrom. Karten.) Darmstadt 1849. à n. 12½ *ngr.* (40 Xr. rh.

34. Atlas (J. Meyer's grosser u. volständiger Hand-) der neuesten Erdbeschreibung f. die gebildeten Stände. 126 u. 127 Lfg. (à 1 Bl. in Kpfrst.) Fol. Hildburghausen, Subscr.-Pr. à n. 3½ *ngr.*

35. Atlas (Historischer) nach Angaben v. Heinr. Dittmar entworfen u. lith. von M. Frommann, [Supplement zu Dittmar's Geschichte der Welt.] II Abth.: Atlas zur Geschichte d. Mittelalters u. der neuen Zeit. 1 Hälfte. 4 (illum.) Bl. qu. Imp.-Fol. Heidelberg geh. n. 16 *ngr.* (54 Xr. rh.) (I. II. 1: n. 1 Th. 6 *ngr.* — 2 *fl.* 6 Xr. rh.)

36. Atlas (Th. König, historisch-geographischer Hand-) zur ältern, mittlern u. neuern Geschichte. Zu den Geschichtswerken v. Schlosser, Becker, Nösselt, Pölitz, Rotteck, Volger u. A. bearb. I Abth.: Zur alten Geschichte; 9 (lith. u. color.) Blatt, 11 Karten enth. Fol. Wolfenbuttel. geh. n. 12½ *ngr.*

37. Atlas (H. Kiepert's kleiner physikalisch-geographischer). Supplementhft. v. 5 (in Kpfr. gest. u. illum.) Karten üb. physikal. Geographie zur 9 Aufl. des compendiösen allgem. Atlas der Erde u. d. Himmels v. C. F. Weiland u. H. Kiepert. Auch als Suppl. zu jedem andern geograph. Schulatlas brauchbar. qu. gr. 4. (9 S. Text.) Weimar. geh. ⅓ Th.

38. Eckernförder Meerbusens (Rob. Edwards, Karte des). Lith. Fol. Hamburg 1849. n. 12 *ngr.*

39. Europa (C. F. Weiland, Karte v.) in 4 Blättern. Der südliche u. östliche Theil umgearb. v. H. Kiepert 1846. Kpfrst. u. illum. Imp.-Fol. Weimar 1849. 2½ Th.

40. Glatz (Wand-Karte v. der Grafschaft) u. den angrenz. Ländern. Zunächst f. den Schulgebrach entworfen u. hrsg. von F. v. L. 4 lith. u. illum. Bl. Fol. Glatz. n. 1⅓ Th.

41. Oesterreich unter u. ob der Enns u. Salzburg nach der neuesten polit. u. gerichtl. Eintheilung. Lith. u. illum. Imp.-Fol. Wien. n ⅓ Th.

42. Sachsen (Ingenieur-Oberlieutn. Otto Andrée, topographisch-orograph. Special-Karte des Königr.) in 9 Blättern. 4 Lfg. Lith. Imp.-Fol. Dresden. Subscr.-Pr. (à) n. ½ Th.

43. Stuttgart m. seinen Umgebungen topographisch u. geognostisch aufgenommen, von Bach, in Stein gest. v. F. Bohnert. (Maasstab $\frac{1}{15000}$ Imp.-Fol. Stuttgart. n. 1⅓ Th.; col. n. 2 Th.

44. Tyrol (Post- u. Reisekarte v.) u. Theilen der angrenz. Länder, Kpfrst. u. illum. Imp.-4. Nürnberg. In gr. 16-Carton. 8 *ngr.*

45. Dr. Ed. Stolle, Uebersichts-Karte der geograph. Vertheilung der europäischen Rübenzucker-Industrie. Metallograph. u. illum. Imp.-Fol. Berlin. n. ⅔ Th.

46. P. L. Chr. Zim, (Seconde-Lieuten. v. Pelchrzim,) Wandkarte d. Eisenbahn-Netzes zwischen Paris im Westen u. Debreczin im Osten, Genua in Süden u. Flensburg im Norden nach den genauesten Quellen m. Angabe jedes Anhaltspunktes. 2 Aufl. 12 lith. Bl. in Fol. Potsdam (Berlin). n. 1½ Th.

b. PLANS.

47. Erfurt u. Umgegend (C. Birck, Plan v.) gez. u. in Stein gravirt. Fol. Berlin. 12½ *ngr.*

BLADWIJZER.

Bladz.

1. *Organisatie van het K. K. Oostenrijksche Ministerie voor handel, nijverheid en openbare werken* 3
2. *Over de opleiding en het examineren der kandidaten in het vak van bouwkunst, en over de inrigting der koninklijke akademie van bouwkunde te Berlijn.* 9
3. *Ontwerp van organisatie voor inrigtingen van technischen aard in de Oostenrijksche monarchie.* 27
4. *Grondslagen voor het oprigten van nieuwe gevangenissen bij de verschillende K. K. Oostenrijksche regtbanken.* . 55
5. *Berigt der kommissie omtrent het maken van een woordenboek voor technische uitdrukkingen, ingevolge besluit van het Oesterreichisches Ingenieur-Verein van 3 April 1849* 59
6. *Verslag betrekkelijk de elfde Fransche tentoonstelling van voortbrengselen van nijverheid* (Met Plaat I). . . 64
7. *Verslag van William Cubitt bij de opening van het Instituut van Civiele Ingenieurs te Londen.* 83
8. *Oxydering van spoorwegstaven, die in of buiten gebruik zijn.* 93
9. *Het gebruik van ijzer, bij den bouw van spoorwegen* . 93

Bladz.

10. *Werking van het magnetismus in álle ligchamen, door Edmond Becquerel* 101
11. *Over eigenschappen van den stoom, door Thomas Prosser. C. E* 104
12. *Uitschrijving van eene prijsvraag door het Gewerb-Verein van Neder-Oostenrijk, wegens eene inlandsche fabriekmatige vervaardiging van hydraulisch cement, dat met het beste Engelsche gelijk staat.* 113
13. *Bereiding uit den turf van Paraffine voor kaarsen en andere producten.* 116
14. *De elektro-magnetische telegraphische toestel van Robinson.* 121
15. *Geoctroijeerde getij-opwind-toestel door Richard Roberts van Manchester* 123
16. *De manometer voor locomotieven van Schinz* . . . 125
17. *Ashforths verbeterde schroefsleutel* 132
18. *Verscheidenheden* 132

LAATST UITGEKOMEN BOEKEN.

19. A. *In Nederland* 137
20 B. *In Frankrijk* 140
21. C. *In Engeland* 145
22. D. *In Duitschland* 150

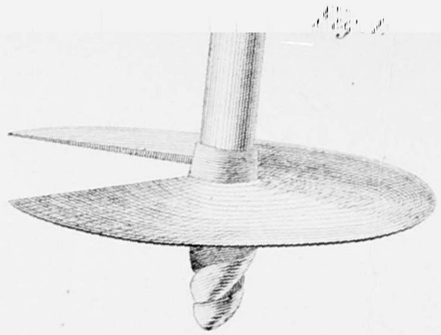
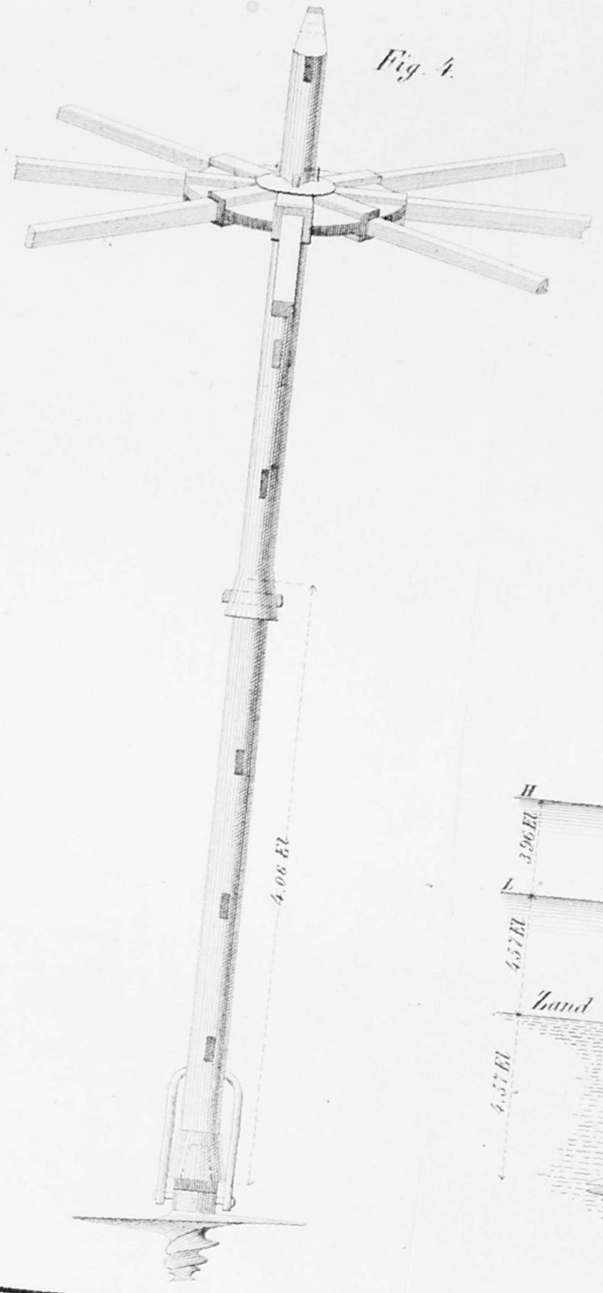
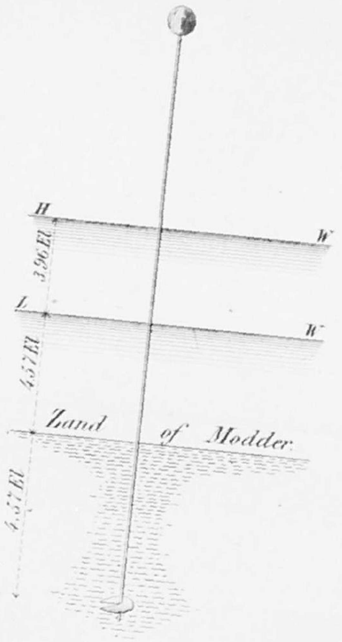


Fig. 4.



4.06 El.

Fig. 5.



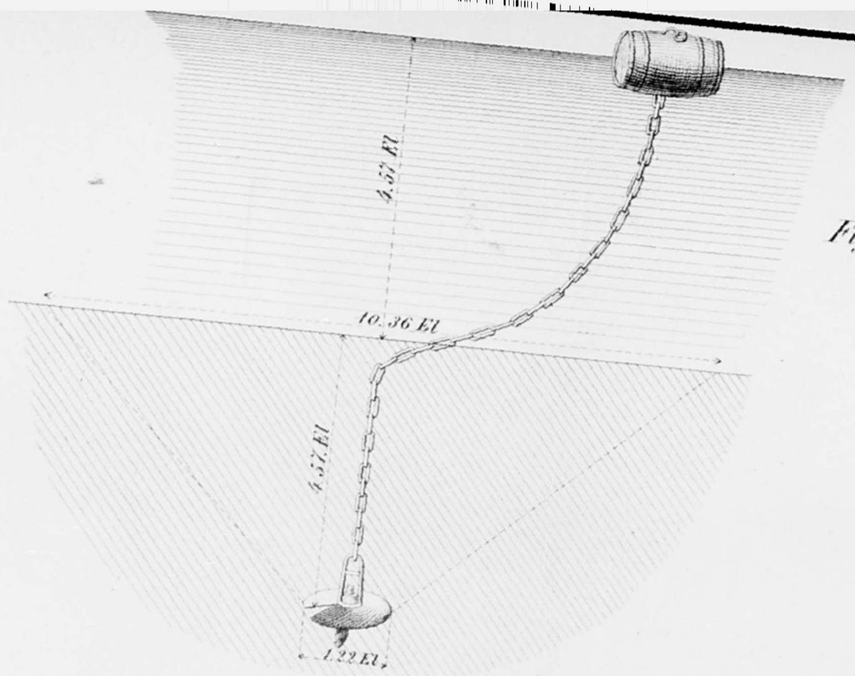


Fig. 3.

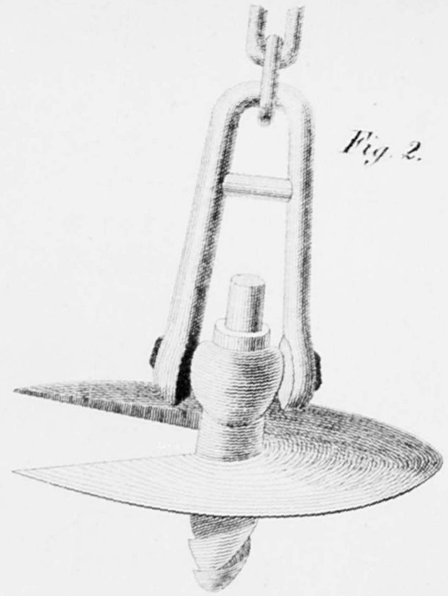
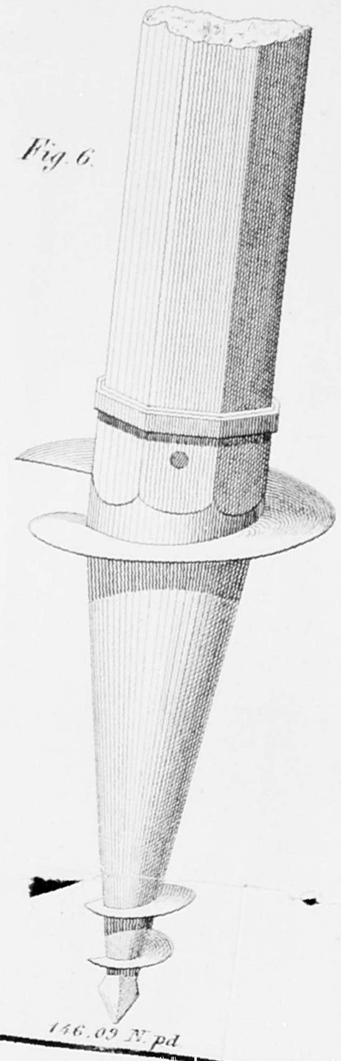


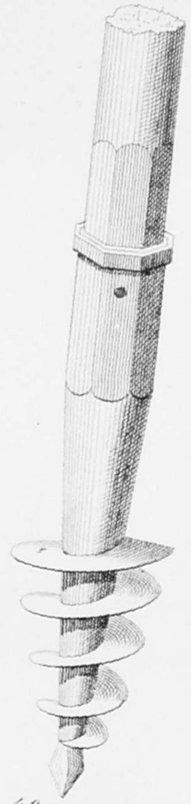
Fig. 2.

Fig. 6.



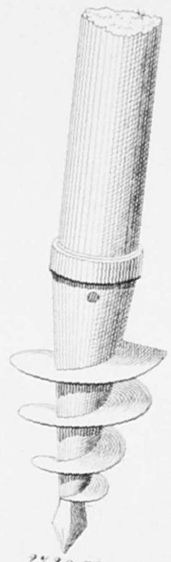
146.09 N. pd.

Fig. 7.



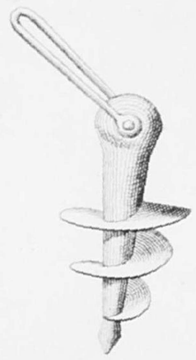
48.06 N. pd.

Fig. 8.

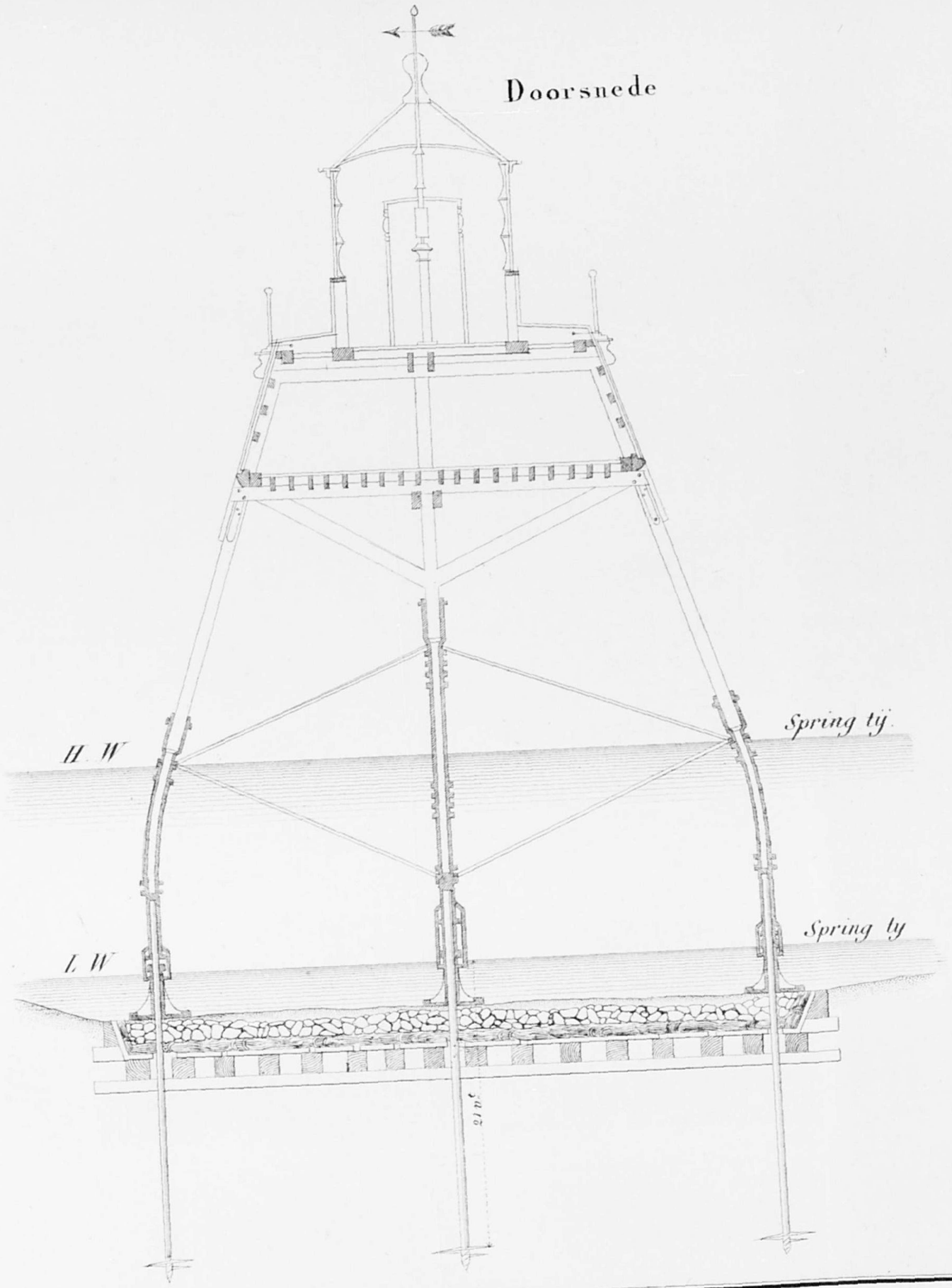


27.20 N. pd.

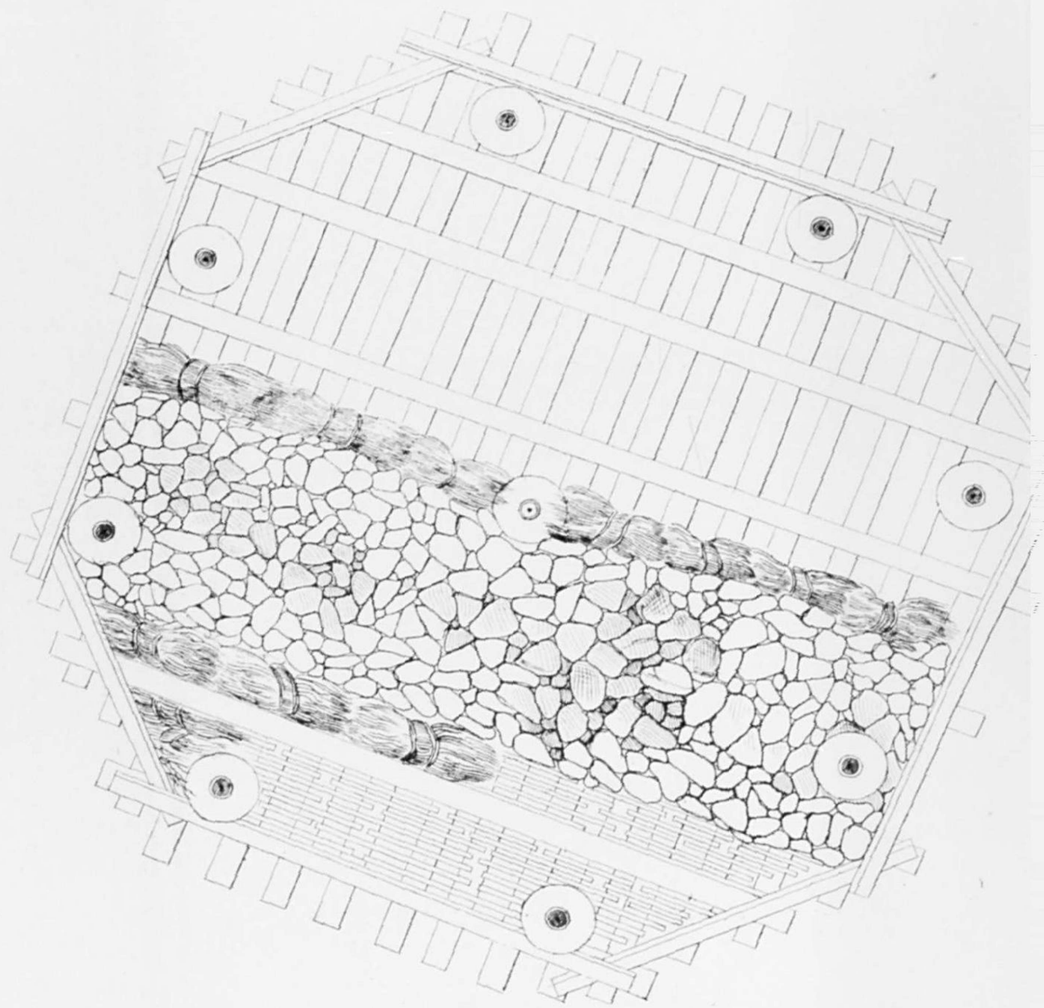
Fig. 9.



Doorsnede



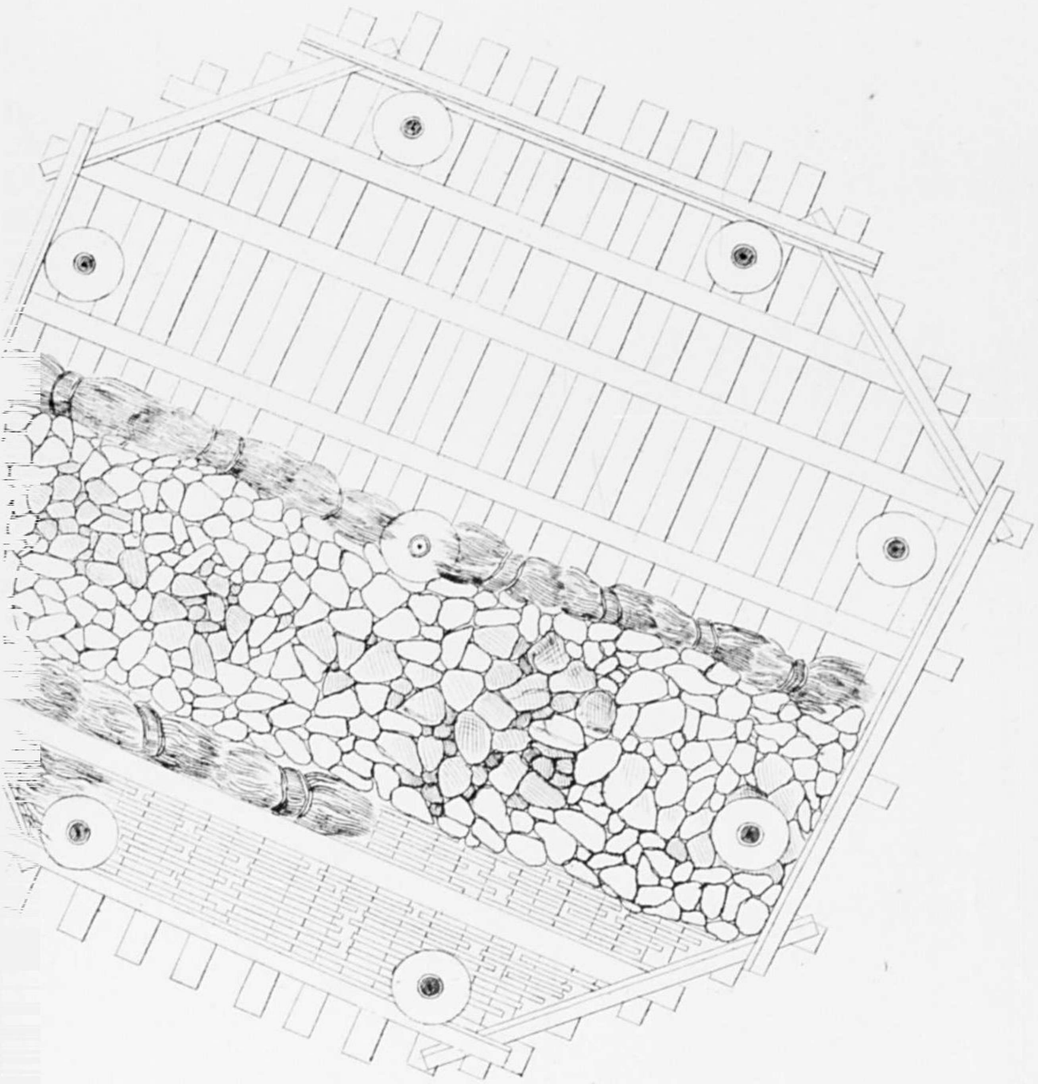
Platte Grond



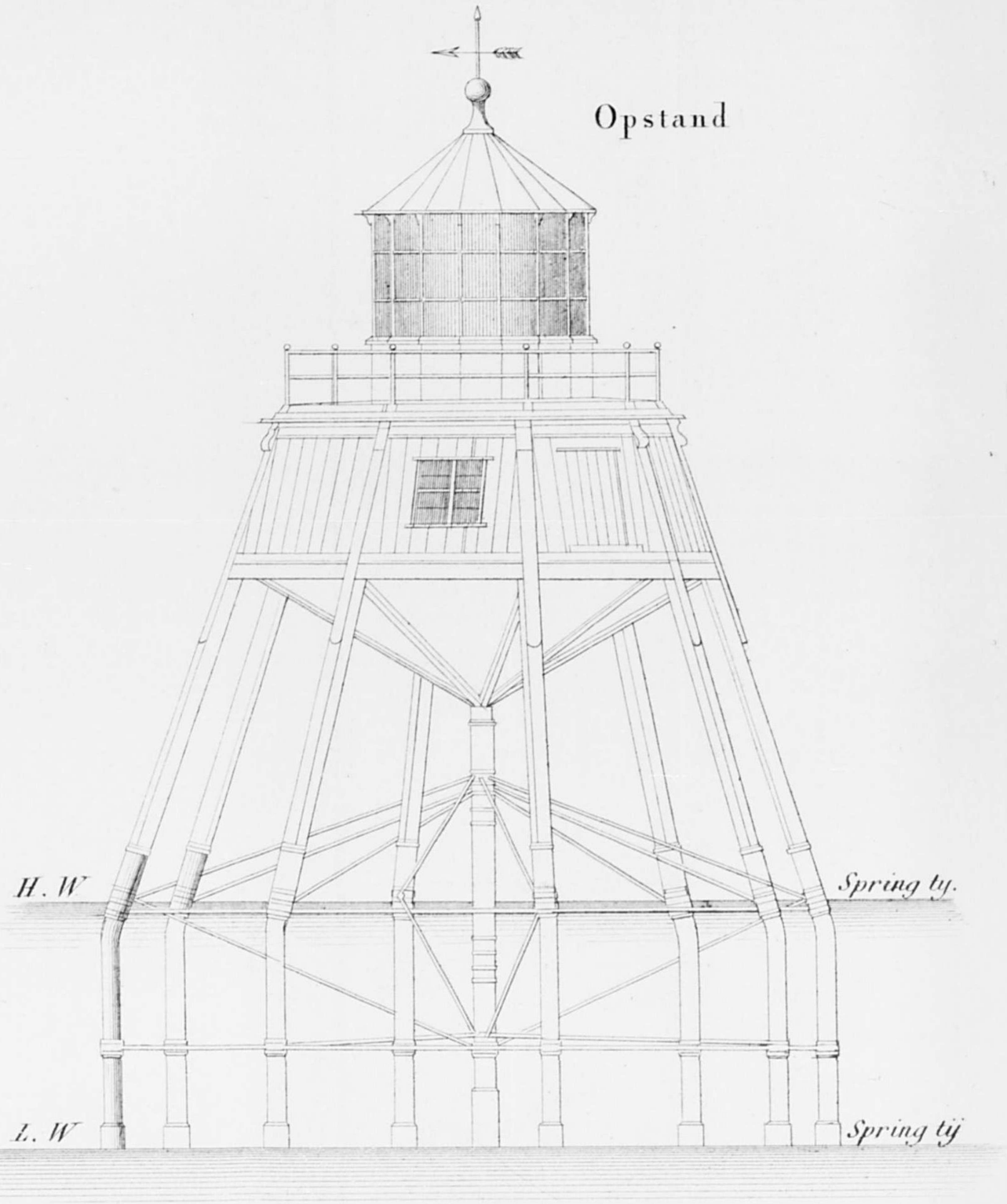
Schaal van 12 Eng. Voeten op de Eng. duim

12 6 0 12 24

Platte Grond



Opstand

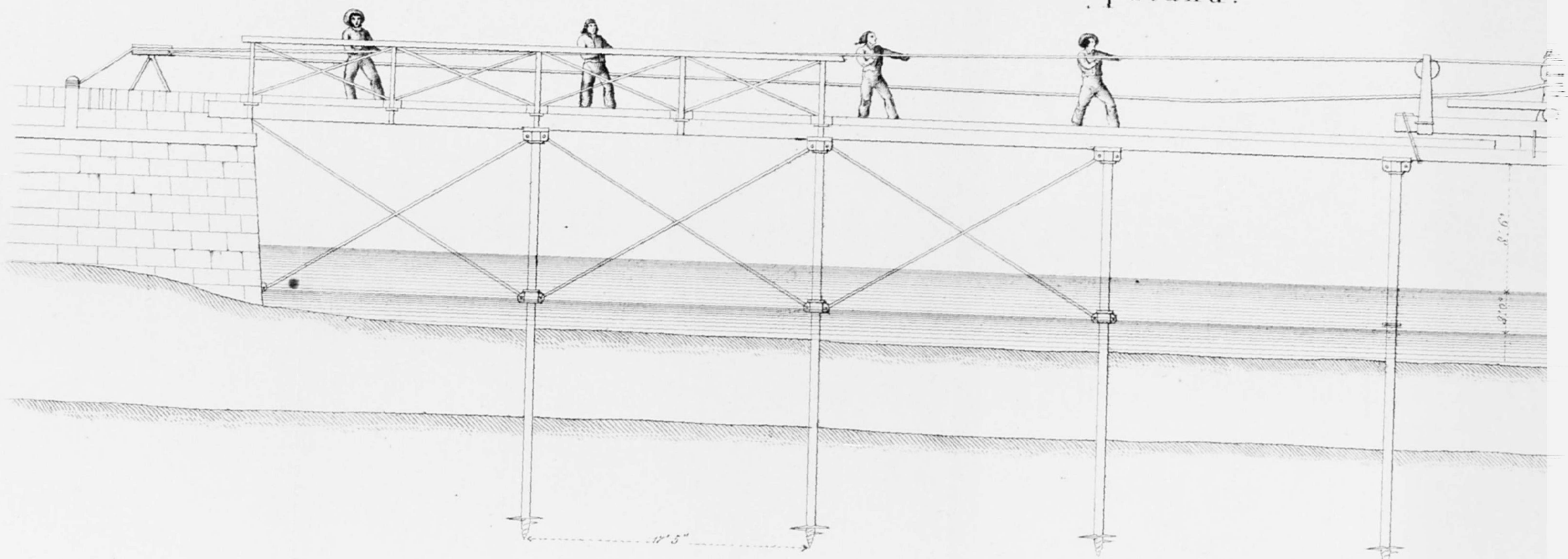


Schaal van 12 Eng. Voeten op de Eng. duim

12 6 0 12 24 36

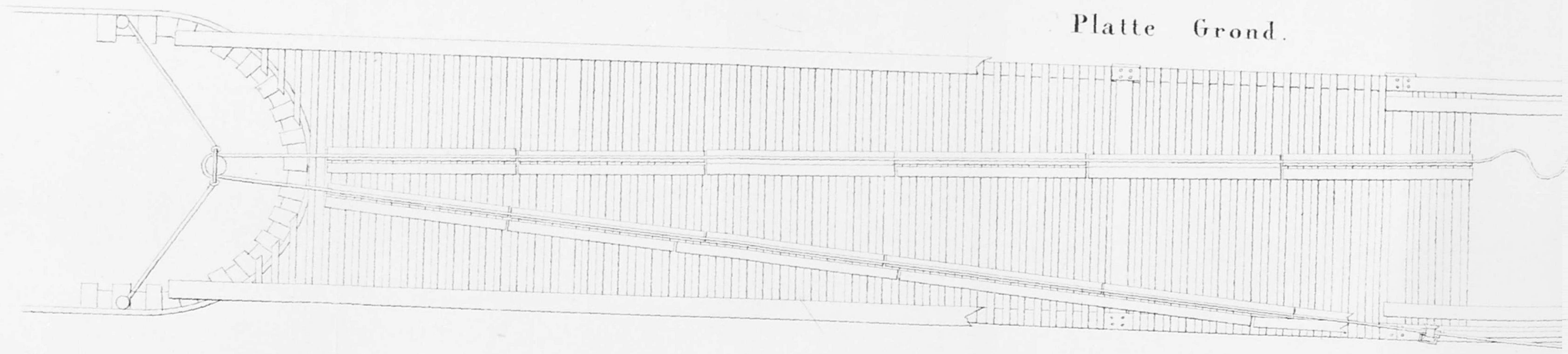
Steendr. v. J. & H. van Langenhuijsen

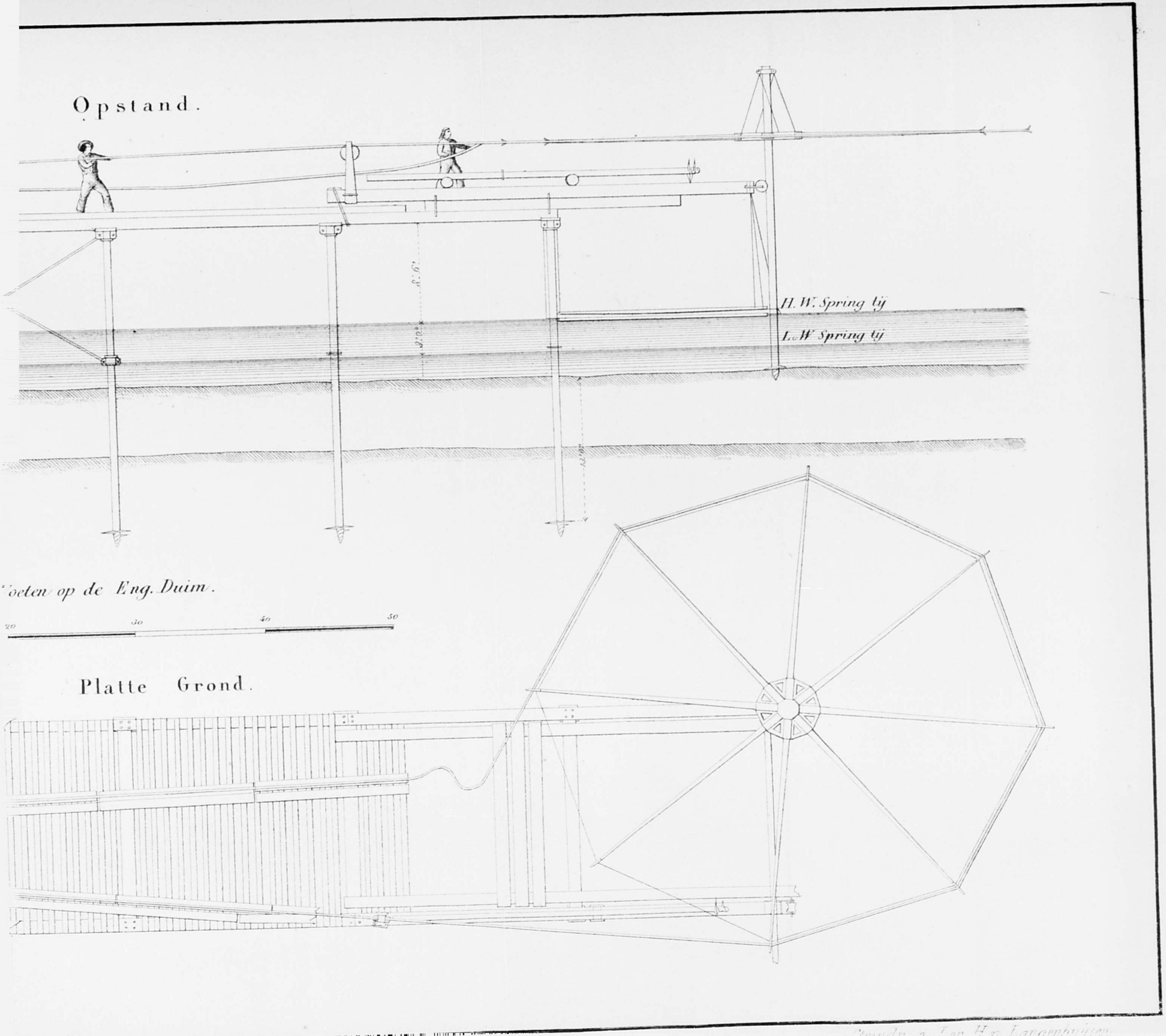
Opstand.



Schaal van 10 Eng. Voeten op de Eng. Duim.

Platte Grond.





Steendr. v. J. en H. v. Langenhuijsen

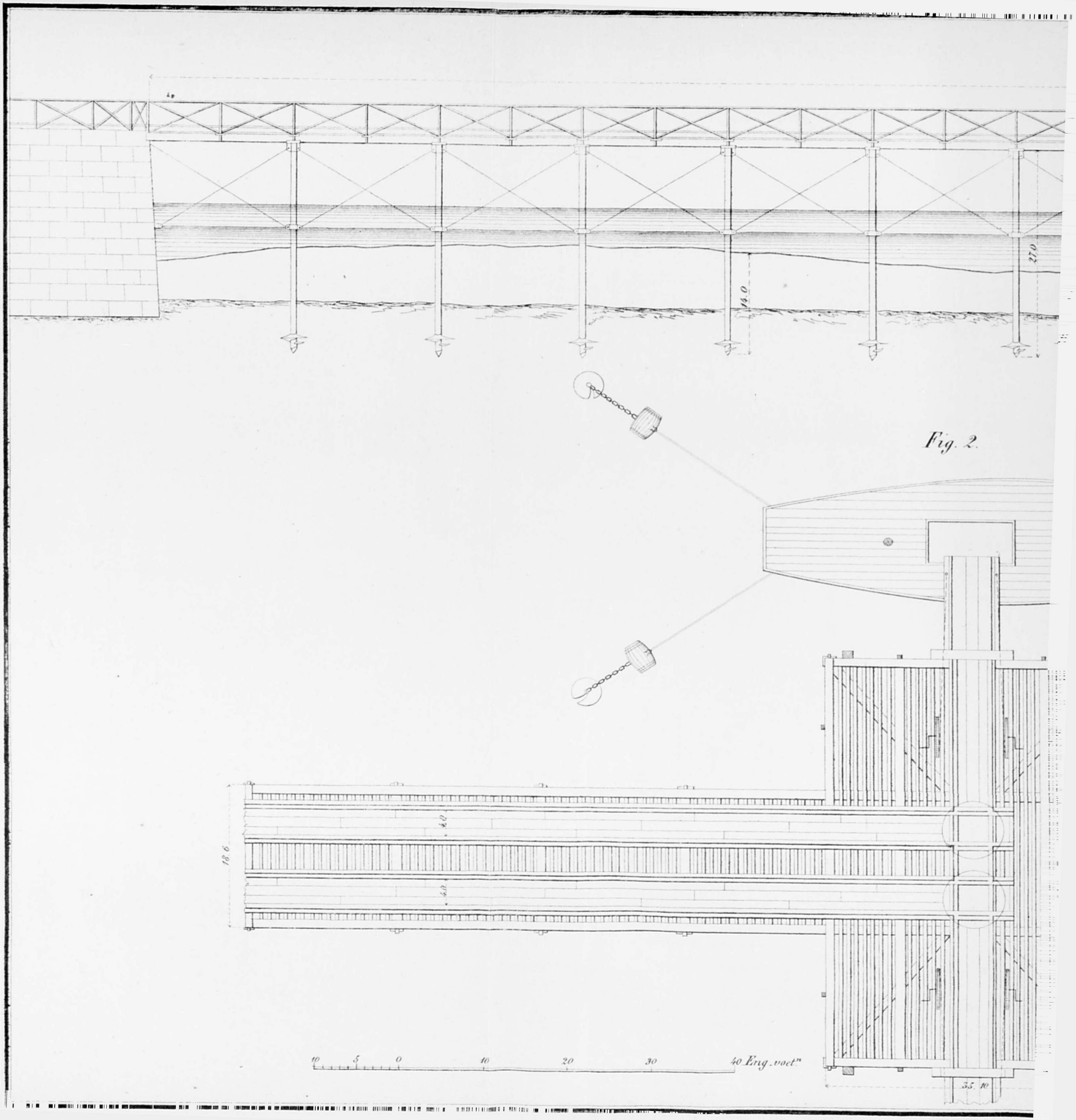


Fig. 2.

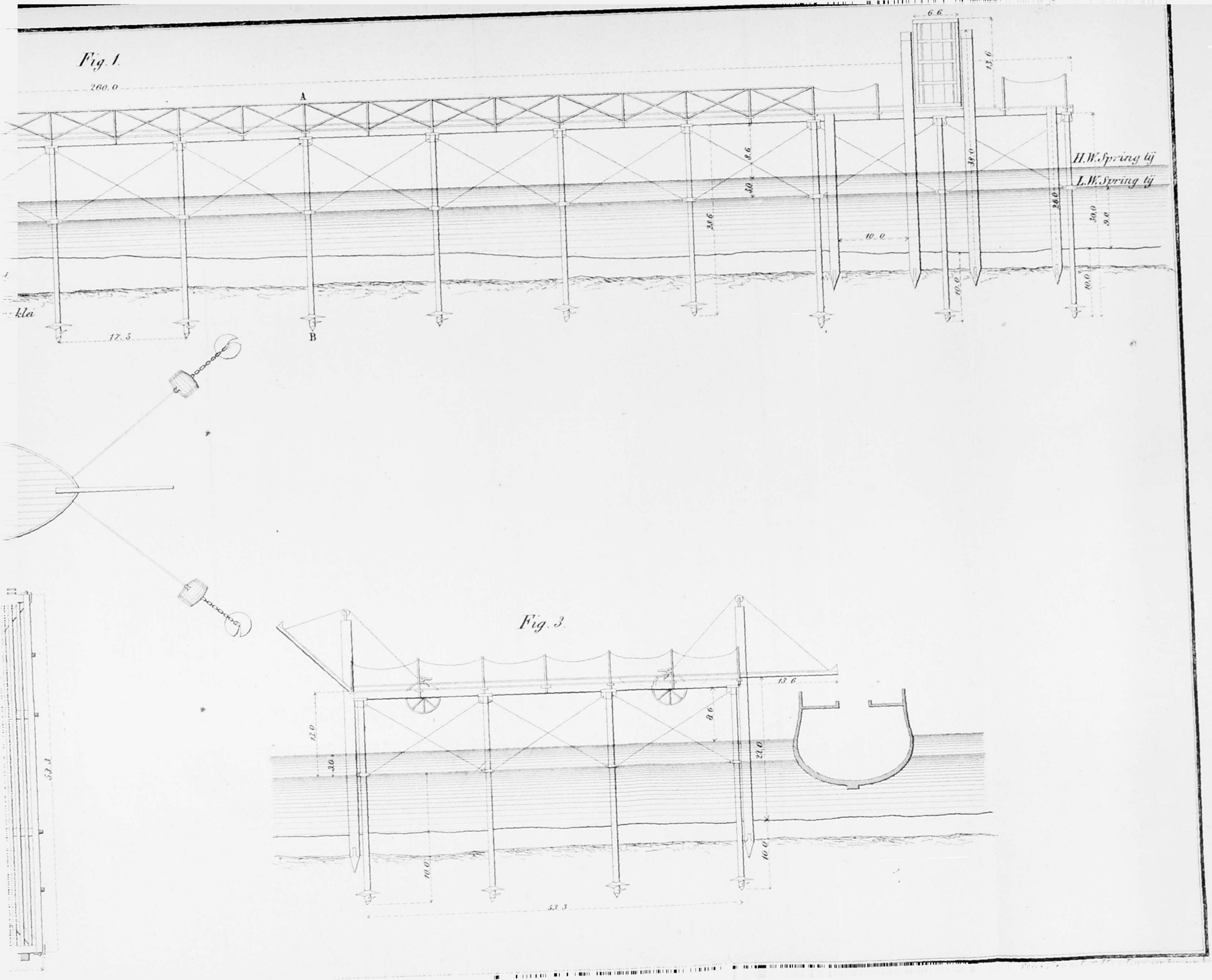
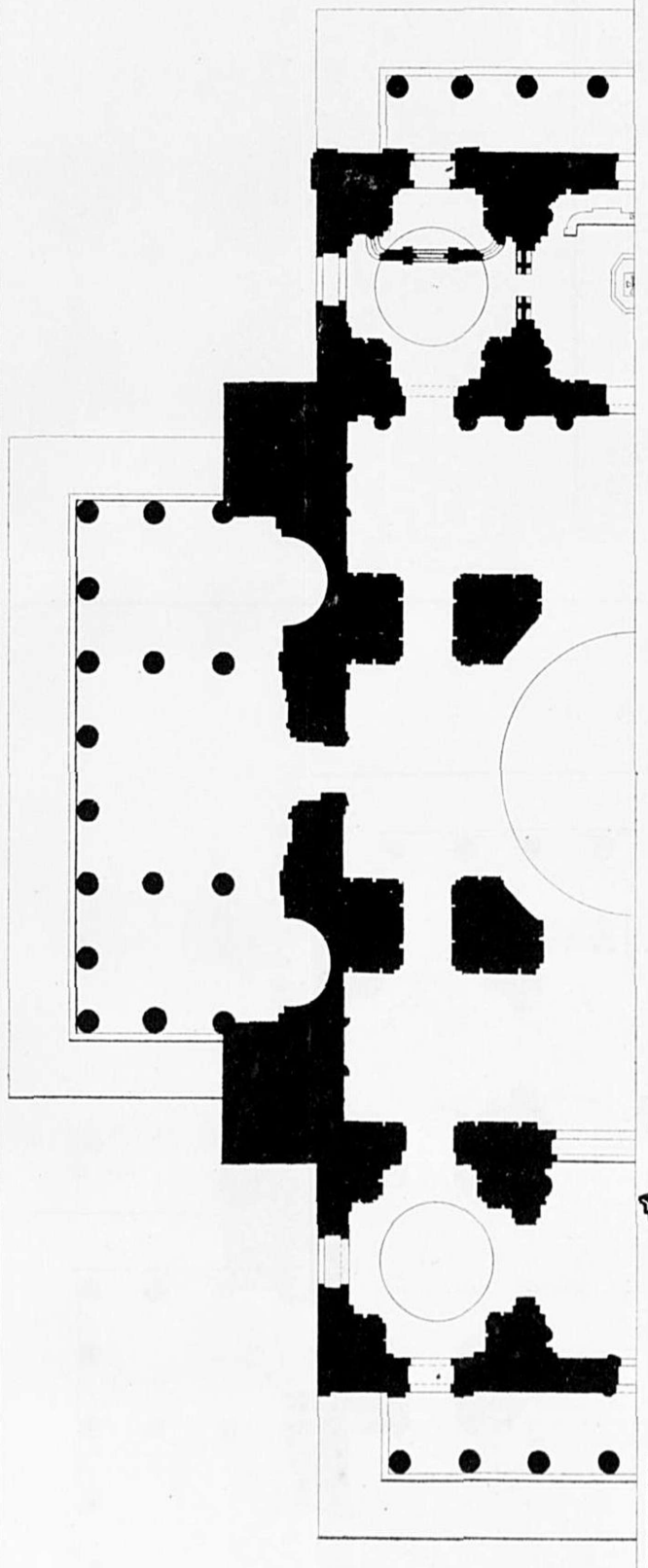


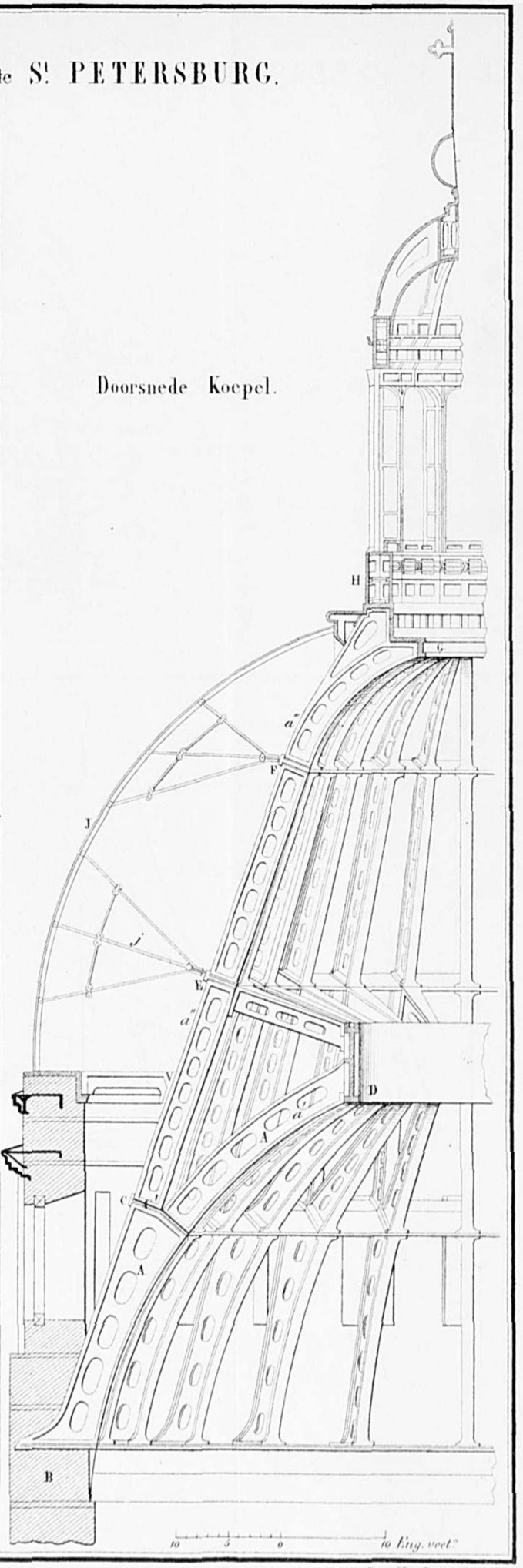
Fig. 1.
260.0
A
B
6.6
13.6
8.6
3.0
28.6
38.0
26.0
30.0
9.0
10.0
10.0
10.0
H.W. Spring tij
L.W. Spring tij
klei
17.5
Fig. 3.
13.6
8.6
13.0
3.0
22.0
10.0
10.0
53.3
53.3

St. ISAAK'S KERK te St. PETERSBURG.

Half Plan.



Doorsnede Koepel.



Stoondr. v. I. & H. v. Langenhuysen.

S! ISAAK'S KERK te S! PETERSBURG.

Aarden dam van de vergaarkom van Cercelj aan het kanaal van Borgondiën.

Fig. 1.

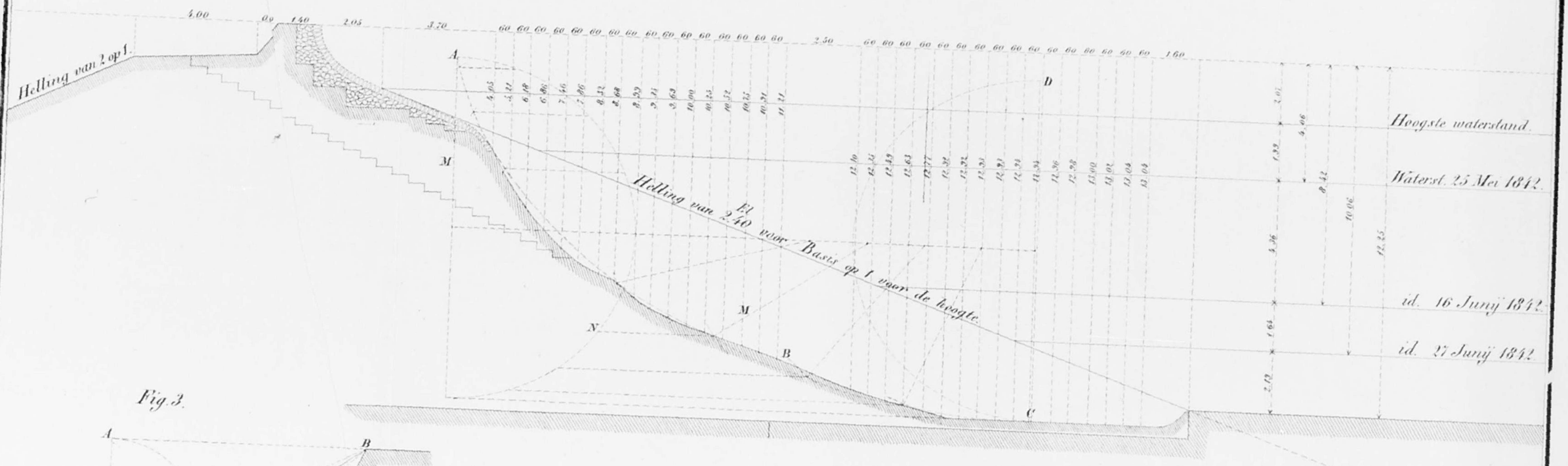


Fig. 3.

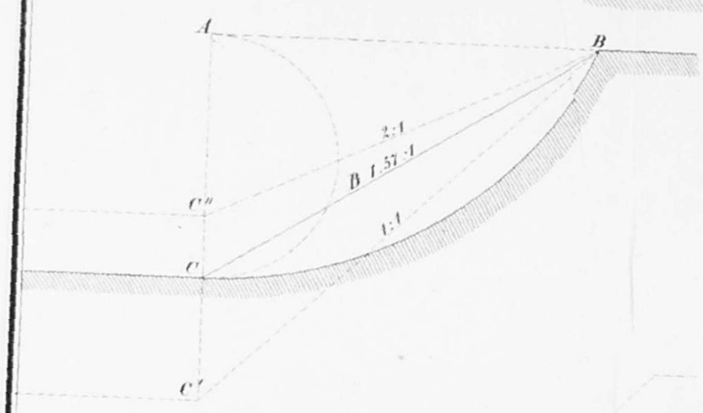


Fig. 2.

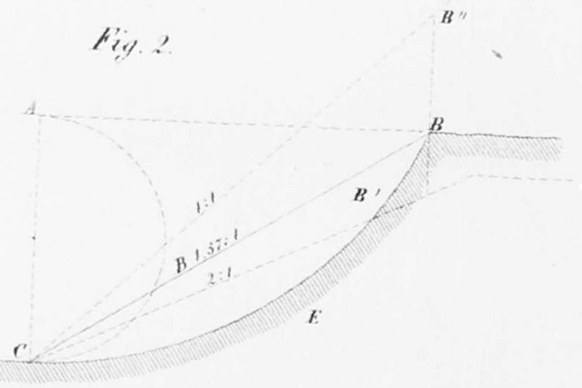
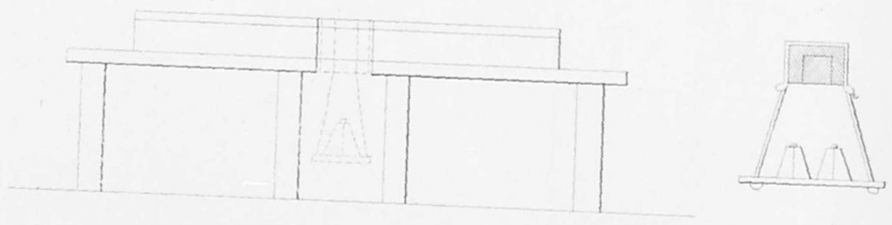
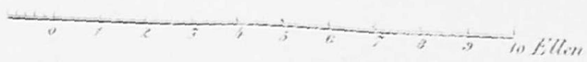
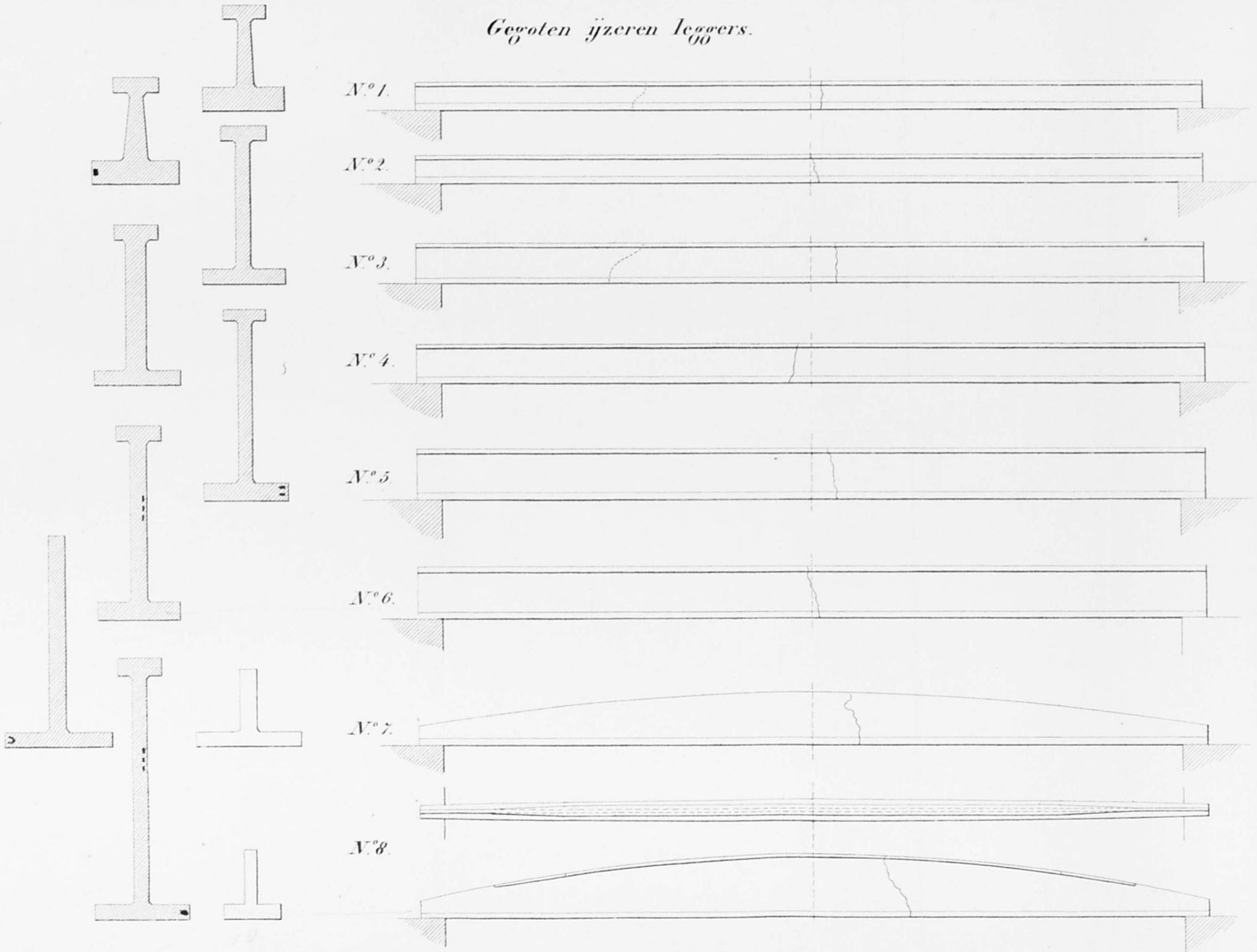


Fig. 4.





Gegoten ijzeren leggers.



Schaal voor de doorsneden.

40 5 0 10 20 30 40 50 Ned. duimen.

Schaal voor de stand gezigten.

Duimen 10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 1 2 Ned. ellen.

Steendr. v. J. & H. v. Langenhuysen.

SPOORWEG VEER.

BROUGHTY-HAVEN.

Fig. 1.

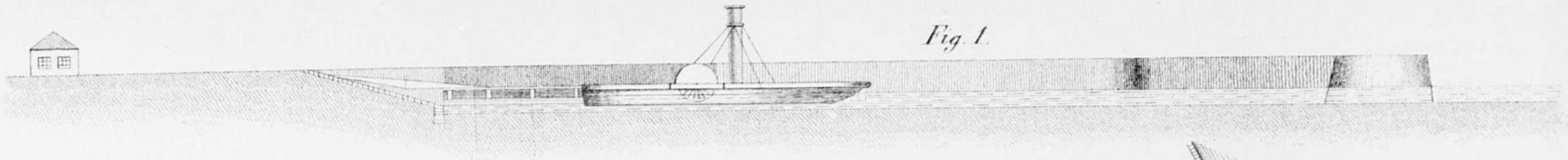
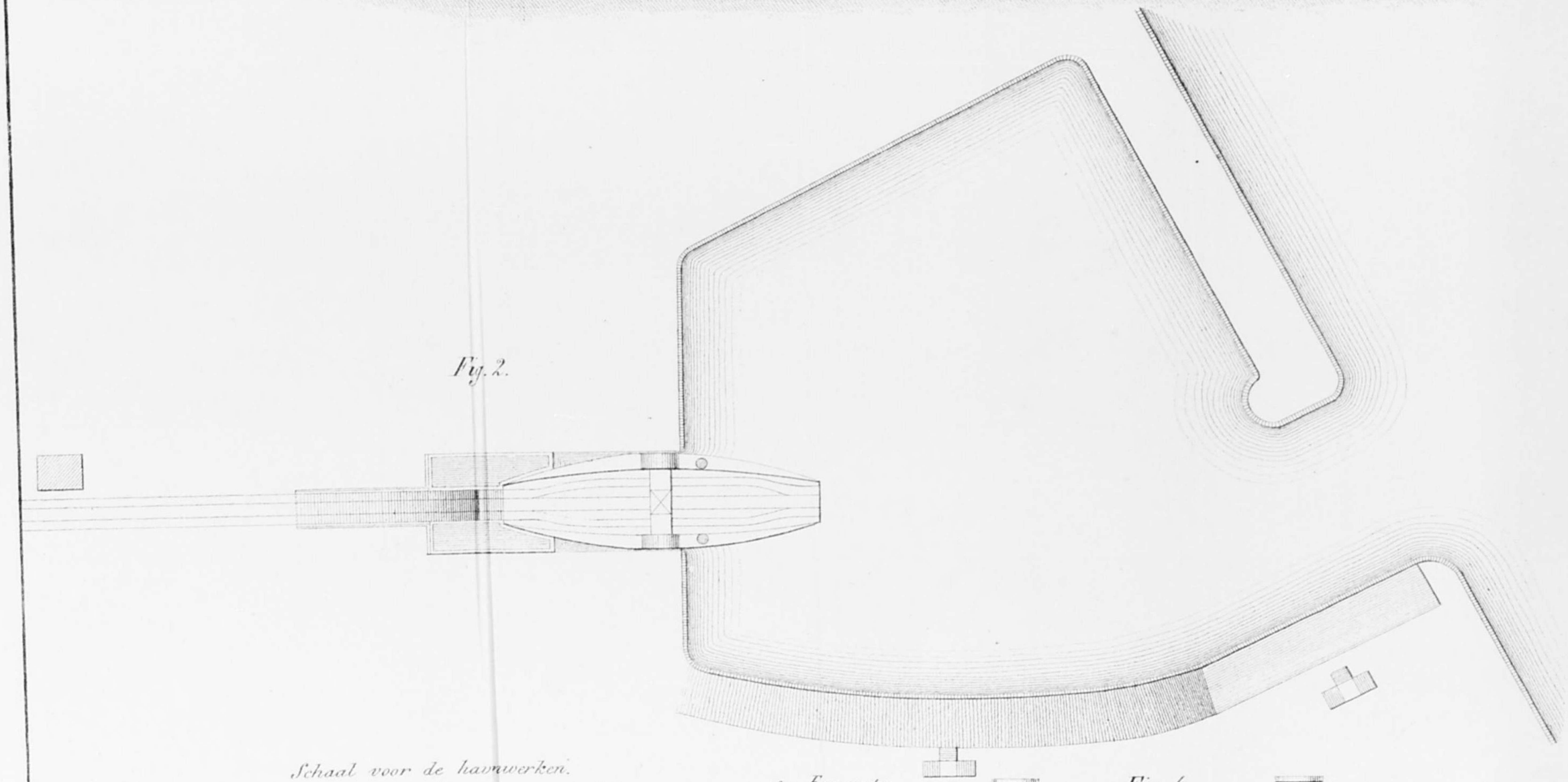


Fig. 2.



Schaal voor de havenwerken.

100 50 0 100 200 300 Eng. voeten.

Fig. 3.

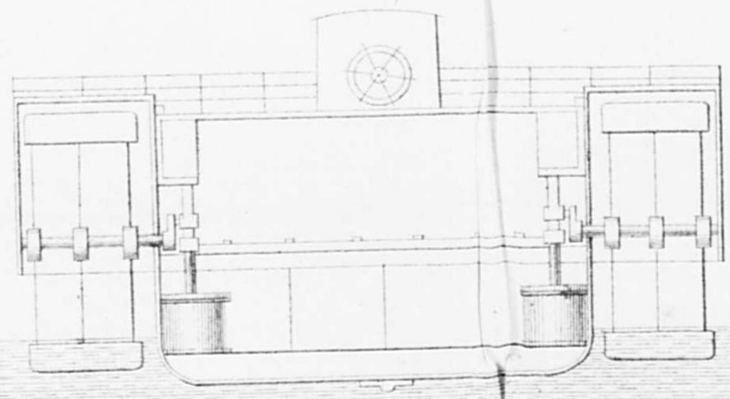
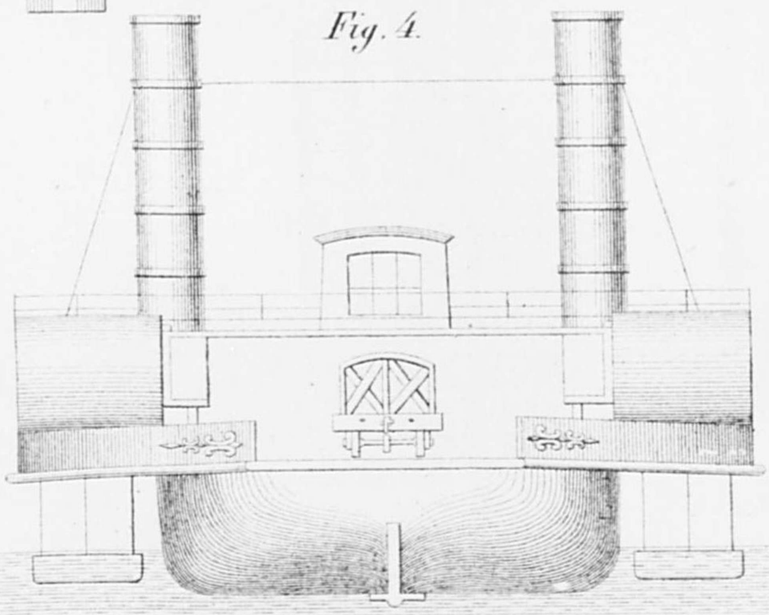


Fig. 4.



10 5 0 10 20 30 40 50 Eng. voeten.

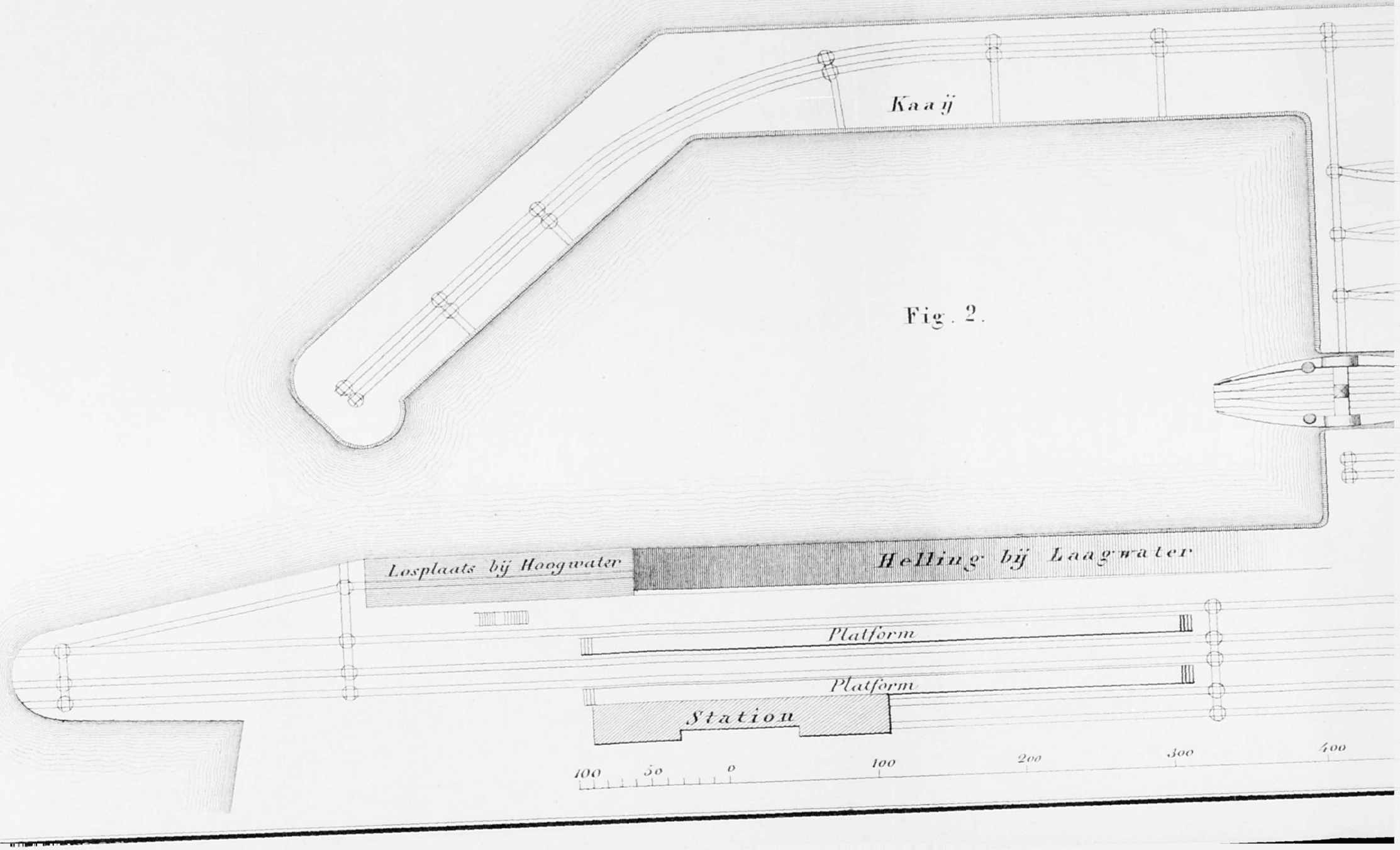
Steendr. van J. & H. v. Langelhuyzen

SPOORWEG VEER.

FERRY-PORT-ON CRAIG-HAVEN.

Fig. 1.

Fig. 2.



OORWEG VEER.

PORT-ON CRAIG-HAVEN.

Fig. 1.

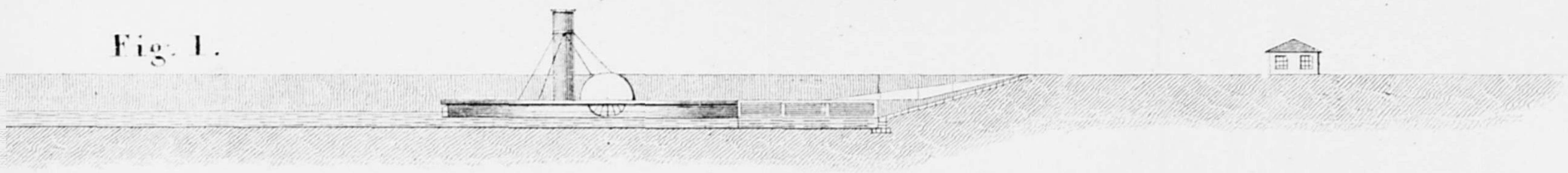
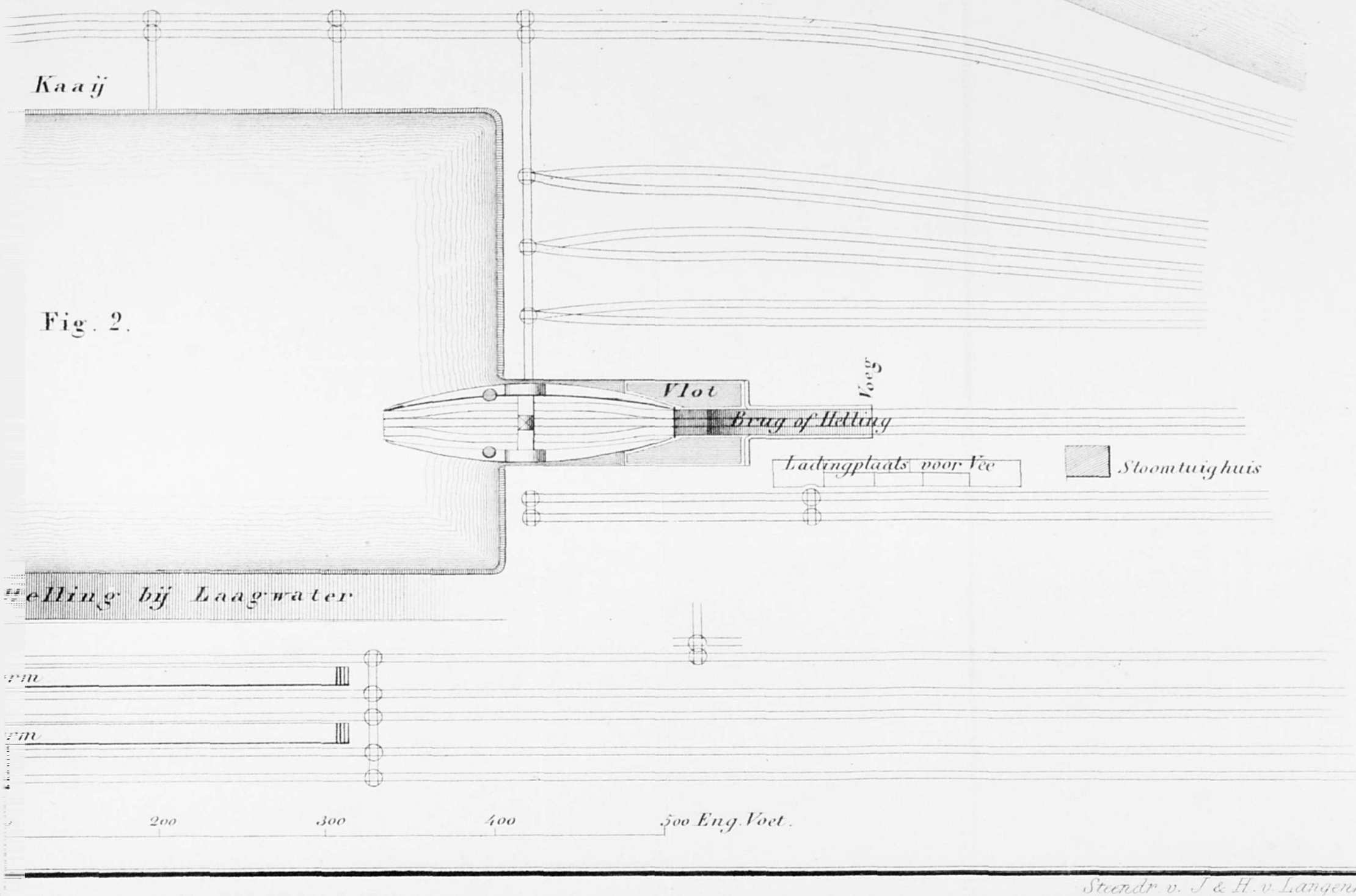


Fig. 2.



Steendr. v. J & H. v. Langenhuijsen.

SPOORWEG VEER.

STOOMBOOT, VEER & HELLING.

Fig. 1.

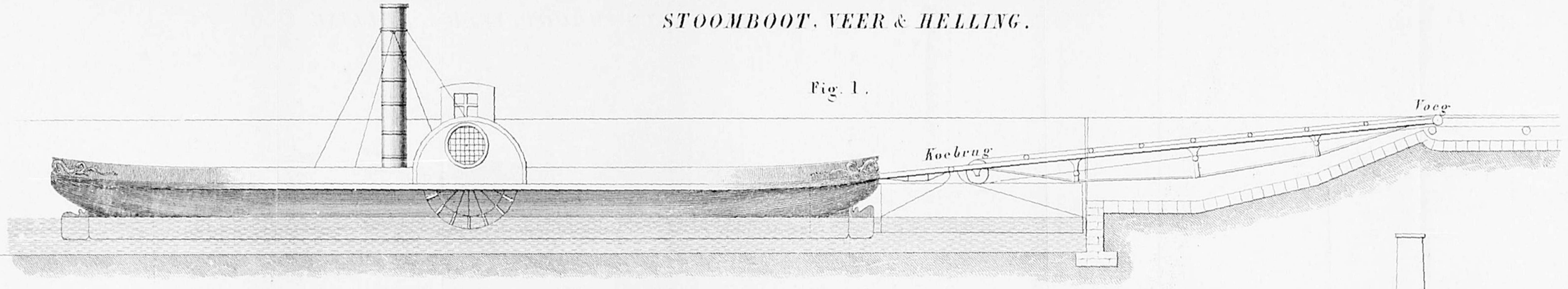


Fig. 2.

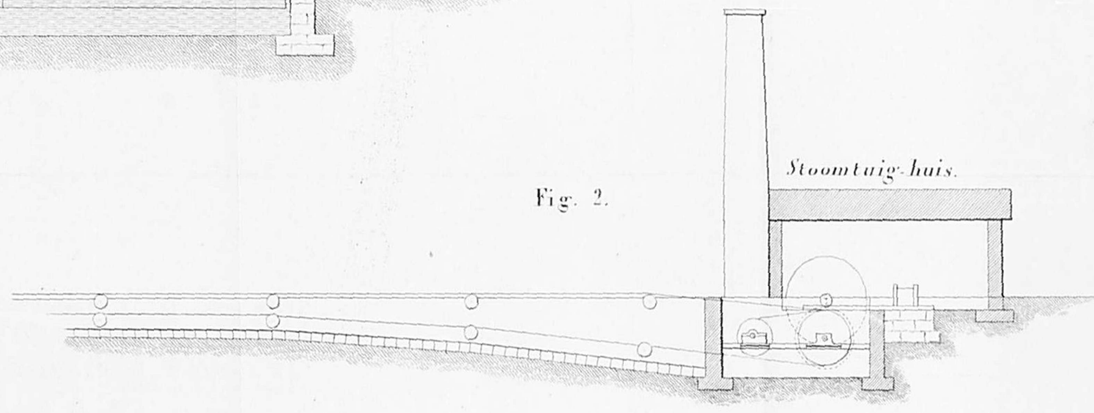
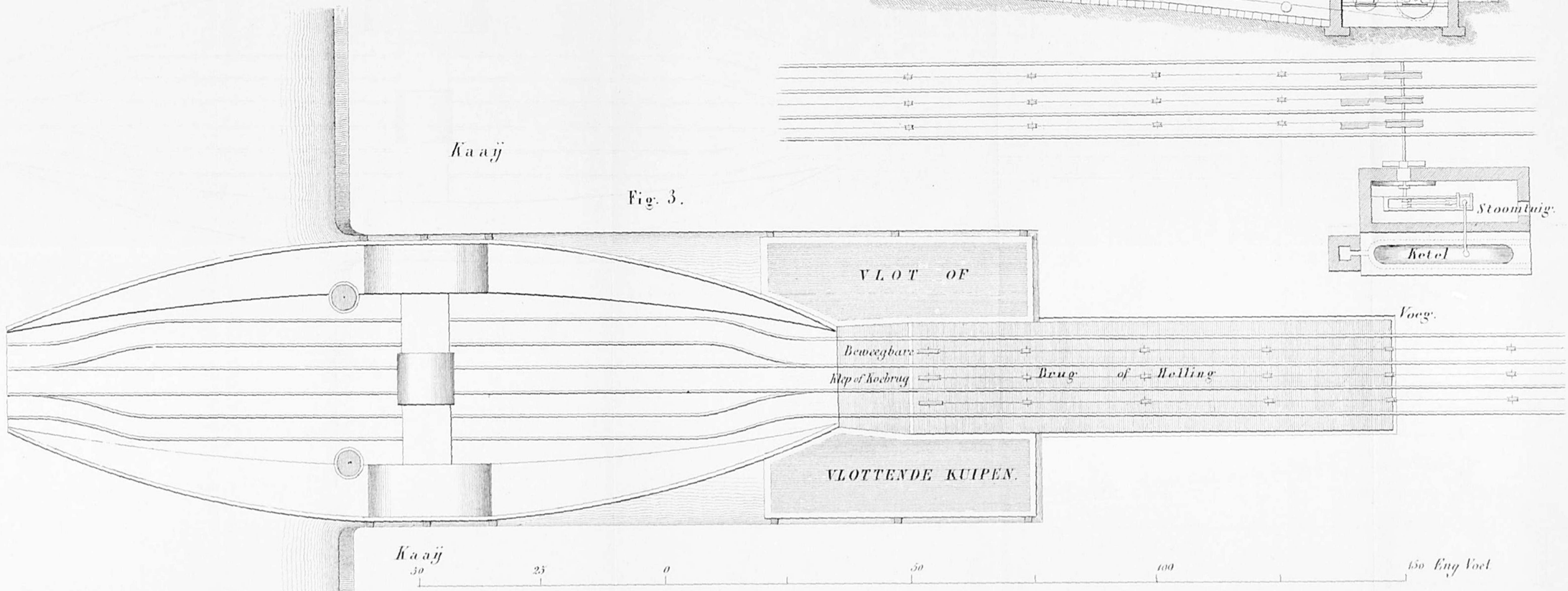


Fig. 3.



Steendr. v. J. & H. v. Langenhuysen.

Fig. 1

Fig. 2.

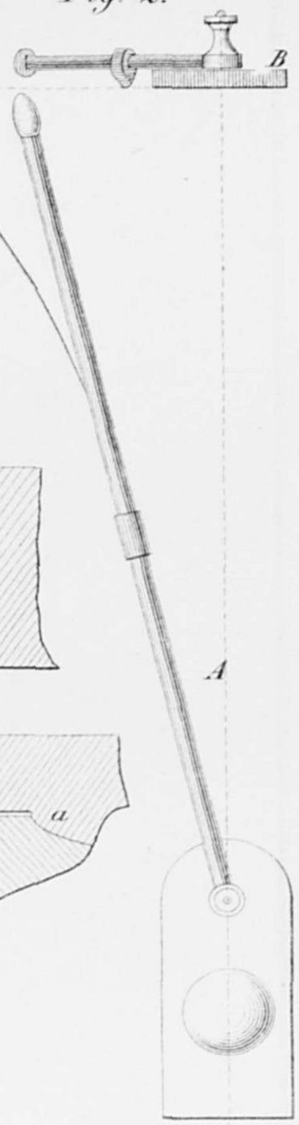


Fig. 3 A

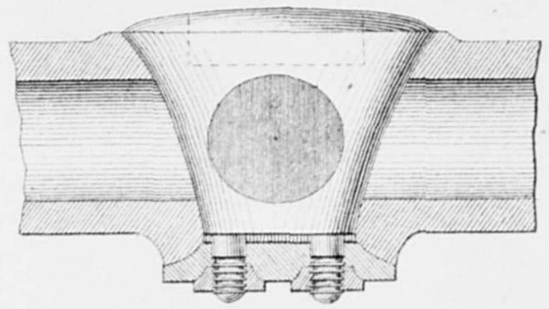
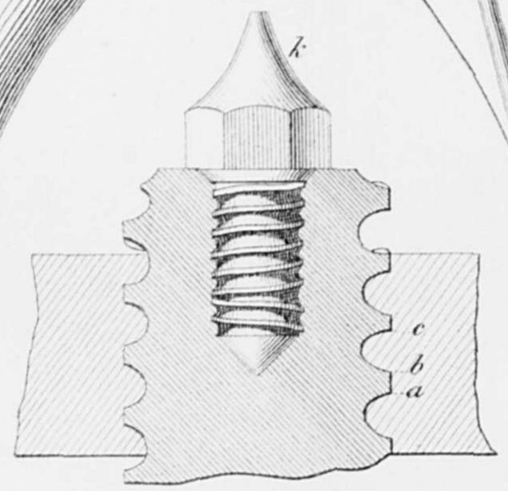


Fig. 6.



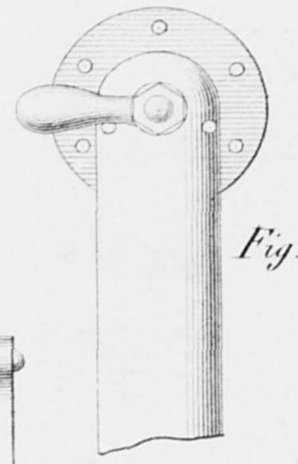


Fig. 3 B

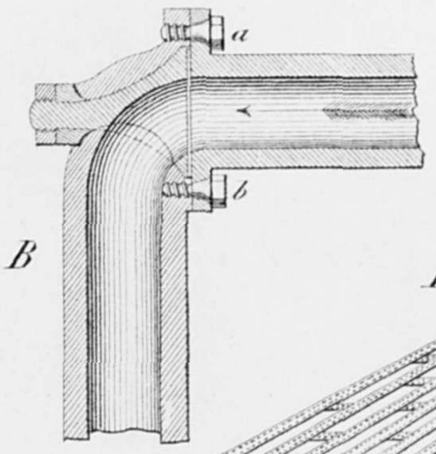


Fig. 4

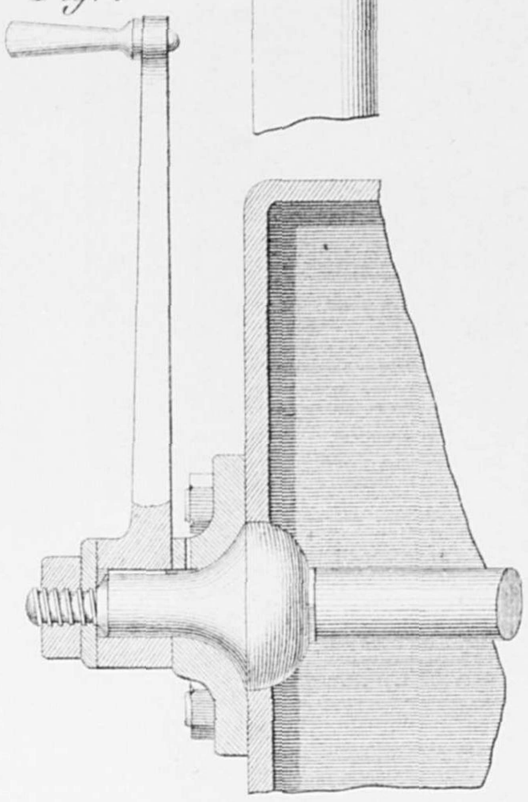
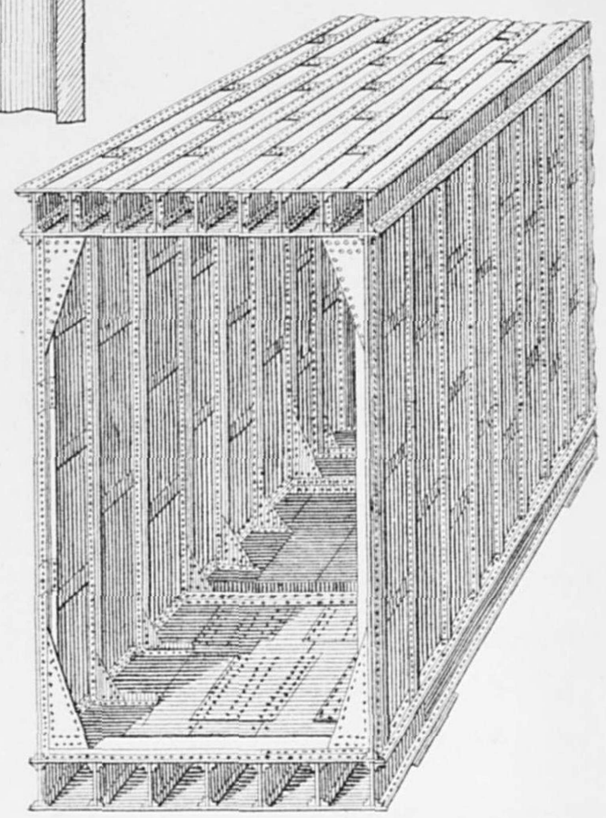


Fig. 7.



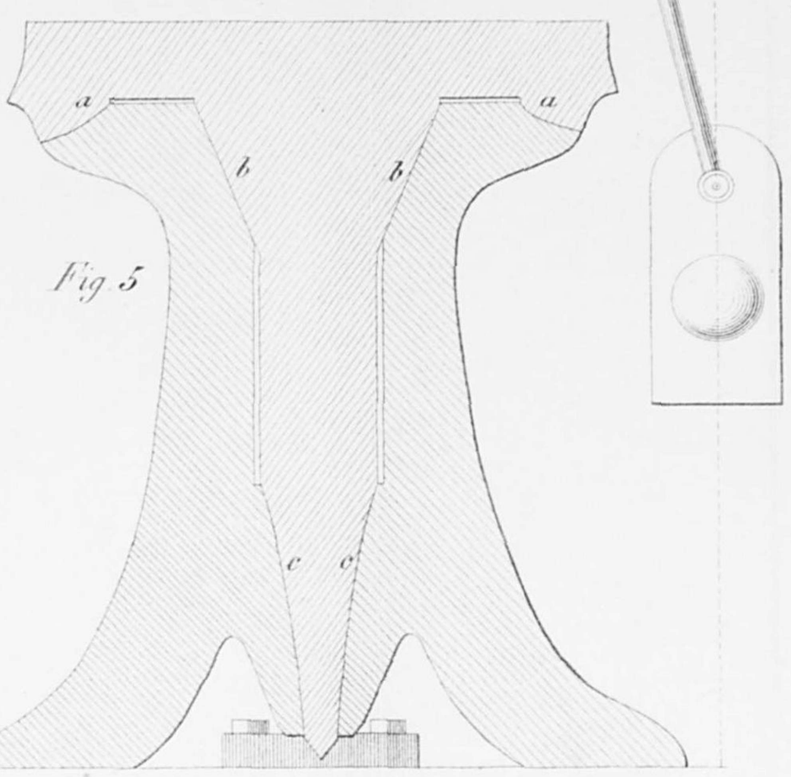
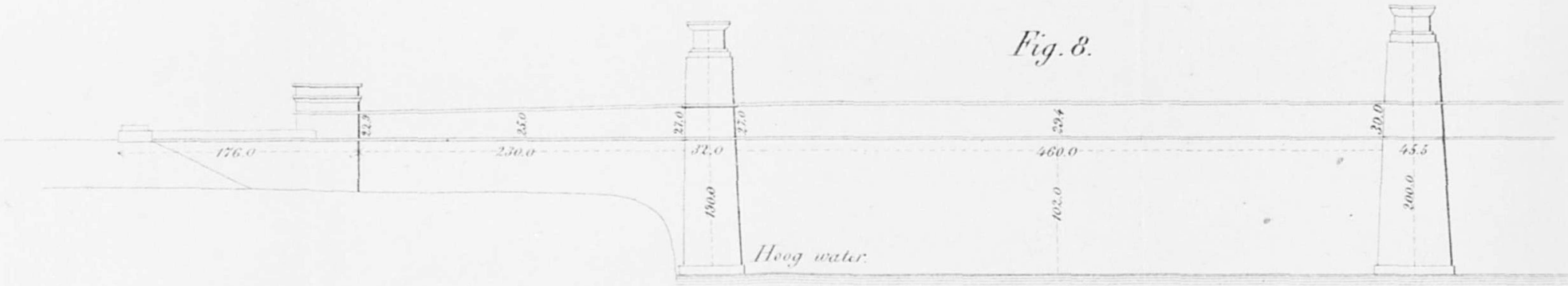


Fig 5

Fig. 8.



W. Vesser, lith.

Steendr. van I. & H. v. Langenhuysen.

Fig. 1.

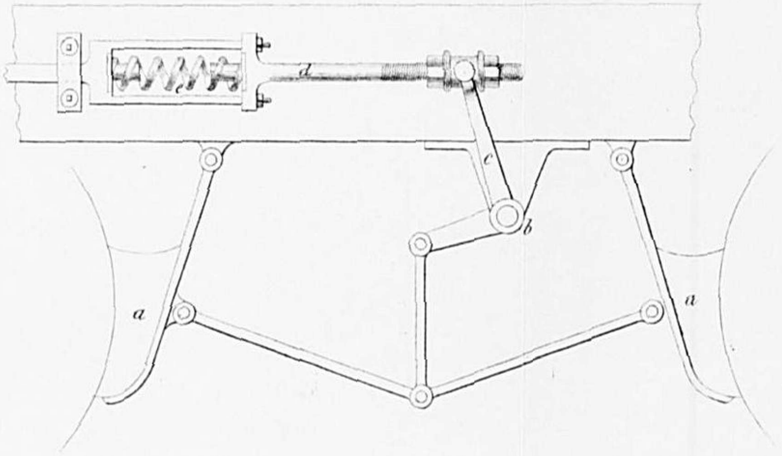


Fig. 2 b.

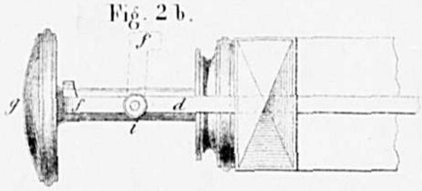


Fig. 2a.

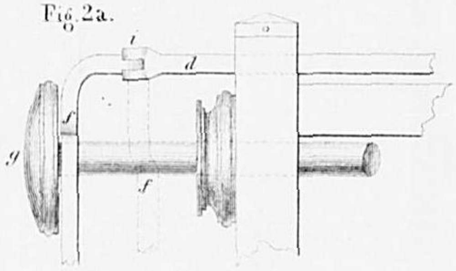


Fig. 15.

Leclaire's ovens tot het vervaardigen van Zinkwit.

Fig. 3.

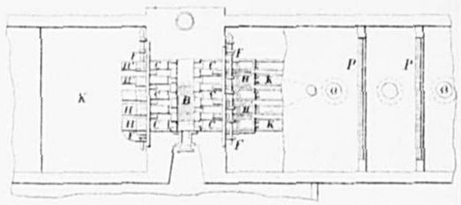


Fig. 4.

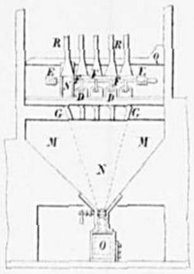


Fig. 5.

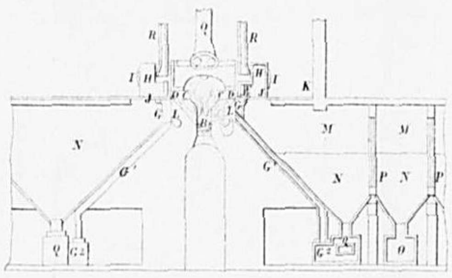


Fig. 6.

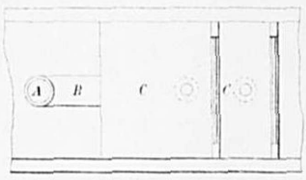


Fig. 7.

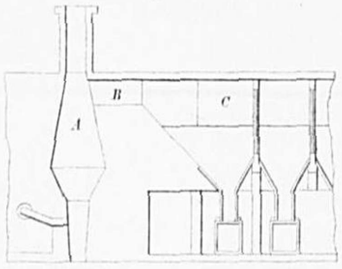


Fig. 8.

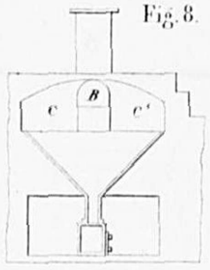


Fig. 9.

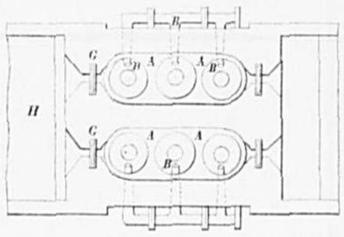


Fig. 10.

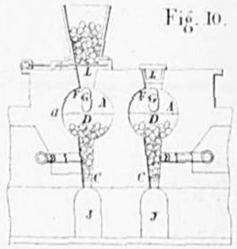


Fig. 11.

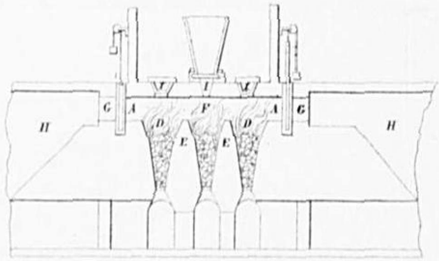


Fig. 12.

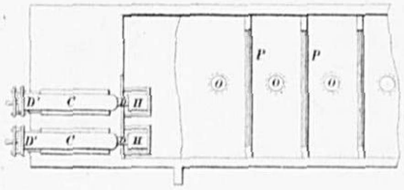


Fig. 13.

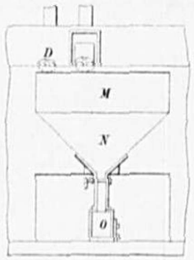
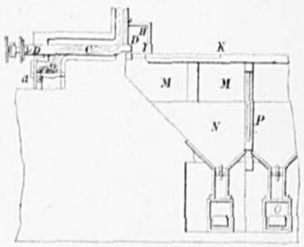


Fig. 14.



Steendr. v. J. & H. v. Langenhuysen.

Fig. 6.

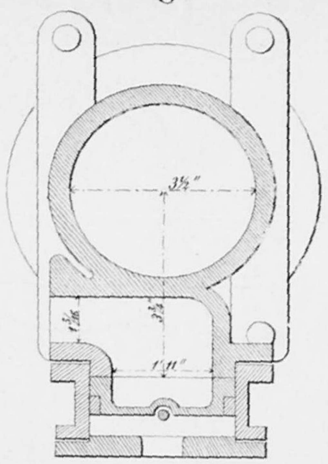


Fig. 4.

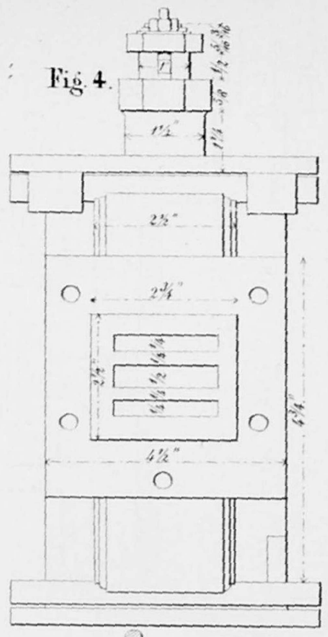


Fig. 5.

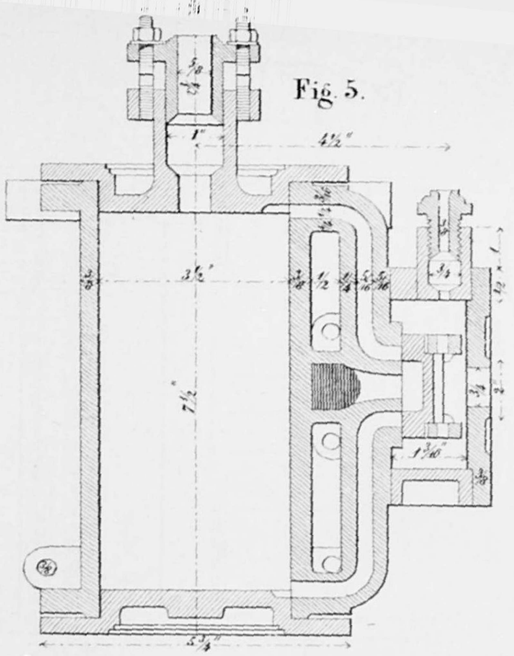


Fig. 7.

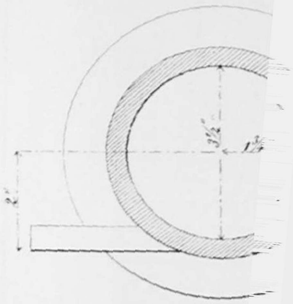


Fig. 1.

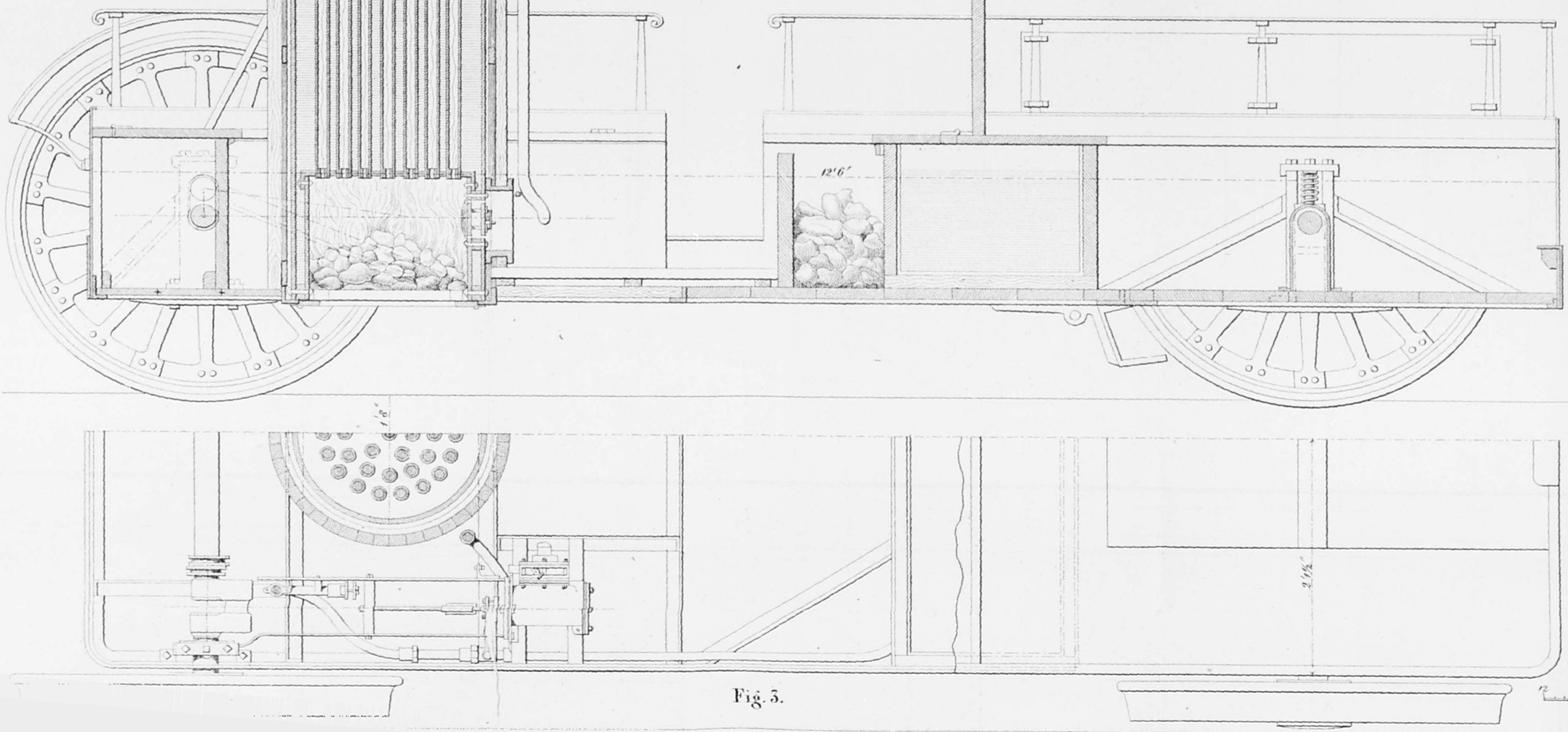


Fig. 3.

Fig. 5.

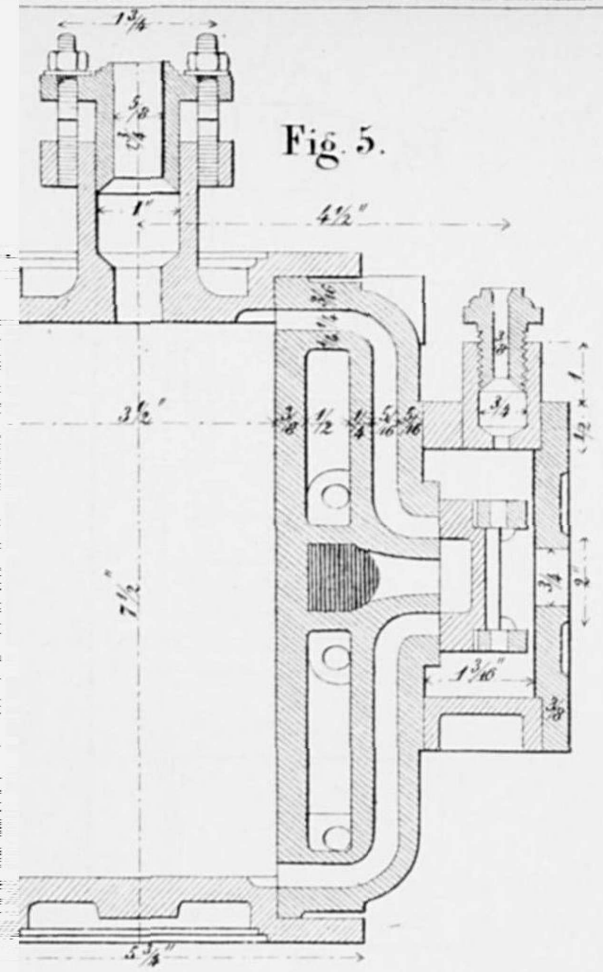


Fig. 7.

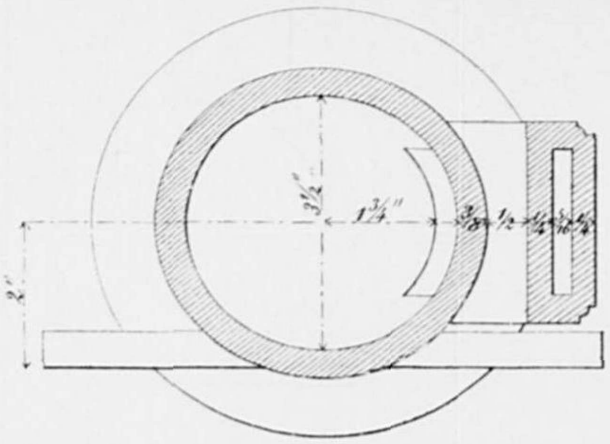
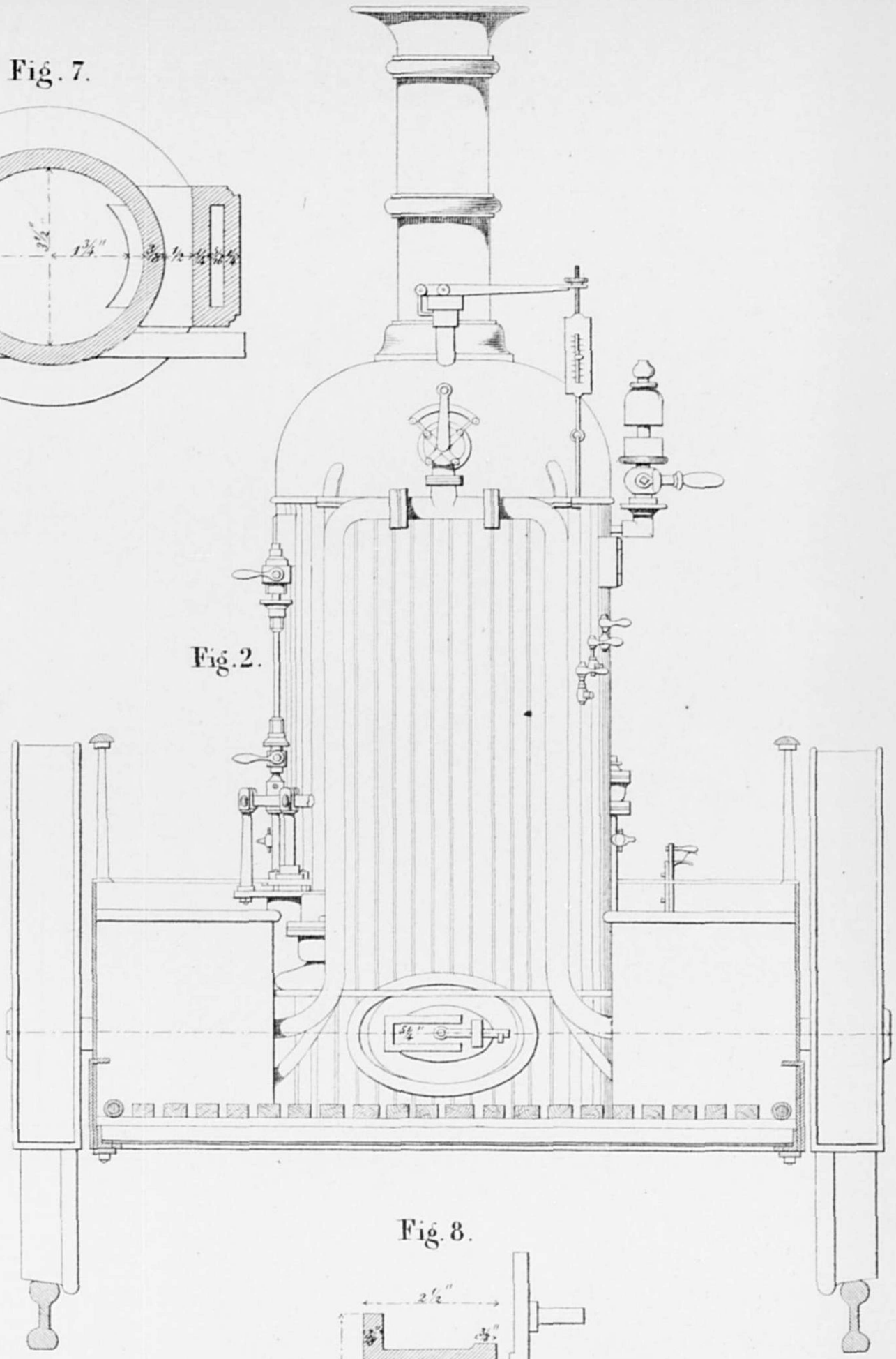


Fig. 2.



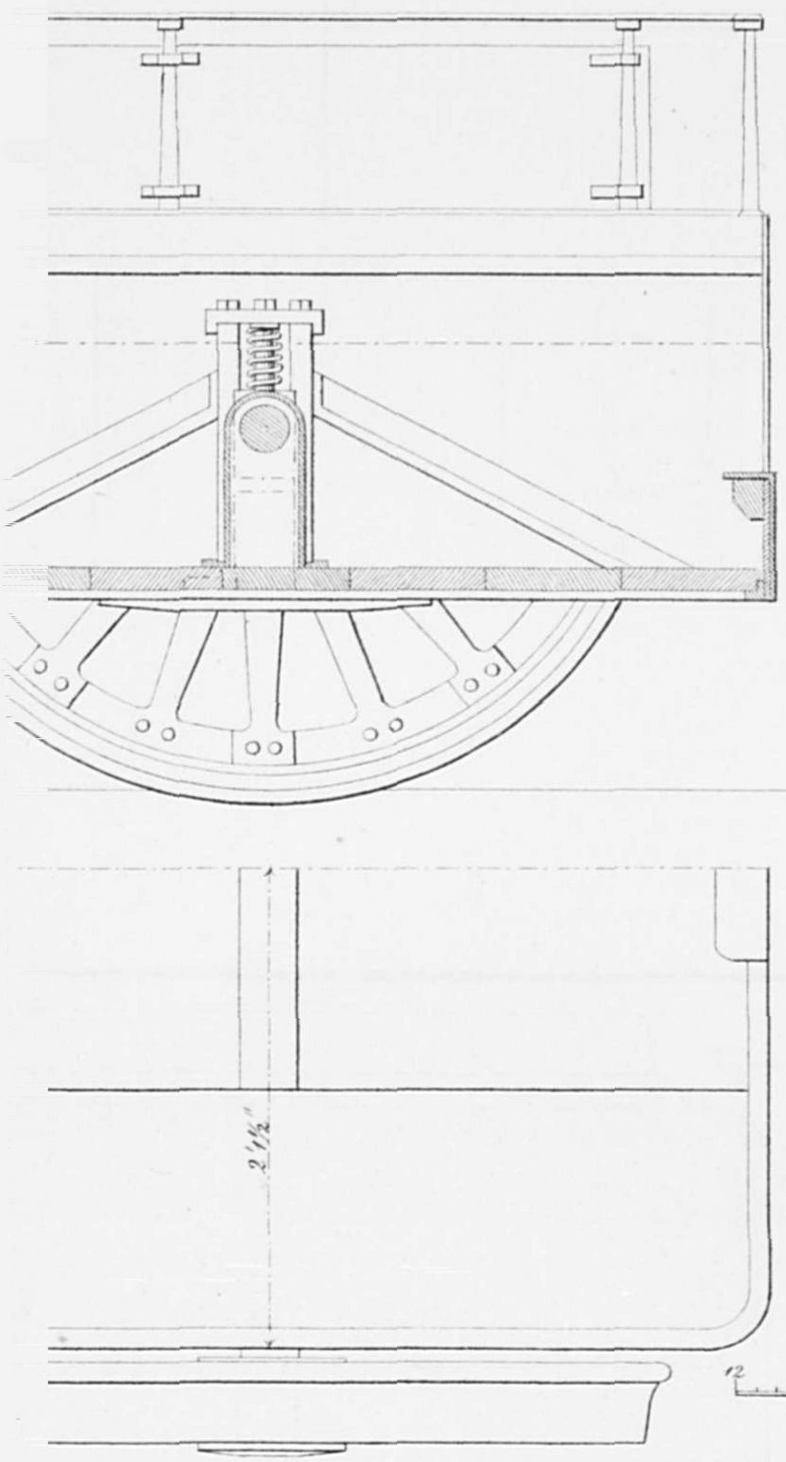
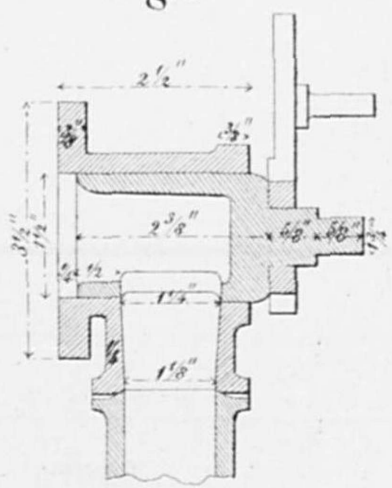
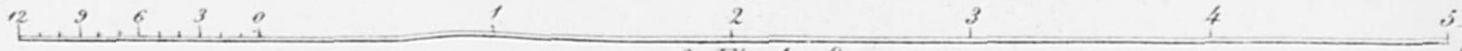


Fig. 8.



Schalen.

voor de Fig. 4 – 8.



voor de Fig. 1 – 3.

Steendr. v. I & H. v. Langenhuijsen

Fig. 1.

Proef naald tot onderzoek der mortels.

Grootte van het voorwerp.

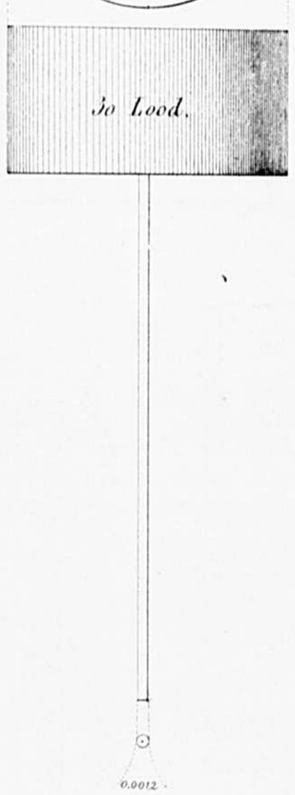


Fig. 2.
Korte aanpunting

Fig. 3.
Lange aanpunting.

Fig. 4.
Aanpunting voor schoenen.

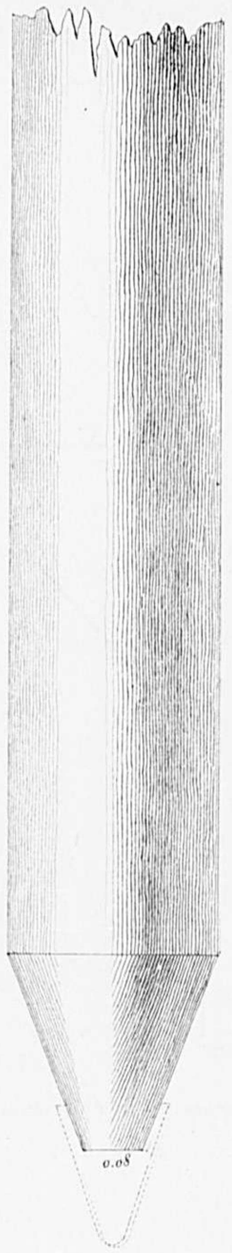


Fig. 5.
Paalschoen.

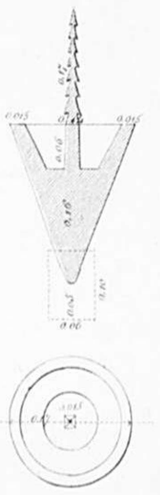


Fig. 6.
Aanpunting van damplanken N°1.

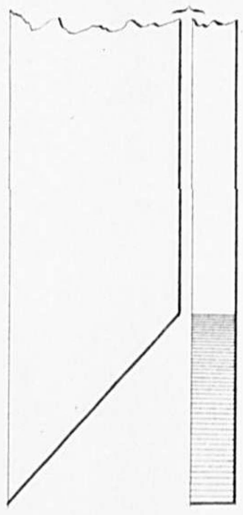


Fig. 7.
Aanpunting van damplanken N°2.

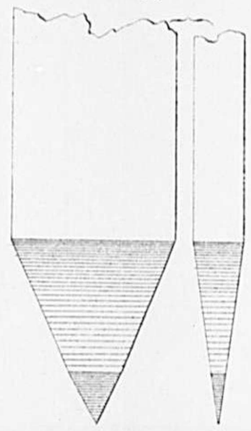


Fig. 8.
Aanpunting van damplanken N°3.

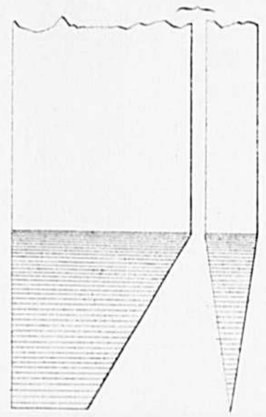


Fig. 9.
Damplanken met driehoekige messingen en groeven

Fig. 10.
Damplanken met halfronde messingen en groeven.

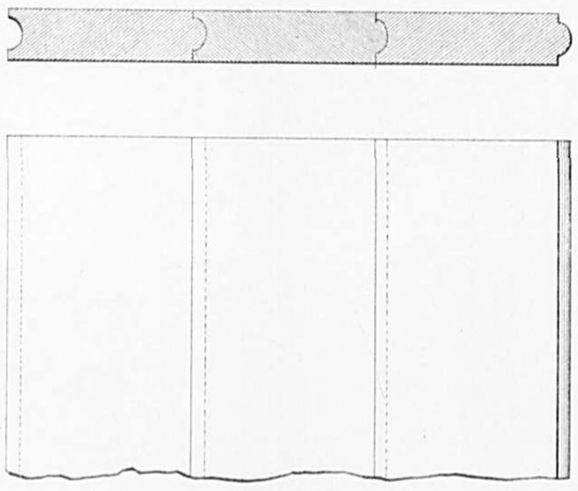


Fig. 11.

Fig. 12.

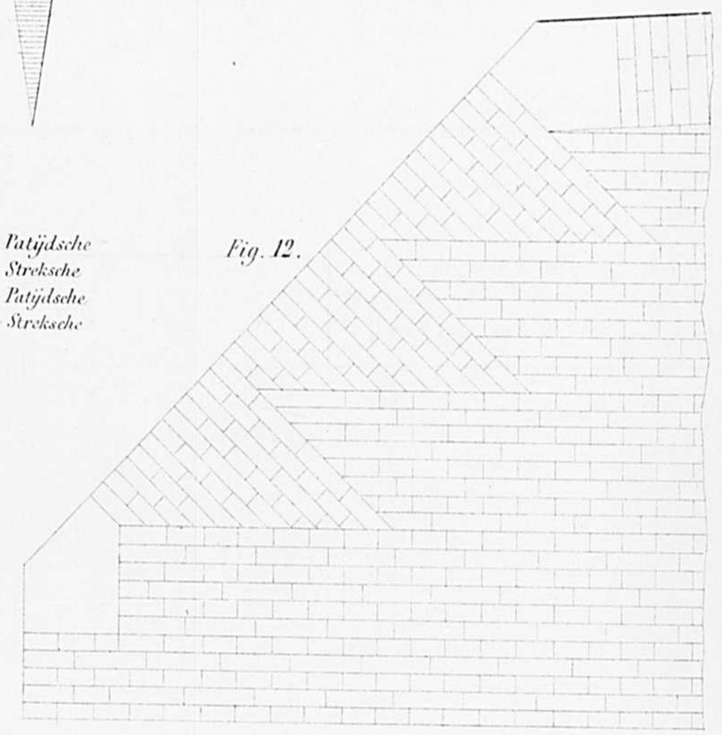
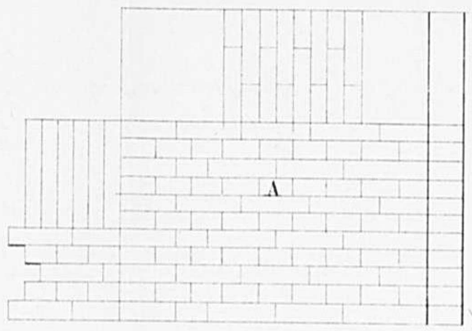
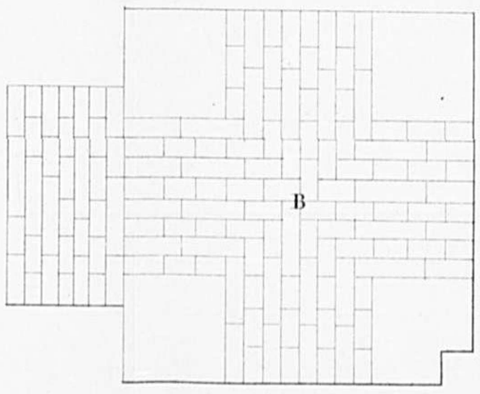


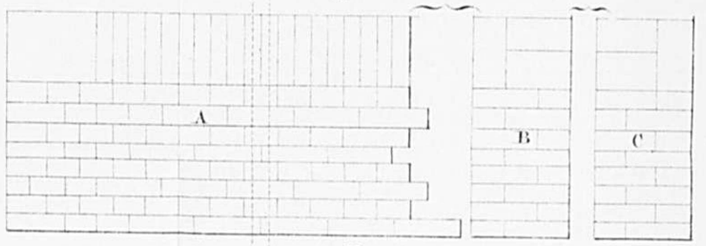
Fig. 14 (2).



A Loodregte Projectie.
B Waterpasse Projectie.

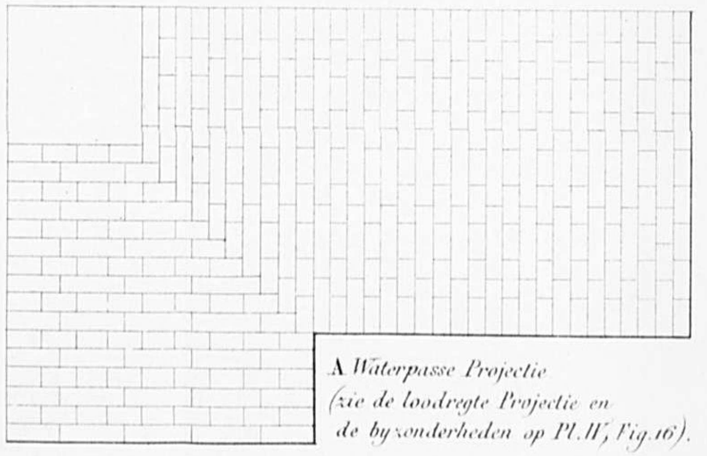


a c Fig. 13 (1)



b d
A Muur van voren te zien.
B Doorsnede volgens a b.
C Doorsnede volgens c d.

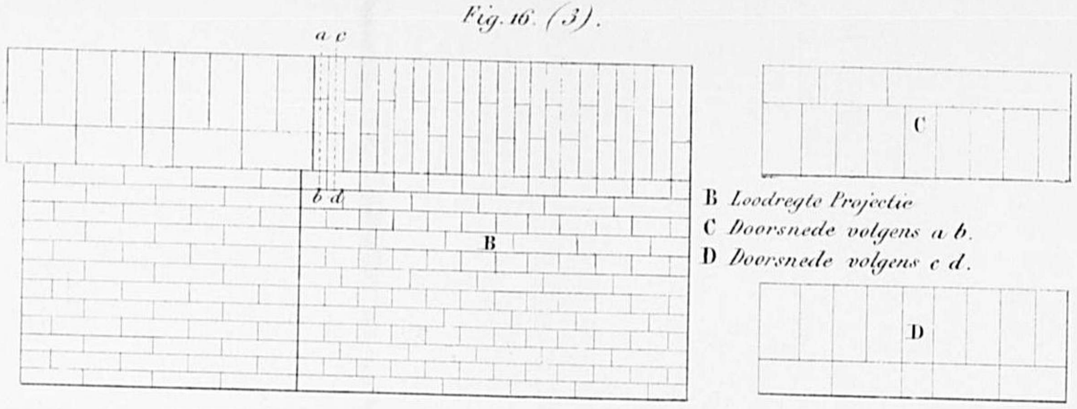
Fig. 15 (3).



A Waterpasse Projectie (zie de loodregte Projectie en de byzonderheden op Pl. III, Fig. 16).

Steendr. v. J. en H.v. Langenhuysen.

Fig. 16. (3).



B Loodregte Projectie
C Doorsnede volgens a b.
D Doorsnede volgens c d.

Fig. 17 (4).

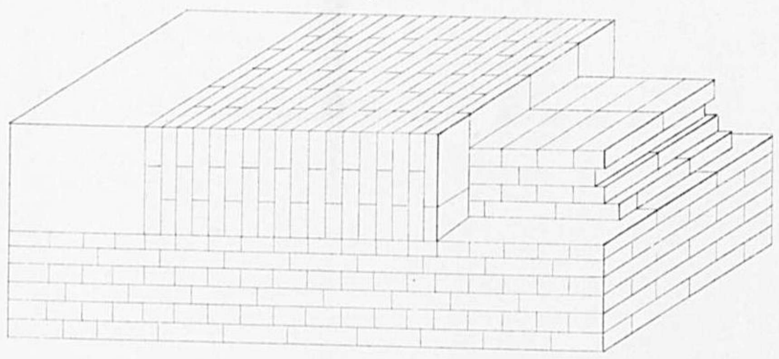


Fig. 18.(5).

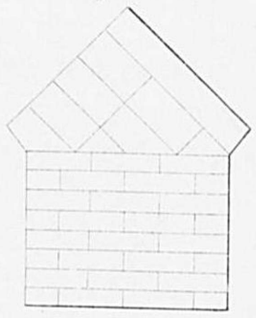


Fig. 19 (6)

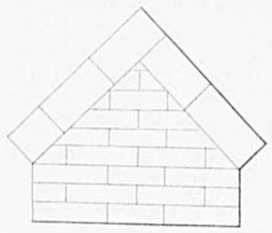
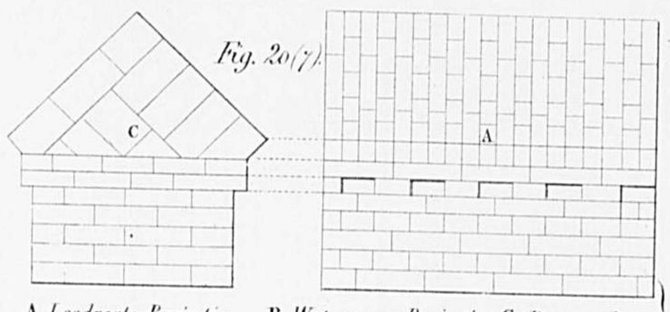
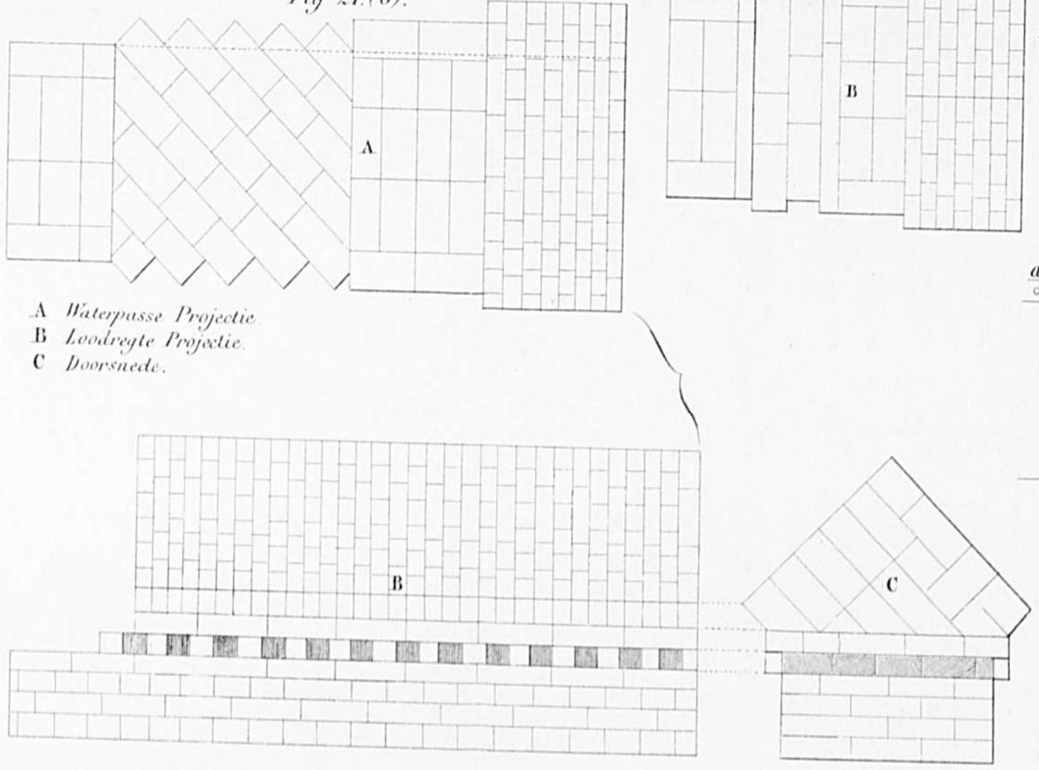


Fig. 20(7).



A Loodregte Projectie. B Waterpasse Projectie C Doorsnede.

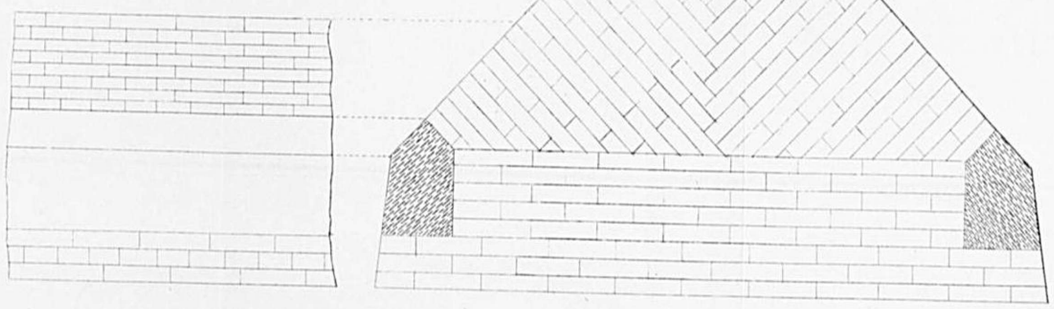
Fig 21.(8).



A Waterpasse Projectie
B Loodregte Projectie.
C Doorsnede.

Fig. 22 (9).

Loodregte Projectie.



Doorsnede.

Fig. 25

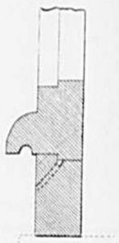


Fig. 23.

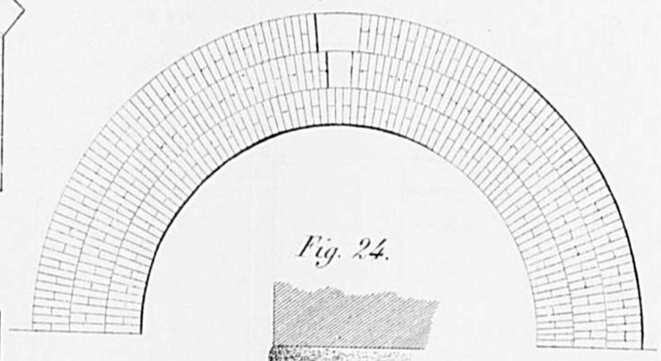


Fig. 24.

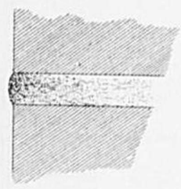


Fig. 26.

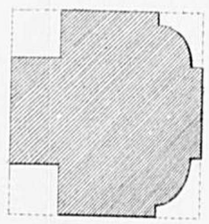


Fig 27.

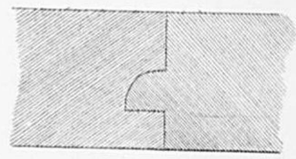


Fig. 28.

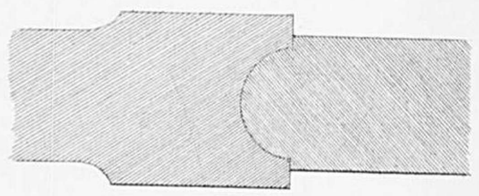


Fig. 29.

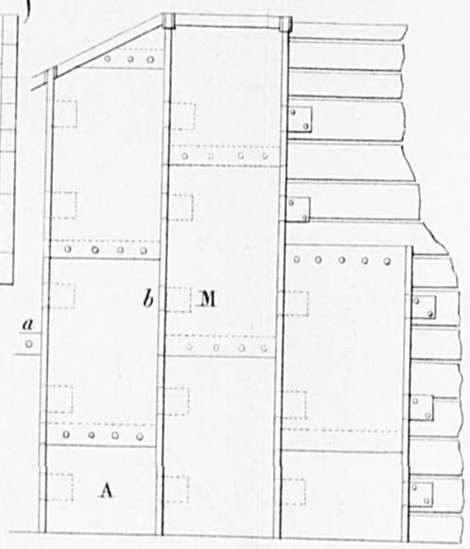


Fig. 32.

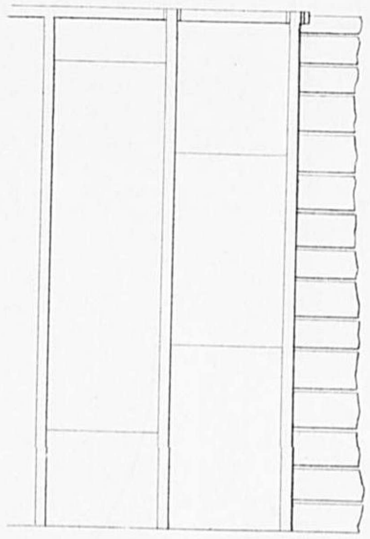


Fig. 35.

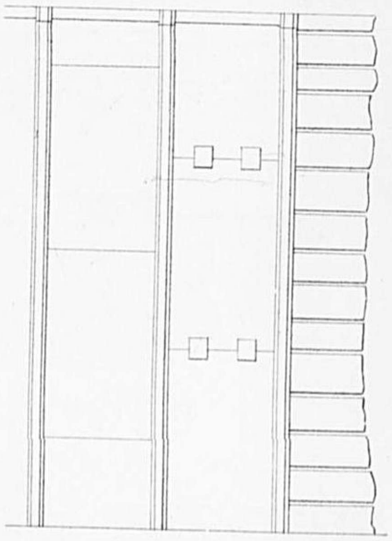


Fig. 30.

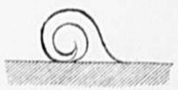


Fig. 31.

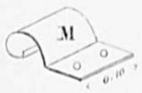


Fig. 33.

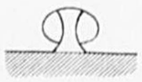
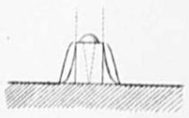


Fig. 34.

Fig. 36.



Steendr. v. J.C. & v. Langenhuijsen.

NATIONALE TENTOONSTELLING
van
VOORTBRENGSELEN VAN FRANSCHE NIJVERHEID.
1849.

RIVIER - - ZIJDE

ZIJDE NAAR DE PLACE DE LA CONCORDE.

ZIJDE NAAR DE CHAILLOT.

BERGPLAATS
KOFFIEKAMER
KANTOOR
VERWEN
GEWAST LINNEN
SCHEIKUNDIGE
VOORTBRENGSELEN
POTTENBAKKERIJ W. ALGERIE PARFUMERIËN EETWAREN
BEDDEN
BEHANGSEL PAPIEREN
VERSCH: MEUBELEN
INGELEGD VLOERWERK
BILJARTEN
DRUKWERKEN
SOFAS
STOELEN
ARMSTOELEN
BRONS
GLAS
ALLERLEI
KLOKKEN
WERKTUIGEN VAN VERSCHILLENDEN AARD
WERKTUIGEN
MAROKIJN
SUIKER RAFFIJ
RIJTUIGEN
WEEFGETOUWEN
PERSEN
STOOMTUIGEN
METAAL DOEK
WERKTUIGEN
WIT BLIK
GEGOTEN IJZER
ZINK
TOREN-KLOKKEN
KOPER
GESMEED IJZER
METAAL WERK
SLOTEN
MESSEN
INSTRUMENTEN
SCHOREN PARTIJEN
BONTWERK
HOEDEN
VOORTBRENGSELEN
VISCHTUIG VERSIERD-
PAPIER
FONTEIN
TUINBOUW
COMPOS.^n VERSIERSELEN
CARTON PIERRE
KUNSTWERKEN
PIANOS
ORGELS
VAN NIJVERHEID
MUZIEK-INSTRUMENTEN
VERLAKT WERK
JUWEELEN
KLEIN BRONSWERK
VERGAARBAK
SCHIJF
TIJDMETERS
PORCELEIN
KRONEN
PAPIEREN
UURWERKEN
JUWEELEN GLAS
BESCHILDERD GLAS
SPIEGELS
VERLAKT LEDER
KAGCHELS
LOCOMOTIEVEN
DRAAIBANKEN
SCHROOTSMAKERS
GEBAKKEN AARDEW.^k
MARMER
TROYES FLANELLEN
WOL
ELBŒUF
SEDAN
ORNE
GEWEVEN
ROUEN
KATOEN
HAUT-RHIN
RHEIMS
TAPIJTEN VAN
TURCOING
ROUBAIX
VLAS
TAPISSERIE KANT
STOFFEN.
SHAWLS
LYON
NORD
ZIJDE
BORDUURW.^k LINTEN
GARD
RHONE
WAPENEN
LAMPEN
OPTISCHE INSTRUMENTEN
BLINDEN
TEEKE
NINGEN
JURY
VOORZITTER
HOOFDINGANG.
WACHTHUIS.
WACHTHUIS
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Ellen.

ZIJDE NAAR DE GROOTE LAAN DER CHAMPS ELYSÉES

Fig. 1.

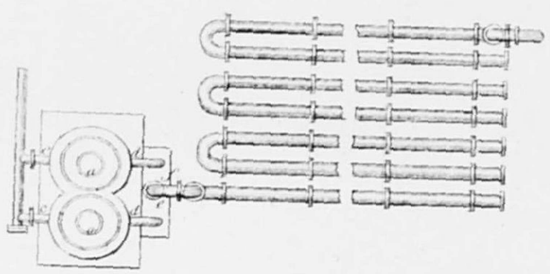


Fig. 2.

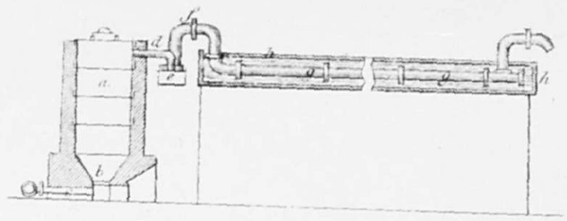


Fig. 3.

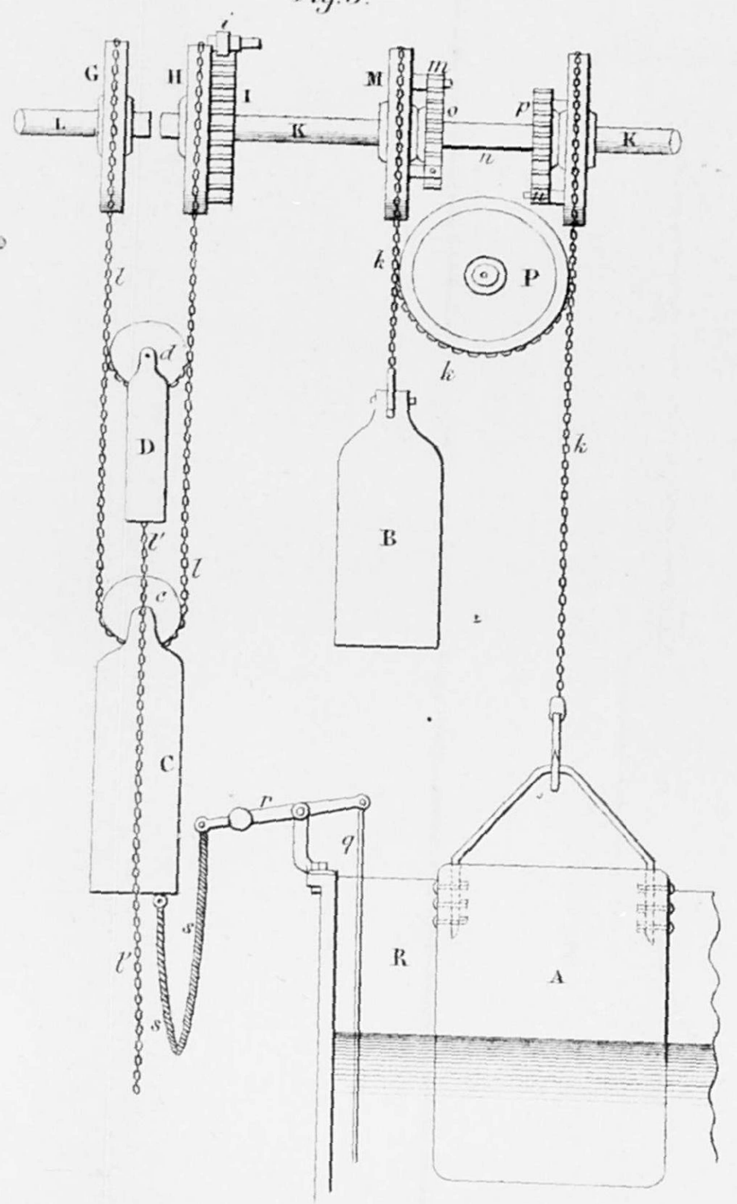


Fig. 4

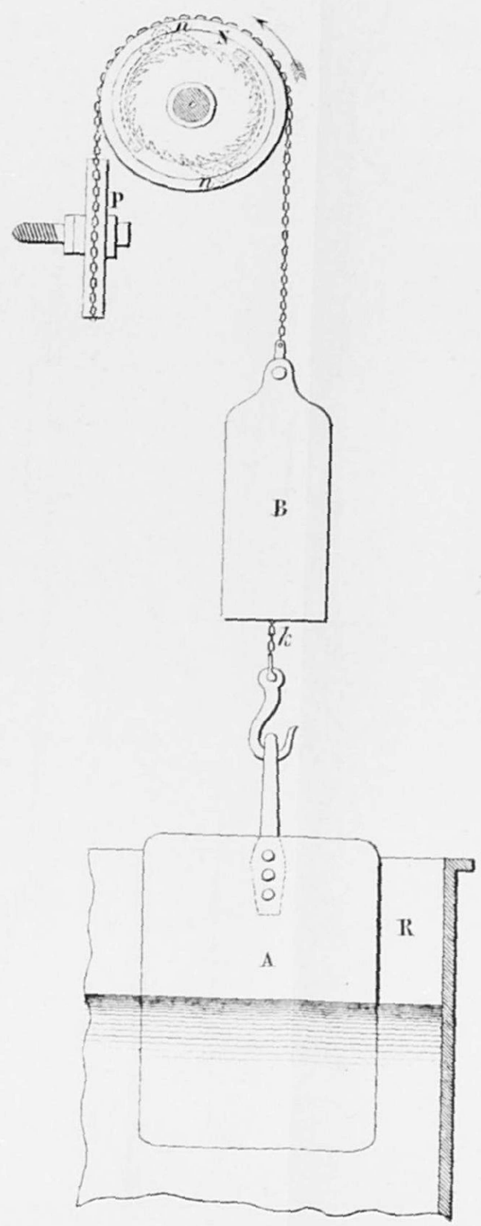
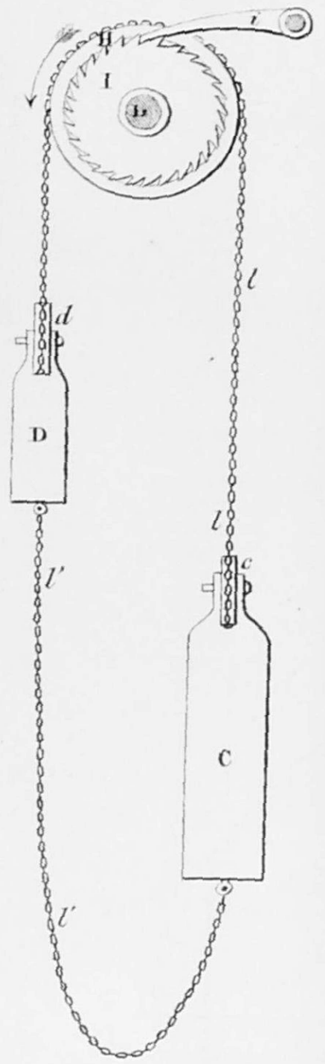


Fig. 5.



Steendr. v. J. en H. v Langenhuijsen.

Fig. 1.

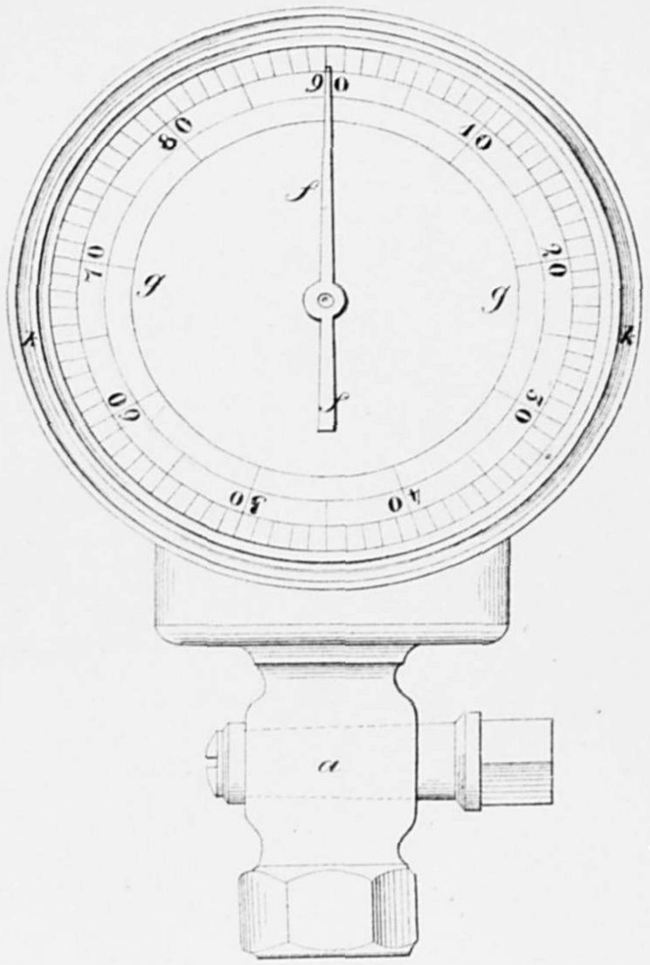


Fig. 2.

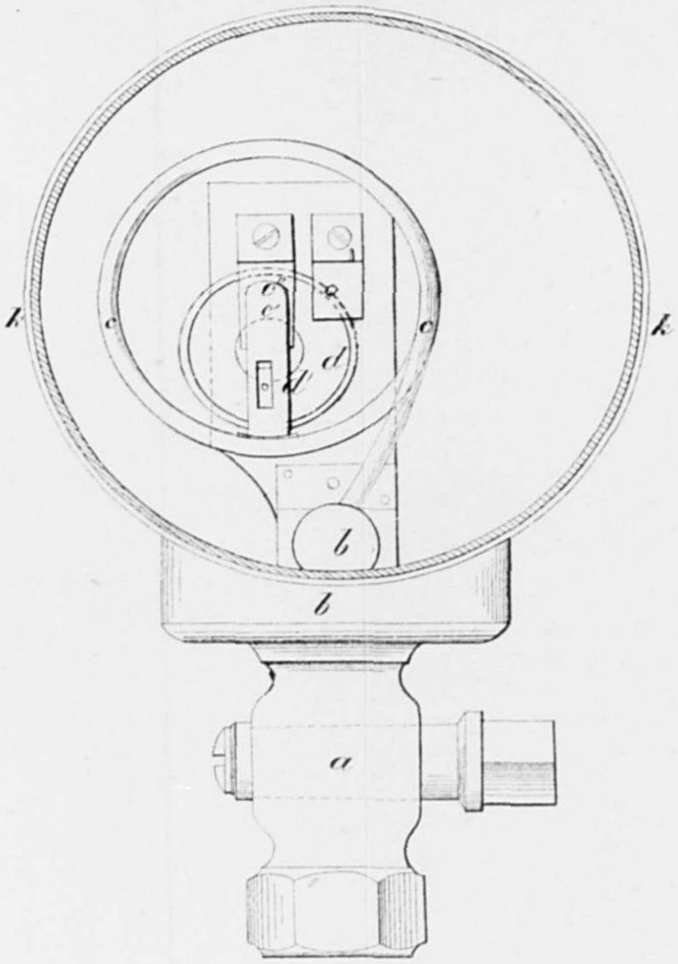


Fig. 3.

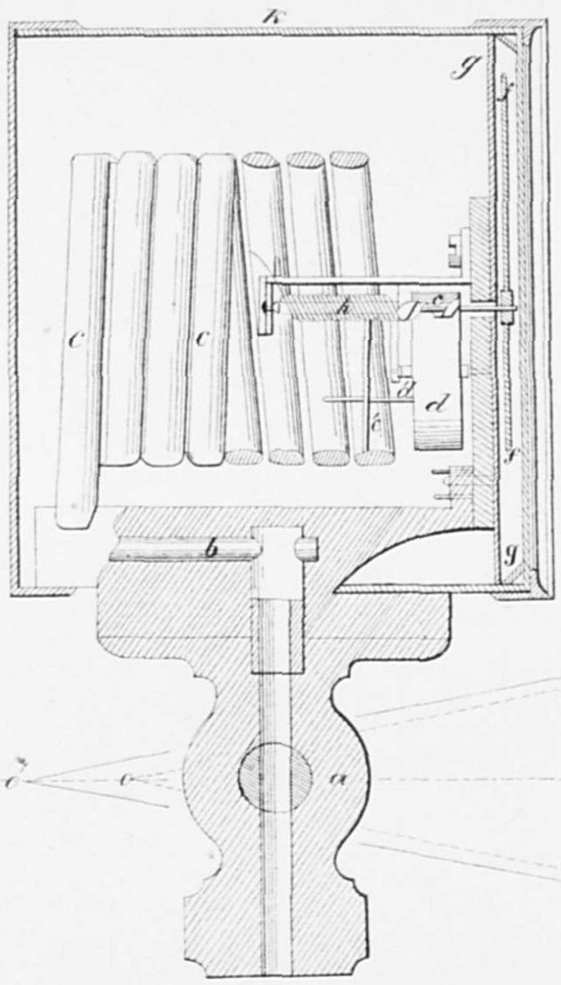


Fig. 4.

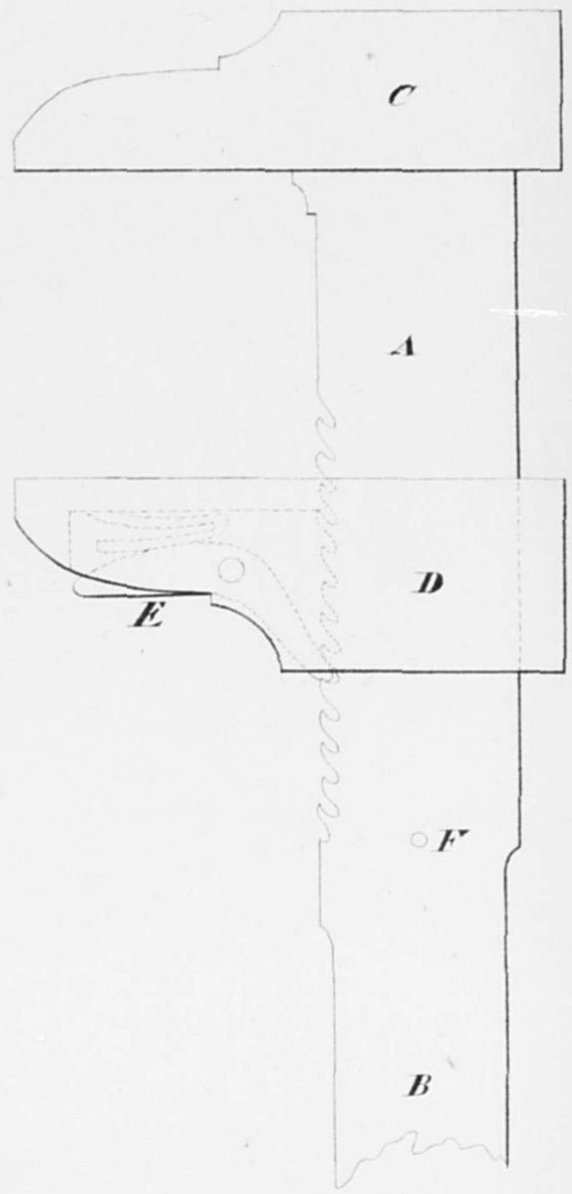
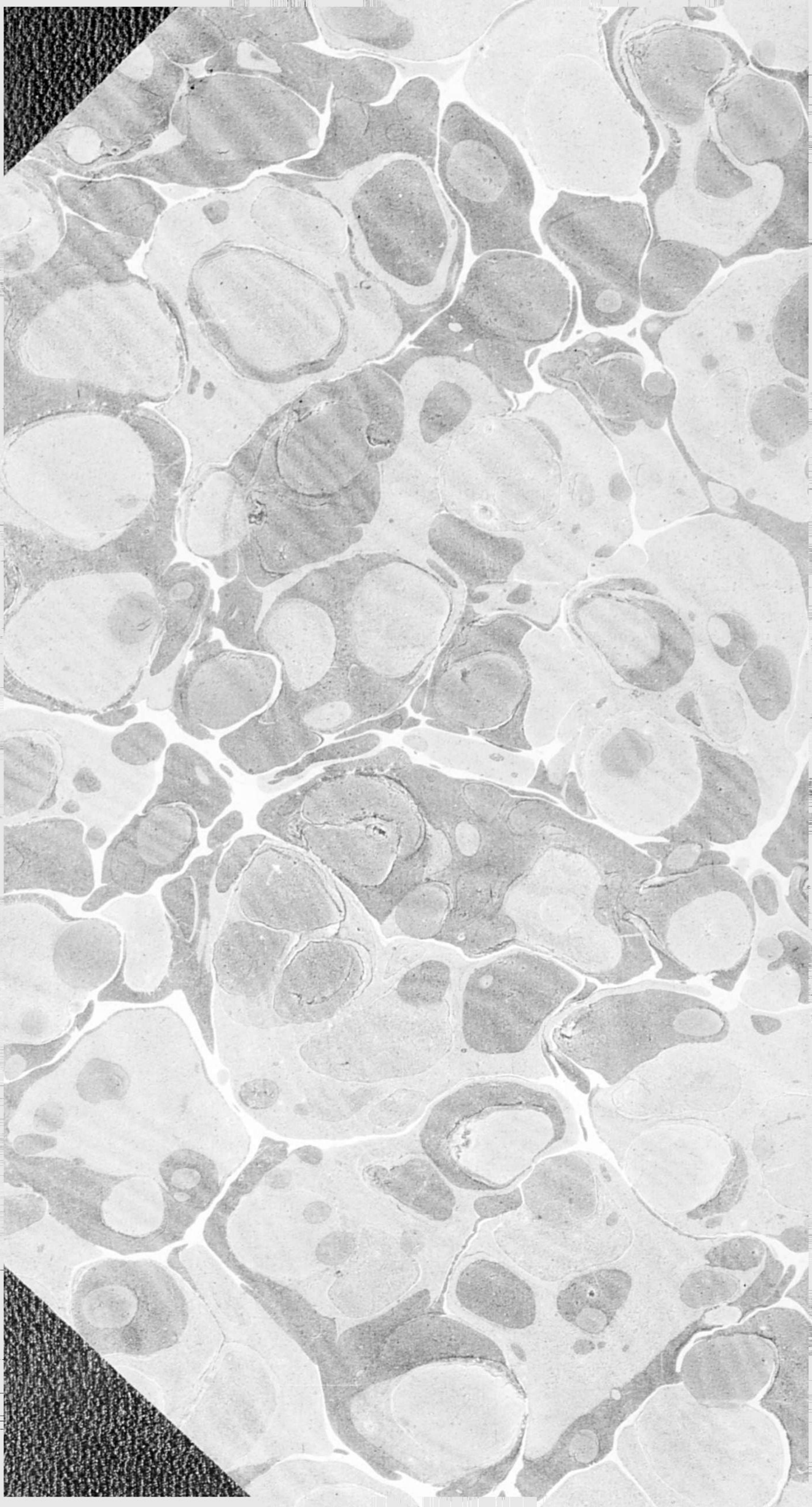



Fig. 5.