DE INGENIEUR.

Orgaan

DER

VEREENIGING VAN BURGERLIJKE INGENIEURS.

3e Jaargang. 1888. — № 14.

Weekblad gewijd aan de techniek en de œconomie van Openbare Werken en Nijverheid.

Prijs per Jaargang:

Franco per post.

Voor Nederland . . . . . ƒ 8.—
Voor het Buitenland *met vooruitbetaling* 10.50
Voor leden der Vereeniging van Burgerlijke Ingenieurs worden bovenstaande prijzen met ƒ 2.— verminderd.
Men abonneert zich voor een jaargang.
Over het bedrag der abonnementen in Nederland wordt *halfjaarlijks* door de Administratie beschikt.
Afzonderlijke nummers 20 cents.

Verschijnt elken Zaterdag.

Abonnementen, stukken en mededeelingen, boeken brochures, enz. te richten aan de *Redactie*: Barentszstraat No. 51, te 's-Gravenhage.

Advertentiën uiterlijk Vrijdags 12 ure des voormiddags intezenden aan de *Administratie*: Gebr. Belinfante, voorh.: A. D. Schinkel, Paveljoensgracht No. 19, te 's-Gravenhage. Abonnementen voor Advertentiën volgens afzonderlijke overeenkomst.

's-Gravenhage, 7 April.

Prijs der Advertentiën:

Per regel . . . . . ƒ 0.25
Per regel der korte aankondigingen in de rubriek *»Gevraagde en Aangeboden Betrekkingen«* 0,10
Bij eene eerste plaatsing van annonces voor *Aanbestedingen* is de prijs per regel ƒ 0.15; bij eene tweede en meerdere plaatsing van dezelfde annonce ƒ 0.10.
Bij abonnement op Advertentiën wordt het blad *gratis* toegezonden.

Verantwoordelijk Redacteur: E. H. Stieltjes, Civ.-Ing., 's-Gravenhage.

INHOUD.

De nieuwe sluis- en dijkswerken te Lemmer (met plaat). — Iets over tijdelijke opstelling van centrifugaalpompen (geïll.) — De uitbreiding der spoorwegwerkplaatsen te Buckau. — Baksteenproductie in Nederland gedurende 1887. — Ingezonden stukken: Nieuw reglement op het baggeren, graven enz. in de rivieren. — Beoordeeling en aankondiging van technische werken. — Statistieke mededeelingen. — Kleine mededeelingen: Kabeltramweg te Parijs; Verbetering van de Rhône; Ontwerp voor een kanaal van de Ooskust naar de Witte Zee; Nieuwe combinatiën voor galvanische elementen; Fundeeren volgens de methode Pötsch. — Weerkundige waarnemingen. — Rivierberichten. — Gemengde berichten. — Benoemingen, verplaatsingen, enz.

De nieuwe sluis- en dijkswerken te Lemmer.

(Met plaat.)

Reeds sedert geruimen tijd was men van oordeel dat verbetering en uitbreiding der haven van De Lemmer noodzakelijk waren. Toch was dit niet de eenige aanleiding tot de op dit oogenblik voor rekening der Provincie Friesland in aanbouw zijnde sluis- en dijkswerken aldaar. Met name is de vooruitbrenging der zeewering, een der voornaamste onderdeelen daarvan, veeleer een uitvloeisel van den onvoldoenden toestand waarin deze zelf verkeerde.

Wanneer men op de situatie de lijn volgt der oude, thans nog keerende zeewering, dan zal men bemerken dat ettelijke woningen en zelfs geheele blokken huizen op de buitenglooiing van den dijk gebouwd zijn. Deze worden dus niet langer door de zeewering beschermd. Om zich een denkbeeld te vormen van de omstandigheden waaronder in De Lemmer stormvloeden werden gekeerd, bedenke men dat de dijk, wiens hoogte toch reeds over het algemeen tegenwoordig ontoereikend wordt geoordeeld, nabij de Lemstersluis niet hooger is dan 2.60 M. + AP. (1) Het gevolg hiervan was, dat bij stormvloeden als van 2.80 M. + AP. de huizen welke op het binnentalud staan, mede als zeewering dienst moesten doen. En daar die huizen natuurlijk niet overal verbonden waren maar hier en daar doorgangen openlieten, kon een doorgaande keering in zoo'n geval niet verkregen worden dan door het aanbrengen van kistingen. Inzonderheid was dit het geval bij het bovenhoofd der Lemstersluis.

Een dergelijke toestand kon op den duur niet blijven bestaan. De aanleg van een zwaardere waterkeering welke meer zeewaarts in zou gebracht worden, werd dan ook dringend noodig geoordeeld.

Met de vooruitbrenging zou gepaard gaan de verplaatsing der reeds gemelde Lemstersluis. Dit kunstwerk dat *en* als schut*en* als uitwateringsluis dienst doet, was vroeger particulier eigendom; thans maakt het met een boerenplaats en een stuk grindweg de eenige vaste bezitting uit van het waterschap de »Lemstersluis".

Daar nu het stroomen met de schutsluis gedurende het voorjaar aan de scheepvaart veel oponthoud veroorzaakte, werden bij het ontwerpen der nieuwe werken de beide functies van stroomen en schutten gescheiden. Aldus werden geprojecteerd: een schutsluis en een uitwateringsluis welke beide bij genoemd waterschap in beheer en onderhoud zouden komen.

(1) Gemiddeld dagelijksch HW. 0.30 M. +; dagelijksch LW. 0.20 M. + AP.

Nadat overeengekomen was dat de Staat zich met de vervaardiging der nieuwe havendammen zou belasten, kon tot de uitvoering der werken in hun geheel worden overgegaan, zooals ze op de situatie zijn aangegeven. Zij werden ontworpen door den Hoofd-ingenieur van den Provincialen Waterstaat van Friesland, den heer S. J. Vermaes.

Een noodzakelijk gevolg van de richting die de nieuwe zeewering zou nemen, was, dat het overblijvende gedeelte van de oude haven, binnenhaven moest worden. En het uitvloeisel weder hiervan was een zeer eenvoudige verbetering in den verkeersweg tusschen de oude haven en de Lemsterrien (het vaarwater waarover de drukste scheepvaart gaat). Immers door de omstandigheid dat de nieuwe schutsluis zooveel verder zeewaarts kwam te liggen, verviel de noodzakelijkheid om den toegang tot de Lemsterrien eerst achter de oude Lemstersluis open te stellen. Daardoor werd het mogelijk dezen voor de scheepvaart hoogst ongerieflijken omweg te vermijden en de Lemsterrien onmiddellijk met de oude, nu binnenhaven geworden, haven in verbinding te brengen. Te dien einde werd de coupure midden door Lemmer ontworpen. Een basculebrug zal voorzien in de belemmering die door deze doorsnijding in het verkeer zou ontstaan.

Aldus zou de oude sluis hare bestemming verloren hebben, zouden de deuren uitgenomen en de metselwerken verlaagd kunnen worden. In geenen deele zal hiertoe echter in de eerste jaren mogen worden overgegaan. Eerst moet de nieuwe zeewering hare deugdelijkheid getoond hebben. In het doorsnijdingskanaal zullen onder de basculebrug nooddeuren aangebracht worden om aldus in het uiterste geval nog altijd de oude waterkeering in haar geheel ter beschikking te hebben.

Wat de door de Provincie uit te voeren werken, met de verbetering der haven in verband staande, betreft, moet in de eerste plaats genoemd worden de 220 M. lange los- en ladingplaats, ontworpen op 1.70 M. + AP. De basaltmuur welke dezen wal zal begrenzen, dient tegelijkertijd als teen van de zeewering tusschen de schut- en de uitwateringsluis. De buitenglooiing daarachter aansluitende onder een beloop varieerende van 15 tot 30 op 1, geeft gelegenheid te over tot den aanleg eener voldoende bestrating.

In de tweede plaats behoort nog tot dit gedeelte van het bestek het baggeren van de havengeul tusschen genoemden loswal en den door het Rijk te maken oostelijken havendam.

Den 12n October 1886 werden de werken aanbesteed, en wel:

Voor rekening van het Rijk:

Het maken van twee havendammen en de havengeul voor de verbetering der haven te Lemmer. Raming f 488.000.

Voor rekening van de provincie Friesland (gesubsidieerd door het waterschap de »Lemstersluis" voor f 200.000; door het waterschap de »Zeven Grietenijen en Stad Sloten voor f 85.000; door de gemeente Lemsterland voor f 45.000).

Het uitvoeren van sluis- en dijkswerken te Lemmer. Raming f 430.875.

Als minste inschrijver zou beschouwd worden hij, bij wien

De Vereeniging van Burgerlijke Ingenieurs stelt zich in geenen deele verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheidene bijdragen ontwikkeld of toegelicht.

het totaal van beide inschrijvingen het kleinste zou zijn. Deze maatregel was een gevolg van de wenschelijkheid dat twee werken die op zoovele plaatsen met elkaar in aanraking kwamen, beide door denzelfden aannemer zouden worden uitgevoerd.

Aannemer werd de heer P. A. Bos te Gorinchem voor de som van 2 × f 397.000.

De eerste spade werd in den grond gestoken den 28sten Februari 1887. Sedert werd de uitvoering met zooveel kracht voortgezet, dat op het einde van het vorige jaar reeds gereed waren: de schutsluis, de uitwateringssluis, de sluiswachters- en sluisknechtswoning, het gebouwtje voor den Rijks getijmeter, 50 M. bekleedingsmuur ten noorden en de zeewering ten westen van de schutsluis

Het is mijn voornemen omtrent de uitvoering der reeds voltooide en in het vervolg ook van de nu nog te maken werken, het een en ander mede te deelen.

(*Wordt vervolgd.*)

A. G. A. VAN ELDE.

Iets over tijdelijke opstelling van centrifugaalpompen.

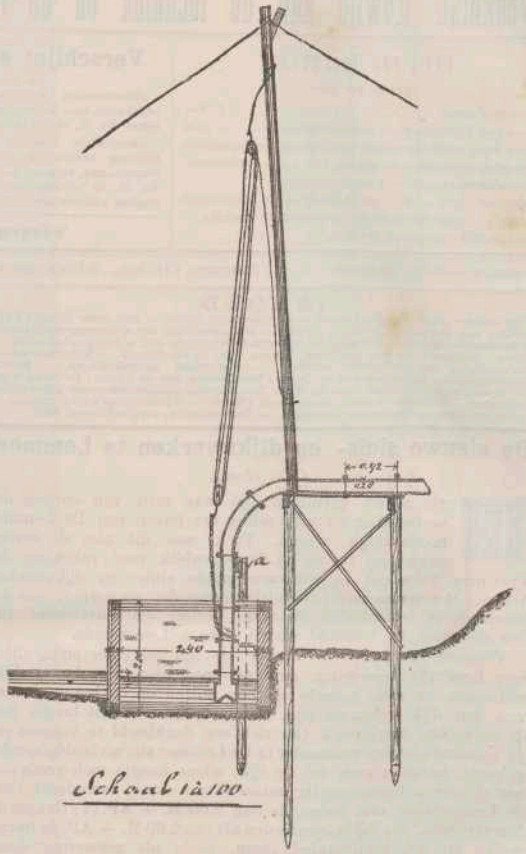
Hoewel de centrifugaalpomp als bemalingswerktuig eerst sedert een 30-tal jaren bekend en toegepast is, wordt, vooral bij een tijdelijke bemaling of drooghouding van eenige beteekenis, tegenwoordig bijna geen ander werktuig meer gebruikt. Een fundeerput hoe klein ook, waar eenig waterbezwaar is te overwinnen, is haast even ondenkbaar zonder centrifugaalpomp als een heiwerk zonder stoomhei. Slechts een enkele maal zagen wij voor de drooghouding van een belangrijken fundeerput een door stoom gedreven tonmolen in werking (1). Blijkt aldus de opinie omtrent het gebruik van centrifugaalpompen bij tijdelijke bemaling vrij onverdeeld, enkele opmerkingen over hare opstelling kunnen wellicht eenige praktische waarde hebben.

De meest gebruikelijke opstelling is in hoofdzaak als volgt: de locomobile staat zoo na mogelijk aan den rand van den fundeerput; in het beloop zijn eenige houten jukken geplaatst, waarop de pomp met zuig- en stijgbuis rust, terwijl de zuigbuis te lood neerhangt in een aan drie zijden gesloten kuip of afheiing. Veelal is de naar den bouwput gekeerde zijde der kuip open, omdat aan die zijde het gemakkelijkst de noodige diepte te verkrijgen is; een raam van latten of gevlochten ijzerdraad dient meestal om spaanders, enz. tegen te houden, die zich anders gemakkelijk in den waaier vastzetten, of het rooster onder de zuigbuis verstoppen. Veelal kan onder de zuigbuis niet dadelijk de vereischte diepte verkregen worden, maar wordt de bemaling aangevangen met eene korte zuigbuis, die naar gelang van de verkregen diepte verlengd wordt. Die verlenging bedraagt in vele gevallen in totaal allicht 1.5 à 2 M.

In sommige grondsoorten, b. v. veen- en kleigrond, kan gemakkelijk een geul van de vereischte diepte naar de bemalingskuip worden gemaakt en onderhouden, doch in zandgrond kost dit in den regel veel moeite, omdat door het sterk toestroomende water het zand naar de gemaakte geul loopt en deze voortdurend weder vult.

In een voor bemaling zeer ongunstig terrein bewesten Utrecht, waar bij de doorsnijding van den Leidschen straatweg en den Leidschen Rijn door het Merwede-kanaal eenige kunstwerken moesten gebouwd worden, werd door den heer W. BLANKEVOORT, gemachtigde van den aannemer dier werken, bij herhaling eene kuip gemaakt tot opstelling der pomp zooals in bijstaande schets is weergegeven. De kuip wordt gevormd door twee ringen van drievoudig opgeklampte planken, verbonden door tengels, op onderlingen afstand gelijk aan hunne breedte van 8 à 10 cM. Op den ondersten der houten ringen wordt putsteen gestapeld, tegen de binnenkant der tengels en tot onder tegen den bovensten houten ring. De ondervinding heeft geleerd, dat het goed is om de steen aan de naar den fundeerput toegekeerde zijde met eenige tusschenruimte te stapelen om de toestrooming van het water te vergemakkelijken, want als de put al te dicht, te vast ineen gestapeld is, en er zet zich tegen de buitenkant nog wat vuil (spaanders, stukken boomschors), dan wordt de toevoer soms plotseling al te klein en slaat de pomp af.

De zijde van den put, naar de locomobile gekeerd, stapelt men het best zoo dicht mogelijk; het uitloopen van het talud, aan welks boveneinde de locomobile is opgesteld, wat in sterk welachtige zandgronden, waarop wij het oog hebben, veelvuldig voorkomt, wordt daardoor zooveel mogelijk tegengegaan. Geraken er spaanders binnen in de kuip, doordat de openingen tusschen de steenen wat groot zijn, of als er soms een steen is uitgeraakt, dan kan dat door een strook gevlochten ijzerdraad langs de buitenzijde der kuip onmiddellijk verholpen worden. Het zakken der kuip gaat soms nagenoeg van zelf, voornamelijk wanneer de pomp veel zand mede opzuigt; vooral als de kuip wat klein van diameter is, bestaat hierop kans. In andere gevallen bevor-



dert men het zakken der kuip door binnen in de kuip en langs den buitenkant het toeloopende zand weg te graven. Het is aanstonds duidelijk, dat de kuip geheel vrij moet zijn van de jukken tot ondersteuning der pomp; maar dit heeft tengevolge dat die jukken gemakkelijk hun stand behouden en dus de opstelling der pomp zelve niet in het ongereede geraakt. Om te zorgen dat de kuip niet al te veel naar eene zijde gaat overhellen, is het goed de zuigbuis zoo na mogelijk in het midden der kuip te hangen. Waar te verwachten is, dat de fundeerput veel water geeft, is het aan te bevelen de kuip tamelijk wijd te maken, bijv. 2,5 M. in middellijn. De zuigbuizen van twee of zelfs drie pompen kunnen dan in dezelfde kuip worden opgesteld. Bij de uitvoering der bovenbedoelde werken is het voorgekomen, dat een fundeerput door bemaling met ééne pomp tot de vereischte diepte kon ontgraven worden. Om echter tijdens het maken der fundeering den waterstand voldoende te kunnen beheerschen, werd zonder eenig bezwaar de zuigbuis der tweede pomp in dezelfde kuip gehangen. Is men tamelijk zeker dat ééne pomp in de drooghouding kan voorzien, dan is een binnenwerksche wijdte van 2 M. voor de kuip aan te bevelen.

De jukken, waarop de pompbuis rust, bieden gelegenheid tot het opstellen van een bok, waaraan de stukken der buis worden opgetakeld bij verlenging en inkorting der buis of nazien der kleppenkast. Ook kan het vertikaal neerhangende gedeelte der buis voortdurend in het takel blijven hangen, of men kan een juk *a* aanbrengen tot steun der zuigbuis. Eene kuip van de

(1) Bij den bouw van het noordelijk hoofd der noordelijke schutsluis op het kanaal Amsterdam—Merwede nabij Gorinchem.

boven aangegeven wijdte biedt tevens gelegenheid voor 2 of 3 werklieden, om de geheel vrijhangende buis aan alle zijden te bereiken. Een hoogte van 2 M. is voor de kuip voldoende. Om een denkbeeld te geven hoeveel de zakking heeft bedragen zonder eenige stoornis voor de bemaling, kan worden medegedeeld, dat de bovenkant der kuip bij de eerste opstelling aanvankelijk op enkele cM. onder A. P. stond, en bij het staken van de bemaling ongeveer 2.75 M.+A. P. Doordat de kuip en de jukken onder de pompbuis geheel los van elkaar zijn, kost het weinig moeite om desverkiezende den trommel der pomp lager te stellen, wanneer die bij het begin der bemaling soms op hooger peil gesteld moet worden dan wel wenschelijk is. Het lager stellen van den trommel kan de opbrengst soms vergrooten of den gang der locomobile vergemakkelijken.

Nog een andere zeer doelmatige inrichting werd door den heer BLANKEVOORT herhaaldelijk bij de opstelling eener centrifugaalpomp toegepast. Zij betreft de vulling, of beter, het in werking brengen der pomp na te hebben stil gestaan. Veelal is daartoe in de zuigbuis een klep aanwezig die bij stilstand van den waaier, door het water, dat terug wil loopen, wordt gesloten. Moet echter die kleppenkast worden nagezien, of is de sluiting der klep onvoldoende, dan loopt het water uit de buis geheel weg, en kost het dikwijls nog al moeite om ze te vullen en de pomp weder in werking te brengen. Wie bij de uitvoering van een kunstwerk centrifugaalpompen geruimen tijd in werking heeft gezien, weet dit bij ondervinding.



Schaal 1/4.

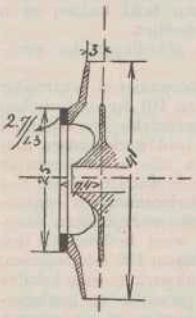
Op den mond der stijgbuis werd een ijzeren klep aangebracht, draaiende om een vertikale as. Met machinevet (talk) is deze klep gemakkelijk luchtdicht sluitend te maken. Verder werd op de stijgbuis der pomp een ejector geplaatst, die door een stoompijp met den ketel der locomobile werd verbonden. Door in de pijp stoom te laten, die door den ejector in de buitenlucht ontsnapt, wordt lucht uit de gesloten pompbuis medegevoerd (zie schets); de ontstane luchtverdunning is voldoende om het water tot in den waaier te doen opstijgen, waarna de pomp in werking kan worden gesteld. Het stoppen der locomobile heeft met deze inrichting niet het minste bezwaar; de machinist heeft geen hulp noodig om de pomp weder in werking te brengen. Men *kan* de kleppenkast geheel weglaten, doch bij eenigszins aanzienlijke lengte der pompbuis duurt het dan nog al eenigen tijd (10 à 15 min.) vóórdat het water tot in den waaier is opgestegen. Men doet daarom in het algemeen beter de kleppenkast wèl aan te brengen (1).

Het voedingswater voor de locomobile wordt in den regel met emmers gedragen of met een handpomp gepompt in een ton, waarin de zuigbuis der voedingspomp hangt. Dat water wordt zooveel mogelijk in de nabijheid geschept, doch op de reinheid wordt zelden gelet, waarvan het gevolg is dat de ketel spoedig vuil is. Daarom werd een waterdichte houten bak van 2 à 3 M³. inhoud opgesteld buiten de locomobile-loods, ter plaatse waar het zuiverste water was te verkrijgen. Met een handpomp wordt deze bak gevuld, waarin het water nog kan bezinken. Door een 2 duims pijp, die op eenige hoogte boven den bodem uit den bak komt en verder onder den grond gelegd is en met een omgebogen einde voorzien van een kraan eindigt, is de machinist in de gelegenheid het benoodigde water uit den bak in een ton onder de voedingspomp af te tappen.

Nog een enkele opmerking over het herstellen van gedeeltelijk versleten waaiers voor centrifugaalpompen.

Van eene in December 1886 opgestelde, en toen geheel nieuwe centrifugaalpomp van vermoedelijk binnenlandsch fabrikaat, was de waaier na 8 maanden dienst zoodanig afgesleten door het medegevoerde zand, dat de werking aanmerkelijk slechter begon te worden en een nieuwe waaier met as door denzelfden leverancier werd bezorgd. Betrekkelijk korten tijd daarna werd nog een tweede nieuwe waaier bij een fabrikant te Utrecht besteld; deze waaier is sedert eenige weken in de pomp gestoken en voldoet uitstekend.

De tegelijk met de pomp geleverde waaier had na 8 maanden dienst zoodanig geleden, dat hij niet meer te herstellen was. Met den daarna geleverden waaier was dit, toen hij door den te Utrecht gegoten waaier werd vervangen, nog niet het geval; van dezen had alleen de aansluiting tegen den trommel rondom de instroomingsopening geleden. Om hem weder in bruikbaren staat te brengen werd de waaier daar ter plaatse nog zooveel noodig afgenomen (zie schets) en een gesmeed ijzeren ring van 2.7 × 1.3 cM. aan elke zijde er tegen gelegd en door klinkboutjes met verzonken koppen er aan bevestigd. Deze herstelling heeft f 10.— gekost, doch de waaier heeft nog niet op nieuw dienst gedaan. Voldoet deze herstelling, waaraan nauwelijks te twijfelen is, dan kan men met geringe kosten steeds een waaier in voorraad hebben, waarvan het groote belang wel niet behoeft in het licht gesteld te worden.



Schaal 1:10

Wij begingen boven eene onjuistheid, toen we zeiden alleen te Gorinchem een door stoom gedreven tonmolen gezien te hebben. Ook de heer BLANKEVOORT heeft sedert eenigen tijd een gewonen handtonmolen met een locomobile in werking gebracht, tot afzonderlijke bemaling van een gedeelte eener groote afdamming. De overbrenging geschiedt door een lange reep van henniptouw loopende op houten schijven met een gleuf. De locomobile is een vertikale van 3 Pk. en heeft vroeger gediend bij de machinale bewerking van dampalen.

Het bovenstaande kwam ons belangrijk genoeg voor, om het in ruimeren kring bekend te maken, en verdient, naar onze bescheiden meening, eventueel zeer de aandacht van heeren aannemers.

Utrecht, Febr. 1888. J. N.

Naschrift. Tot aanvulling van het bovenstaande kunnen wij thans mededeelen, dat de boven omschreven herstelling van den waaier volkomen aan de verwachtingen beantwoordt. Sedert een paar weken is bedoelde waaier in de pomp gestoken, en voldoet uitstekend.

U., 21 Maart '88.

De uitbreiding der spoorwegwerkplaatsen te Buckau. (1)

Nadat vele particuliere spoorwegen in Pruisen in Staatshanden waren gekomen, werd door den Minister van openbare werken aan de directiën der spoorwegdistricten opgedragen te onderzoeken, welke veranderingen in de werkplaatsen noodig waren, daarbij uitgaande van den regel om zoo weinig mogelijk hoofdwerkplaatsen te hebben, doch deze dan ook volledig van alles te voorzien

In het district Maagdenburg bevonden zich werkplaatsen te Buckau, Stendal, Halberstadt en Potsdam voor locomotieven, personen- en goederenwagens en te Berlijn voor personen- en goederenwagens. Vooral voor locomotieven en goederenwagens lieten deze veel te wenschen over. Ten einde ze vollediger uit te rusten, scheen het beter de reparatiën aan locomotieven en personenwagens zooveel mogelijk te scheiden en op daarvoor meer bepaald ingerichte werkplaatsen te doen geschieden. Voor goederenwagens was dit minder doelmatig, daar ze dan onvermijdelijk dikwijls ledig vervoerd zouden moeten worden.

Voor personenwagens was Potsdam aangewezen, dat voor dergelijk werk goed ontwikkelde werklieden heeft. Dit geldt ook voor Berlijn, waar echter meer bepaald de goederenwagens onderhanden genomen worden. Het onderhoud van deze geschiedt toch het beste dáár, waar ze zich in exploitatie gewoonlijk ophoopen. Het periodieke nazien der goederenwagens en ook groote veranderingen hebben plaats te Halberstadt en te Stendal, waar groote werkplaatsen en emplacementen met uitgebreide spoornetten voorhanden zijn.

---

(1) De ejector werd te Rotterdam gekocht (bij REMY en BIENFAIT ?); de prijs van den geschetsten toestel is f 40.—. In de stoompijp moet bij de locomobile natuurlijk nog een stoomafsluiter geplaatst worden. Andere kranen of afsluiters zijn niet noodig.

(1) Ontleend aan eene beschrijving van den Regierungs-baumeister HORN, voorkomende in het Zeitschrift für Bauwesen, Heft IV—VI, Jaargang 1887.

Voor de locomotieven viel het oog op Buckau. In dit centraalpunt zijn de meeste locomotieven van dit district aanwezig of opgeborgen; Buckau en omstreken bezitten een belangrijke machine-industrie, waardoor het gemakkelijk is werklieden te vinden en ook, zoo noodig, te loozen en eindelijk is het zeer geschikt voor het nemen van proeven van verschillenden aard door de aanwezigheid aldaar van technisch personeel.

Om de werkplaatsen te Buckau hiervoor geschikt te maken, moest er veel veranderd worden, daar hier nog reparatiewinkels aanwezig waren, uit het begin van den spoorwegbouw dateerend, waarbij langzamerhand bijgebouwen waren verrezen, welke echter te bekrompen bleken, gebrek aan licht hadden en in het geheel niet meer voldeden aan de behoeften.

Hoe groot moesten nu de verschillende afdeelingen der werkplaats gemaakt worden?

In het district Maagdenburg zijn 640 locomotieven, waaronder 140 tenderlocomotieven. Volgens §§ 100 en 101 der »technischen Vereinbarungen" moet de grootte der overdekte werkruimten voor herstelling der locomotieven in de hoofdwerkplaatsen zoodanig genomen worden, dat 25 % van alle locomotieven er behandeld kunnen worden. In het geheele district moeten dus 125 locomotieven met tender en 35 tenderlocomotieven opgenomen kunnen worden. Om nu de andere werkplaatsen langzamerhand zooveel mogelijk te ontlasten, werd besloten tot den bouw van een hoofdwerkplaats te Buckau voor 100 locomotieven.

De inrichtingen voor smidswerk en bankwerk moeten behalve voor deze locomotieven ook voor eenige personen- en goederenwagens voldoende ruimte bieden. Dan moesten er een gebouw als magazijn voor materialen, een bureau, een eetzaal voor de arbeiders, een watertoren voor brandgevaar en de noodige privaten gemaakt worden.

In den zomer van 1883 werd begonnen met de nieuwe smederij en bankwerkplaats en met de vergrooting van den bestaanden locomotieven-reparatiewinkel (voor 300,000 mark). In 1884 werd 1 millioen mark toegestaan voor de uitvoering der overige werken en voor de voorziening der nieuwe werkplaatsen van machines. In plaats van de eetzaal en het bureau werd voor de hierdoor bespaarde som een stuk aangrenzenden grond gekocht en dienstbaar gemaakt voor bergplaats van vervaardigde wissels en wielbanden.

De smederij en de bankwerkplaats zijn elk in een gebouw lang 105, breed 21 M. ondergebracht. De kopeinden dezer twee evenwijdig geplaatste gebouwen zijn vereenigd door twee tusschengebouwen, zoodat het geheel een gesloten vierhoek vormt, waarbinnen een vierhoekige open binnenplaats. In deze tusschengebouwen zijn de raderwerkplaats en het ketelhuis in het eene, en de metaalgieterij met een ruimte voor electrische verlichting in het andere aanwezig.

De *smederij* is 7.50 M. hoog tusschen vloer en onderkant ijzeren kap, terwijl over de geheele lengte van 't gebouw boven op deze kap een lantarendak breed 5 en hoog 2 M. is aangebracht tot afvoer van gassen en rook en tot tempering der zonnewarmte. De steile wanden van dit lantarendak bevatten beweegbare jaloeziesluiting. Hierdoor heeft men ook des morgens bij het aanmaken der vuren hoegenaamd geen last van rook.

In de smederij is plaats voor 6 enkele, 5 dubbele, 3 viervoudige en 3 ronde vuren. De eerste twee soorten zijn aangebracht langs de wanden, de andere midden in de smederij. De rook wordt afgevoerd door twee rijen schoorsteenen, hoog 14 M., met een dagwijdte van 0.50 M., geplaatst langs de wanden; in het midden door 0.50 M. wijde plaatijzeren buizen. De rookmantels boven de vuren zijn van ijzerblik. Bij de viervoudige vuren heeft men draaibare armen voor het opheffen en bewegen van zeer zware stukken; binnen het bereik daarvan zijn de aanbeelden aangebracht. De luchttoevoer naar de blaasbalgen geschiedt door een net van ijzeren buizen van de open binnenplaats, waar 2 door stoom bewogen ventilators gesteld zijn.

Tusschen de rails van het spoor dat in de lengte door de smederij loopt, is een 1 M. diepe groef in den bodem gespaard, waarin de spoorwagens onmiddellijk de kolen lossen. Deze groef is afgedekt met van ringen voorziene platen.

Tusschen de smidsvuren verdeeld vindt men 4 stoomhamers van resp. 100, 200, 500 en 1000 KG. hamergewicht.

Behalve genoemde vuren zijn er nog 2 groote gloeiovens binnen tegen den wand en buiten tegen dezen wand nog 3, waarvan een gloeioven voor ketelblik.

De ketelsmederij neemt ongeveer de helft van de geheele smederij in. Hier kunnen tien locomotiefketels tegelijk opgesteld worden, waartoe vijf sporen evenwijdig aan elkaar in de dwarsrichting door het gebouw loopen. Deze sporen zijn 7.75 M. hart op hart uit elkaar. Over de gezamenlijke ketelstandplaatsen gaat in de langsrichting van 't gebouw een dubbele loopkraan met een draagkracht van 15000 KG. De looprails dragen op pilasters tegen de wanden en verder op gekoppelde gietijzeren kolommen. De kranen vervoeren zoowel de geheele locomotiefketels als zware bestanddeelen. De beweging geschiedt door een daár aanwezige locomobiel.

Bedoelde kolommen dragen tevens kleine draaikranen en boormachines. Binnen het bereik der eerste is een rondvuur en groote vlakplaten voor het richten, afschrijven enz. aangebracht. Als verdere hulpmachines zijn er schaaf-, frais-, boormachines, draaibanken, buigmachines en waterpersen.

Voor beschadigde werktuigen is een afzonderlijk smidsvuur en voor 't scherpen ervan een aan de krachtoverbrenging aangesloten slijpsteen.

Voor watergebruik tot arbeidsdoeleinden en tot drinken en wasschen voor arbeiders dienen verscheidene met de algemeene waterleiding verbondene watervaten in den vorm van lange troggen, die zoowel van toe- en afvoerbuizen als ook van pijpen tot het aanleggen van slangen voorzien zijn. De langs de wanden nog overblijvende ruimte is gedeeltelijk door vijl- en werkbanken, gedeeltelijk door smalle kasten tot berging van arbeiderswerktuigen en kleeding ingenomen. De verlichting der smederij geschiedt daags door breede en hooge smeedijzeren vensters. Boven de inrijdeuren in de ketelsmederij zijn breede bovenlichten aangebracht.

Aan beide einden der smederij is een werkmeesterkamer.

De *bankwerkplaats* is gemaakt in een gebouw van drie verdiepingen. Beneden is ze 6 M. hoog, de tweede verdieping 4 M. en daarboven is de zolderverdieping. Op den beganen grond vindt men de zware, daarboven de lichtere werktuigmachines. Door twee rijen van 20 gietijzeren kolommen worden de 2 laagste verdiepingen in de lengterichting in 3 afdeelingen verdeeld. De middelste dezer is 8 M., de beide andere elk 6 M. breed. In de middelste (beneden) staan de draaibanken. In lange rijen zijn deze voor locomotieven- en tenderraderen van alle soorten langs de kolommen opgesteld. In afwijking van vele andere locomotief-werkplaatsen zijn deze machines niet in den grond ingelaten, maar gelijkvloers geplaatst. De assen met wielen die afgedraaid moeten worden, rolt men over de spoorrails, door het gebouw loopende, en worden dan door een loopkraan van 4000 KG. op de bank gebracht. De twee andere afdeelingen bevatten draaibanken voor wielbanden en verschillende soorten van boor-, frais-, vijl-, schaaf- en ponsmachines. Voor kleine smidswerken zijn bovendien 2 smidsvuren voorhanden. In een afgesloten hoek is een slijpmolen, zoodat het stof niet in de lokalen komt.

Op de verdieping zijn kleinere draaibanken, boormachines, machines voor schroeven, moeren en werktuigen, werktafels enz. Verder bergplaatsen voor werktuigen, kasten, watertroggen; eindelijk een paar vertrekken voor de werkmeesters.

De beweegkracht wordt geleverd door twee beneden geplaatste stoommachines van 70 paardekracht elk. De bewegingsassen liggen 85 cM. van de lange wanden van 't gebouw verwijderd; beneden langs beide wanden, boven langs ééne zijde. Elke stoommachine bedient ongeveer de helft der draaierij, doch kan, ingeval van averij, de geheele inrichting bedienen. De steunpunten der assen zijn aan doorloopende C-ijzers bevestigd, welke aan de ijzeren zolderbinten geschroefd zijn. De krachtoverbrenging van de as, waarop de machine direct werkt, naar de as langs de tegenoverliggende langszijde van het gebouw en naar die der verdieping geschiedt door riemen zonder eind, waardoor een rustige, gelijkmatige gang verzekerd is.

Steenen trappen vormen de gemeenschap tusschen de 3 verdiepingen, aan elk der einden van 't gebouw. Bovendien zijn er midden in 't gebouw 2 gietijzeren spiltrappen.

Op de verdieping is een werkplaats voor leerlingen; hier worden de jongens door ervaren leermeesters afzonderlijk geoefend. Er is een smidsvuur en enkele werktuigmachines, welke met de hand of door trappen bewogen worden. Zij krijgen ook onderricht in rekenen, teekenen en kennis van materialen.

Het getal der leerlingen is bepaald op 40.

De zolderverdieping is een bewaarplaats van militaire uitrustingstukken, bestemd om bij mobielmaking van het leger goederenwagens in te richten voor vervoer van menschen en paarden.

De *raderwerkplaats*, tusschen smederij en draaibank-werkplaats gelegen, dient tot het afnemen en aanbrengen van wielbanden en van raderen. Zij is lang 15, breed 12 en hoog 6 M. Hierin zijn gemaakt twee vuren voor de wielbanden, een waterkuip

voor afkoeling der banden, een staarthamer, een aanbeeld, een rondvuur voor het bewerken der wielen zelve en een waterpers voor het op- en afpersen van de raderen op de assen. De wielbanden worden verwarmd door een cirkelvormig gebogen buis, met vele geboorde gaten voorzien, die om de banden gelegd wordt. Door de buis wordt een mengsel van lichtgas en lucht gebracht, 't welk door de openingen stroomt en aangestoken wordt. Hierdoor wordt de wielband een paar millimeters wijder, zoodat de velg er tusschen gebracht kan worden door een loopkraan. Na voorloopige afkoeling wordt dan het geheele rad in de waterkuip gedompeld.

Voor het in- en uitrollen der assen met raderen zijn spoorrails aangebracht. Over een lengte van 3 M. hieronder is een kuil gespaard, waarin de werklieden gaan om verder de boringen in de wielbanden te bewerkstelligen, nadat deze aan de wielen bevestigd zijn.

Het *ketelhuis* is even groot als de raderwerkplaats en naast deze geplaatst. Er is ruimte voor 4 ketels, lang 5.30 M., diameter 1.60 M. en 50 M². verwarmingsoppervlak. Tegen warmteverlies zijn ze met een ijzeren mantel omgeven. De manometers en peilglazen liggen aan de route, die er door heen voert. Hierdoor worden de vuurgassen tweemaal onder de ketels doorgevoerd, doch daar de schoorsteen 30 M. hoog en 100 tot 120 cM. wijd is, blijft er een voldoende trek. De ketels rusten op ⊥ vormige middelpaden en aan de langseinden op 2 ketelstoelen van gietijzer. Daardoor krijgen de vuurgangen in hunne zijwanden geen ketellast en kunnen uit gemakkelijk te verwijderen gegoten platen bestaan. Deze zijn, om warmteuitstraling te voorkomen, evenals de ketels zelf, met een ijzeren mantel omgeven.

Tot reiniging van den vuurgang naar den schoorsteen, die op de binnenplaats staat, is deze tusschen ketelhuis en schoorsteen van een opening voorzien, die door een dubbel stel ijzeren platen, waartusschen een aardlaag is gebracht, gesloten is.

De kolenaanvoer heeft plaats door spoorwagens over rails tot in het ketelhuis.

De wateraanvoer geschiedt door één stoompomp met gebruik van een voorwarmer en door een pomp aan elken ketel. De te lood staande voorwarmer heeft 2000 liter inhoud, staat onder ketelduk en dient bijgevolg tegelijk tot verzamelplaats van vuil. Zijne verwarming geschiedt bij een buizenoppervlakte van 15 M². door afgewerkten stoom van de stoommachines uit de bankwerkplaats. Als tweede voedingsinrichting dienen eenige op gietijzeren kolommen 3.50 M. hoog geplaatste ijzeren waterbakken met 24 M³. inhoud, die uit de waterleiding gevoed en met de pompen der ketels verbonden zijn. Evenzoo rust op deze kolommen een zeven M. langen, 0.80 M. wijden stoomhouder van geslagen ijzer. Uit het ééne eind van dezen houder gaat de stoom naar de machines der bankwerkplaats en naar den locomotieven-reparatiewinkel; uit het andere eind gaat een leiding naar de stoomhamers der smederij en naar de machines der wisselwerkplaats. — Aan den onderkant heeft deze stoomhouder een inrichting om medegevoerd en gecondenseerd water af te laten.

De 13 cM. wijde smeedijzeren stoomleidingbuizen gaan boven den grond en hebben een omhulling van 25 cM. wijde gegalvaniseerd ijzeren buizen.

De *metaalgieterij* is in het tweede verbindingsgebouw tusschen smederij en bankwerkplaats. Ze dient tot aanmaak van stoomschuiven, draagmetalen voor wielen en stangen, ringen enz. alsook voor kleinere keteldeelen. Bij het smelten ontstaan zwaveligzure dampen; daarom is zij afgezonderd en alleen van buiten toegankelijk. Er zijn 5 smeltovens van 50 cM. wijdte en 85 cM. hoogte tusschen rooster en deksel. Zij liggen op 1.40 M. onderlingen afstand in den grond ingelaten; de deksels zijn 45 cM. boven den vloer gelegen. De cokes wordt op den rooster om den smeltkroes gestapeld. De luchttoevoer heeft plaats onder den oven. Daarvoor is een 90 cM. breede en 1.50 M. diepe gang onder den vloer aangelegd, die onder de roosters doorloopt en afgesloten is met gegoten ijzeren platen. De gassen worden door een vuurgang naar den schoorsteen gevoerd. Gietijzeren deksels beletten hen in het lokaal te komen. Om de verbrandingswarmte te benutten is de gemetselde vuurgang over een lengte van 3.70 M. door een 50 cM. wijde gegoten ijzeren buis vervangen en daarboven is de droogkamer gebouwd. Deze is lang 4, breed 1.50 en hoog 2.50 M. Zij is van baksteen gemaakt, overwulfd en dient voor het drogen der gietvormen. Wordt er niet gesmolten, dan kan het drogen toch geschieden door de aanwezigheid van een vuurhaard.

Het maken der vormen van vormzand geschiedt op tafels voor de vensters geplantst. In de penanten zijn kasten voor berging van de metalen. Een drie meter in het vierkant groote plaats is tot gietplaats ingericht. Een poetstrommel waarin de gietstukken gereinigd worden door ze over elkaar te doen wrijven is voor stof en leven buiten geplaatst. Deze is aangesloten aan de krachtoverbrenging der smederij.

De nog overschietende ruimte in het verbindingsgebouw bevat de machines der electrische verlichting. Er is een kleine dynamomachine voor 26 gloeilichten; een dergelijke voor 7 booglichten; een voor 20 booglichten elk van 1400 normaalkaarsen en eene machine voor gemengde verlichting, zoowel boog- als gloeilicht.

Deze vier machines staan naast elkaar en zijn met tusschenvoeging van een andere aan de hoofdas der stoommachine van de draaibankwerkplaats verbonden. Om de spanning van den drijfriem te kunnen regelen, staan de machines op sleden. In deze ruimte bevinden zich de stroomweerstanden, de spanningen stroomsterktemeters en verder toebehooren.

In dit lokaal zijn ook lampen in voorraad aanwezig.

P. J. VAN VOORST VADER.

Baksteenproductie in Nederland gedurende 1887.

In n°. 46 van den vorigen jaargang werd reeds medegedeeld, dat de baksteenproductie in 1887 bedroeg 667,000,000 steenen (blijkens 225 opgaven), terwijl in 1886 deze slechts bedroeg (over 255 opgaven) 629,000,000. De productie was verdeeld als volgt:

Getal opgaven.	Soort.	Getal steenen.
125 . . .	Waalsteenen	465,000,000
23 . . .	Holl. IJsel	80,000,000
28 . . .	Rijn en Vecht	61,000,000
26 . . .	Friesland en Groningen	40,000,000
18 . . .	N.-Brabant en Limburg	19,000,000
5 . . .	Zeeland	2,000,000
225 . . .		**667,000,000**

Aan het thans verschenen verslag over 1887 van het bestuur der Vereeniging van Nederlandsche steenfabrikanten ontleenen wij nog het volgende.

Niet gewerkt hebben of opgeheven waren 35 fabrieken, waaronder 23 waalsteenfabrieken.

Ingevoerd werd tot verbruik voor f 926,876 aan gebakken steen of gerekend à f 8.— per 1000 KG.

uit België . .	94,442	ton van 1000 KG.
» Pruissen .	10,673	» » » »
» Gr. Brittannië	10,744½	» » » »
	115,859½	» » » »

Uit België werden dus weder ruim 75,000,000 steenen ingevoerd.

De meeste waalsteenfabrikanten hebben het Rijksformaat ingevoerd.

De Vereeniging stond op de alg. vergadering van 31 Maart '87 f 250.— toe voor de oprichting van een Rijks-proefstation voor bouwmaterialen. Naar aanleiding van het ingediende wetsontwerp op den kinderarbeid werd door de Vereeniging met aandrang verzocht de kinderen, die op de steenbakkerijen werken, volkomen gelijk te stellen met die, welke veldarbeid verrichten, omdat de arbeid die van hen gevergd wordt zeker in het eerste geval niet meer is. Een verslag over den toestand der steenindustrie werd op verzoek opgemaakt en afgedrukt onder de verslagen gepubliceerd volgens besluit van de alg. vergadering van Nederlandsche industriëelen, gehouden te Utrecht op 16 Juni 1887. Het Bestuur nam echter geen partij in de beweging tot verkrijging van protectie en wenschte de beslissing aan de alg. vergadering over te laten. Het Bestuur acht het vrijhandelstelsel, mits door *alle* rijken toegepast, het eenige, wat allen voordeel aanbrengt, maar waar omliggende landen het beschermende stelsel huldigen, zal Nederland daarmede ook een proef moeten nemen, wil het eenige takken zijner nijverheid niet te gronde zien gaan.

De jaarlijksche invoer van 70 à 80 millioen Belgische steenen, die hoofdzakelijk in N.-Brabant, Zeeland en Z.-Holland verbruikt worden, vertegenwoordigt den arbeid van 20 fabrieken van gemiddelde grootte, met 1500 arbeiders en een turfverbruik van ongeveer 700,000 ton. Uitvoer van onze steenen is onmogelijk wegens de bescherming, die Duitschland toepast en de overproductie van België. De maatregelen tegen den Duitschen steen hebben reeds geholpen. Nog steeds worden er echter meer steenen gemaakt dan gevraagd worden. Waar alleen het *eigen* land de steenen verbruiken kan is dus beperking der productie noodig, terwijl verder middelen te beramen zijn om den invoer van buitenlandsche steenen tegen te gaan.

INGEZONDEN STUKKEN.

Nieuw reglement op het baggeren, graven enz. in de rivieren.

Het bovengenoemd reglement, vastgesteld bij Kon. besluit van den 31 Maart 1887 (*Staatsblad* n°. 46), bevat voornamelijk in art. 2 bepalingen, welke in zooverre van het vroegere reglement afwijken, dat er rivierwaarts uit eene lijn, die de punt van een krib, een hoofd of dam met het uitstekende deel van een nabijgelegen werk, niet verder dan 200 M. van het eerstbedoelde verwijderd of met den oever op dien afstand verbindt, niet binnen den afstand van 20 M. uit die lijn gebaggerd of gegraven mag worden, terwijl vroeger het baggeren alleen op een afstand van 20 M. uit de oevers, uit de zijden en koppen der kribwerken enz. verboden was.

Behalve dat nu door dergelijke bepaling aan vele zandschippers en slibbaggerlieden voor de steenovens de mogelijkheid wordt ontnomen om rivierzand of geschikte specie voor de steenovens te verkrijgen, wordt daardoor ook de mogelijkheid weggenomen, dat door voortdurende verwijdering door uitbaggeren van het aangeslibte of zich verzamelende zand tusschen de kribben, weder de noodige ruimte wordt verkregen om de door de rivier afgevoerde stoffen steeds te kunnen ontvangen, welke thans meer genoodzaakt zullen worden om zich hier en daar als zandplaten weer in het rivierbed zelve te verzamelen of neer te zetten, veelal ten nadeele van de scheepvaart en den water- en ijsafvoer.

Om tot de genoemde lijn, welke de koppen der kribben vereenigt, te mogen baggeren, wordt op verzoek bij adres aan den Minister door de zandschippers, vergunning verleend bij ministerieele beschikkingen en onder daarbij gestelde voorwaarden. Deze vergunningen zijn, tengevolge van het heffen van zegel- en legesgelden en andere bijkomende onkosten enz. voor die lieden, welke veelal behoeftig zijn, en met moeite hun brood met dat bedrijf moeten verdienen, over het algemeen nog al bezwarend en kostbaar, terwijl er ook nog aan het slot der gestelde voorwaarden eene bepaling voorkomt, dat de vergunning binnen een gering aantal jaren vervalt, waardoor zij dan weder genoodzaakt worden, indien men wenscht met baggeren voort te gaan, nieuwe onkosten en administratieve moeielijkheden te moeten maken. Als men de zaak eens goed beschouwt, dan ware, in stede van verbod om 20 M. buiten de bedoelde verbindingslijn te mogen baggeren, het veel wenschelijker geweest om juist tot in die lijn of daar binnen te moeten baggeren.

Ten eerste zou de scheepvaart dan zeker veel minder hinder van die baggervaartuigen ondervinden; ten tweede zoude aan de steeds door den stroom aangevoerde zandstoffen meer gelegenheid zijn gegeven om zich tusschen de kribben of buiten het rivierbed te verzamelen; ten derde zou aan de baggerlieden of zandschippers meer onbelemmerde gelegenheid zijn gegeven om te kunnen baggeren; en ten vierde zouden veel onnoodige administratieve werkzaamheden enz. zijn voorkomen.

In genoemd reglement is mede het baggeren met stoombaggermachines zonder bepaalde vergunning verboden. Dit verbod heeft wel zijne nuttige zijde, want daardoor kan aan het willekeurig baggeren met machines in de rivier onder daarbij te stellen voorwaarden paal en perk gesteld worden.

Over het algemeen beschouwd zal het reglement in het vervolg nog tot veel moeielijkheden aanleiding kunnen geven, daar overtredingen veelal niet met zekerheid te constateeren zullen zijn, enz., en zou het in vele opzichten wenschelijker zijn geweest, het al of niet vergunnen van baggeren op bepaalde punten meer aan de plaatselijke autoriteit te hebben overgelaten. Het nieuwe reglement houdt dan ook in menig opzicht niet voldoende in practischen zin rekening met de plaatselijke toestanden en belangen.

BEOORDEELING EN AANKONDIGING VAN TECHNISCHE WERKEN.

Het Hout. Bouw, eigenschappen en toepassing in het dagelijksch leven, door G. J. Stam, technoloog, assistent voor de scheikunde aan de Polytechnische school te Delft. Met één plaat en vele houtsneefiguren in den tekst. Utrecht, Gebrs. Van der Post. 1888.

Gedurende het leggen van de laatste hand aan het geheel voltooide werk bezweek de schrijver van bovengenoemd boek, wiens gezondheid reeds lang wankel was geweest. Zijn arbeid wordt thans bij de technici ingeleid door een voorbericht van Prof. C. A. J. A. Oudemans te Amsterdam.

De schrijver ging uit van het denkbeeld, dat een eerste vereischte voor den technicus, die zich zal wijden aan de bewerking van het hout, moest zijn eene grondige kennis van den elementairen bouw van het materiaal; hij begon dus met een grondige wetenschappelijke beschouwing der grondstof te geven, wier mechanische vervorming later zou worden behandeld. In het verschenen werk behandelt hij daarom achtereenvolgens: 1o. anatomie en physiologie; 2o. vergelijking van den bouw der houtsoorten; 3o. scheikundige samenstelling; 4o. ontleding of bederf; 5o. technische eigenschappen; 6o. bijzondere beschrijving van houtsoorten.

Toen de twee eerste hoofdstukken gereed waren, verzocht de schrijver daarover het oordeel van Prof. Oudemans. Deze schreef in 1883:

»Op verzoek des schrijvers, heb ik inzage genomen van het eerste gedeelte van dit werk, waarin al datgene behandeld wordt, wat met den bouw en de wording van het hout in verband staat, en dat dus als het anatomisch onderdeel van het onderwerp beschouwd kan worden. Ik deed zulks, omdat mij werd meégedeeld dat een woord ter aanbeveling, juist van dit gedeelte, wellicht zou kunnen strekken om den twijfel weg te nemen, die zich van dezen of genen, ten opzichte van de waarde der eerste twee hoofdstukken meester zoude kunnen maken, met het oog op de omstandigheid, dat de schrijver wel als technoloog, doch niet als planten-ontleedkundige bekend staat. Toch behoort, volgens des schrijvers eigen meening, juist in het anatomisch gedeelte het zwaartepunt van zijn arbeid voor een deel gezocht te worden.

»Had ik mij voorgenomen mijne pen in rust te laten, bijaldien de hierboven bedoelde hoofdstukken mij waren tegengevallen, zoo strekt het mij thans tot voldoening, aan des schrijvers wensch gevolg te kunnen geven met de verklaring, dat zijne uiteenzetting van den bouw van het hout, met al de daaruit afgeleide gevolgtrekkingen, niet alleen in volkomen overeenstemming is met den tegenwoordigen stand der wetenschap en de nieuwelijks ingevoerde naamgeving, maar dat ook de wijze van voordracht van een en ander zoo bevattelijk mogelijk is; dat niet meer begrippen zijn omgehaald dan voor het doel noodig waren gebleken, en dat overal van het meer bevattelijke tot het meer ingewikkelde geleidelijk wordt opgeklommen.

»Daar in werken, aan de techniek van het hout gewijd, aan den bouw dezer grondstof doorgaans niet de noodige aandacht geschonken wordt, van hoe groot gewicht die voor den technoloog ook wezen moge, zoo meen ik met bijzonderen nadruk er op te moeten wijzen, dat in dit werk met deze traditie gebroken, en voor oppervlakkige — dikwerf geen steek houdende — beschouwingen eene flinke bearbeiding van het anatomisch gedeelte in de plaats is gekomen.

»De schrijver heeft de leer van de ontleedkundige samenstelling van het hout blijkbaar tot het onderwerp eener ernstige studie en daarbij van de beste bronnen gebruik gemaakt, vóór hij zich aan zijne taak begon te wijden, en de uitkomst van zijn onderzoek en denken eerst daarna in bondigen vorm en gekuischten stijl aan zijne vakgenooten aangeboden. Hij verdient dus den dank van allen, voor wie zijn werk bestemd is!"

13 Nov. 1887 voegde Prof. Oudemans hieraan het volgende toe:

»Ik voldoe gaarne aan den wensch der uitgevers door te verklaren, dat ik thans, vier jaar nadat het bovenstaande geschreven werd, geene letter terug zou wenschen te nemen van den lof, toen door mij aan den schrijver toegezwaaid. Hij bleef zich zelven tot het einde gelijk: even nauwgezet, even degelijk, even doordrongen van het besef dat eigen waarneming hem den weg moest wijzen."

Wij kunnen geene betere aanbeveling vinden voor het werk van den heer Stam dan de aangehaalde getuigenissen van zóo deskundige zijde. Te vermelden blijft alleen nog, dat de uitvoering van het cc. 400 bladz. tellende boek den uitgever alle eer aandoet.

Die Dampfmaschine im achtzehnten Jahrhundert in Deutschland, von Dr. E. Gerland. — *Hamburg*, 1887.

In eene aflevering van de bekende »Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge", uitgegeven door Virchow en v. Holtzendorff, behandelt Dr. Gerland opnieuw de vraag, wie de uitvinder is van de stoommachine. Hij heeft zich daartoe een nieuwe bronnenstudie getroost en komt tot het besluit, dat met terzijdestelling van Savery en anderen aan Papin de eerepalm toekomt. Niet alleen de atmosfeerische machine, die algemeen op zijn rekening wordt gesteld, maar ook het eerste werktuig, dat door spankracht van den waterdamp gedurende geruimen tijd doelmatigen arbeid verrichtte, werd door hem vervaardigd, tijdens hij hoogleeraar te Marburg was en in den Landgraaf Karel van Hessen een warme belangstelling vond voor zijn streven. De machine van Savery, waarvan hem in 1705 door bemiddeling van zijn vriend Leibnitz een teekening gewerd, bevond zich op een door hem reeds voorbij gestreefd standpunt en heeft voor de geschiedenis slechts waarde, in zoover zij de door toevallige omstandigheden afgeleide aandacht van den Landgraaf weder op dit onderwerp vestigde en aanleiding gaf tot nieuwe uitingen van Papin's vernuft.

Het verloop van Papin's uitvindingen, en zijn ongelukkig uiteinde wordt door den Schr. eenigszins uitvoerig medegedeeld, waaraan zich een beschouwing vastknoopt omtrent de toepassing van stoommachines in Duitschland in de 18de eeuw en omtrent de wijze waarop aanvankelijk met behulp van Engelsche krachten de grondslag werd gelegd tot de Duitsche machine-nijverheid. Omtrent den stoomcilinder in het museum te Cassel, die tot de machine van Papin zoude behoord hebben, deelt Schr. mede, dat zulks in geenen deele het geval is, maar dat hij behoorde bij eene Engelsche machine van Newcomen. In elk geval is de cilinder merkwaardig als een blijk van de hoogte, waarop de Engelschen het in den aanvang der vorige eeuw reeds gebracht hadden in de kunst van ijzergieten; de cilinder toch is 1.24 M. hoog bij 1.25 M. diameter en heeft een ijzerdikte van slechts 1.28 cM. K.

STATISTIEKE MEDEDEELINGEN.

Opbrengst en Vervoer van Spoor- en Tramwegen.

Februari 1888.

Namen der Maatschappijen.	Aantal K.M. in exploitatie.	Personenvervoer. Aantal.	Personenvervoer. Opbrengst.	Goederenvervoer. Tonnen.	Goederenvervoer. Opbrengst.	Opbrengst diversen.	Totale opbrengst. 1888.	Totale opbrengst. 1887.	Per dag-kilom. 1888.	Per dag-kilom. 1887.
Maatsch. tot Expl. van Staatsspoorwegen.	1456.—	326477	f372,564.07	287028	f514,722.46	f17,136.12	**f 904,422.65**	f849,882.54	—	f19.46
Nederl. Zuid-Ooster Spoorweg-mij	—	—	—	—	—	—	**541,229.45**	—	—	—
Hollandsche IJzeren Spoorweg-maatschappij.	—	294722	254,123.98 [5]	—	205,764.74 [5]	8,643.02	**468,531.75**	470,752.18 [5]	—	—
Haarlem—Zandvoort Spoorweg-maatschappij.	—	—	—	—	—	—	—	892.33 [5]	—	3.75
Nederlandsche Rijnspoorweg-maatschappij	218.—	170420	139,430.29 [5]	92349	170,114.38	2,273.55	**311,818.22** [5]	294,267.28 [5]	—	—
Lijn Leiden—Woerden	34.—	12678	5,884.17	2299	2,751.31	119.45	**8,754.93**	8,157.48	—	—
NederlandscheCentraalspoorweg-maatschappij	102.—	34270	29,726.22	13373	26,745.75	2,137.97	**58,609.94**	51,237.47	f19.81	17.94
N.-Brab.—Duitsche Spoorweg-maatschappij	101.—	—	—	—	—	—	**30,529.92**	28,955.67 [5]	11.32	11.12
Staatsspoorwegen op Java. *Oosterlijnen*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Westerlijnen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ned. Ind. Spoorwegmaatschappij										
lijn *Samarang—Vorstenlanden—Willem I*	205.—	75317	36,760.—	10139	66,313.—	5,755.—	**108,828.—**	125,398.—	18.31	22.06
lijn *Batavia—Buitenzorg*	56.—	41163	22,576.—	4641	22,414.—	1,432.—	**46,422.—**	44,394.—	—	27.24
Deli Spoorweg-maatschappij	57.—	—	—	—	—	—	**58,600.—**	—	35.34	—
Amsterdamsche Omnibus-maatschappij	24.75	659960	76,860.17 [5]	—	—	—	**76,860.17** [5]	74,808.90	—	—
Stoomtram Amsterdam—Sloterdijk	2.5	5073	539.69	—	1.85	—	**541.54**	483.09 [5]	—	—
Stoomtramweg-mij. Antwerpen—Bergen op Zoom—Tholen	64.—	58229	8,556.17 [5]	—	858.62	34.—	**9,448.79** [5]	—	—	—
Arnhemsche Tramweg-maatschappij	9.13	26719	3,417.92 [5]	—	—	—	**3,417.92** [5]	3,875.67 [5]	—	—
Stoomtramweg-mij. 's-Bosch—Helmond	47.—	—	3,228.76	—	1,047.75	266.50	**4,543.01**	4,605.59 [5]	—	—
Stoomtramweg-mij. Breskens—Maldeghem	32.3	7160	2,132.27	219	423.77 [5]	531.91 [5]	**3,087.96**	—	3.29	—
Dedemsv. Stoomtramweg-maatschappij	30.—	5090	1,438.41 [5]	117	357.37 [5]	647.66 [5]	**2,443.45** [5]	2,368.64	—	—
Eerste Groninger Tramweg-maatschappij	25.—	—	—	—	—	—	**3,425.21**	3,374.14 [5]	—	—
Stoomtram Ede—Wageningen	—	—	—	—	—	—	**1,474.80**	1,471.81	—	—
Geldersch-Overijselsche Stoomtramwegmij.	34.1	3708	942.58 [5]	1261	1,638.53	168.83	**2,749.94** [5]	2,944.41 [5]	—	—
Geldersche Stoomtramweg-maatschappij	34.—	14072	2,757.52 [5]	1800	1,782.50	391.66	**4,931.68** [5]	5,290.62	5.—	7.87
Ginnekensche Tramweg-maatschappij	4.—	12999	1,148.30	—	10.40	19.25	**1,177.95**	1,059.47	—	—
Gooische Stoomtramweg-maatschappij	37.3	—	4,009.33	—	920.37	—	**4,929.70**	6,202.19	—	—
's Gravelandsche tramwegmaatschappij.	4.88	1705	286.55	—	—	—	**286.55**	—	—	—
Tramweg Hoorn—Enkhuizen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nederlandsche Tramweg-maatschappij	94.—	25267	8,541.16 [5]	—	3,135.53	624.44 [5]	**12,301.14**	12,575.59 [5]	—	—
N.-Brabantsche Stoomtramweg-maatschappij	22.—	6807	1,771.70	—	788.06	166.66	**2,726.42**	2,796.83 [5]	—	—
N.Z.-Holl.Stoomtramw.-mij. Haarlem—Leiden.	28.—	—	4,562.53 [5]	—	447.60 [5]	420.27	**5,430.41** [5]	4,813.44 [5]	6.69	6.14
Stoomtramweg-maatschappij Oldambt—Pekela	29.—	—	—	—	—	—	**3,453.06**	3,584.81	—	—
Ooster Stoomtramweg-maatschappij	63.—	—	5,442.85 [5]	—	1,294.58 [5]	1,000.—	**7,737.44**	6,707.89	—	—
Rotterdamsche Tramweg-maatschappij	24.—	348228	26,021.—	—	—	12,805.01	**38,826.01**	35,820.76	—	—
Rijnlandsche Stoomtramweg-maatschappij	9.—	18825	2,585.19	—	533.03	—	**3,118.22**	3,090.80	11.65	—
Schielandsche Tramweg-maatschappij	4.43	7601	1,020.22	—	—	17.10	**1,037.32**	999.57	—	—
Stichtsche Tramweg-maatschappij	11.—	13119	2,901.32 [5]	—	133.05	—	**3,034.37** [5]	3,664.31	—	—
Westlandsche Stoomtramweg-maatschappij	19.—	39513	3,336.55	—	561.54 [5]	45.91	**3,944.00** [5]	4,010.12 [5]	—	—
IJsel Stoomtramweg-maatschappij	42.—	27246	4,222.26	—	360.05	—	**4,582.31**	4,016.69	—	—
Zuider Stoomtramweg-maatschappij	25.—	—	2,872.91	—	1,089.65	154.16	**4,116.72**	4,118.29 [5]	—	—
Ned. Ind. Tramwegmaatschappij lijn *Batavia—Kramat—Mr. Cornelis*	12.4	—	—	—	—	—	**25,400.—**	19,800.—	—	—
Samar.—Joana Stoomtramweg-maatschappij.	111.—	—	—	—	—	—	**21,000.—**	20,000.—	6.50	7.20

Nagekomen.

November 1887.

Nederl. Zuid-Ooster Spoorweg-maatsch.	—	—	—	—	—	—	—	42,843.32 [5]	—	21.63

December 1887.

Haarlem—Zandvoort Spoorweg-maatsch.	—	4716	818.51	—	427.93 [5]	955.42	—	2,201.86 [5]	—	8.35 [5]

Januari 1888.

Haarlem—Zandvoort Spoorweg-maatsch.	—	4187	702.75	—	106.63	89.05 [5]	**898.43** [5]	844.71 [5]	3.41	3.20 [5]
Stoomtram Ede—Wageningen	—	6184	1,029.80	—	491.84	128.89	**1,650.53**	1,679.25	—	—

Amsterdamsche Omnibusmij., 1887. Vervoer 9.950.371 passagiers (in 1886: 9.844,528), met inbegrip van de overstapkaartjes 14.281.398 passagiers (in 1886: 14.112.830). Opbrengst: f1.174.248.67 [5] (in 1886: f1.157.437.62 [5]). Dividend 11 %.

Gemiddeld aantal paarden 557, kostende aan voeder en ligging per dag en per paard f0.80 [5]. Vast personeel 596 personen.

Stoomtramweg Ede—Wageningen, 1886/87. Opbrengst: f 23947.06 [5].

Ginnekensche tramwegmij, 1887. Vervoerd werden 210645 reizigers; opbrengst f20,501.50 [5]. Winst f7,218.09. Dividend 5,7 %.

Gooische Stoomtramwegmij, 1887. Totale ontvangsten personen- en goederenvervoer f 110,532 (1886: f 112,758), of met diverse baten f118,390.73 (1886: f121,802). Exploitatiekosten f83,206, totale uitgaven f85,206.27 [5]. Winst op de exploitatie f33,184.45 [5]. Het zal evenwel noodig zijn zeer aanzienlijke afschrijvingen te doen op de balanswaarde van gebouwen, weg en werken, rollend materieel, enz.

Eerste Groninger tramwaymij, 1887. Aantal paarden op 31 Dec. 33; kosten van voeding en ligging f0.65 per dag en per paard (na aftrek opbrengst mest). Vervoerd werden: 202642 personen en 795 ton goederen. Totale opbrengst f48,301,97, totale uitgaven f25,544.35 [5]; winst op de exploitatie f22,757,61 [5]. Dividend 5 %.

Noordbrabantsche Stoomtramwegmij., 1887. Vervoer: 94338 reizigers, opbrengst f24353.85, goederen 1280 ton, opbrengst f14088.58. Totale ontvangsten f42442.43 of 5.07 per dagkilometer.

Rotterdamsche tramwegmij. 1887. Geëxploiteerde spoorlengte einde 1887 met inbegrip van rangeerspoor enz. 30555 M.; aantal rijtuigen 101, paarden 377, locomotieven 9, personeel 340 personen. Vervoer: paardentram te Rotterdam: 4448214 personen; opbrengst (incl. abonnement) f 285,743.27 [5]; idem te Leiden: 265829 personen; opbrengst (incl. abonn.) f23,483.08 [5]; op den stoomtram Rotterdam—Schiedam: 603.006 personen; opbrengst (incl. abonn.) f94,161.30. De uitbreidingen vorderden f108,041.44 [5]. Uitgaven voor voeder en ligging per paard en per dag f0.7488. De totale ontvangsten met inbegrip van andere inkomsten, waaronder f131,506.32 [5] aan camionage, saldo winst van 1886 ad f1463.73 [5], bedroegen f542,646.32; de totale uitgaven f382.122.68 [5]. Saldo winst f 160,523.63 [5]. Dividend 7½ % over een kapitaal van f1,000,000.

Rijnlandsche Stoomtramweg, 1887. Opbrengst f54,644.75 of per dagkm. f16,63 [5] (in 1886: f52,607.12 [5] of f16,01 per dagkm.)

Schielandsche tramwegmij, 1887. Vervoerd werden 133832 personen; opbrengst f23110, netto winst f5271. Dividend 5 %.

Stoomtramwegmaatschappij Vechel—Uden—Osch, 1887. Vervoerd 98324 reizigers met een opbrengst van f11,705.23, en 7120 ton goederen met een opbrengst van f5837.93; te samen f17,543.16.

KLEINE MEDEDEELINGEN.

Kabeltramweg te Parijs.

Zooals reeds op pag. 58 (n°. 7) met een enkel woord werd medegedeeld, houdt de gemeenteraad van Parijs zich bezig met een plan om de hooggelegen stadswijk Belleville door een kabelspoorweg te verbinden met de Place de la Republique. De »Revue industrielle" meldt daaromtrent nog het volgende: De spoorwijdte zal 1 M. bedragen, en de afstanden der sporen as op as op de gedeelen waar dubbelspoor zal komen, cc. 2 M. De vrije ruimte der wagens zal in breedte 1,60, in hoogte 3,50 M. niet overschrijden. De max. helling zal bedragen $^{7}/_{100}$, de minimumstraal der bogen 30 M. De wagens zullen voortbewogen worden door een kabel zonder einde, onder de wagens doorloopende en bewogen door vaste machines, met eene maximum snelheid van 12 KM. per uur. De treinen zullen bestaan uit hoogstens 2 wagens, ter gezamenlijke lengte van 12 M.; zij zullen alleen op de bepaalde halteplaatsen stilhouden. Gedurende 12 uren van den dag zullen in iedere richting 12 treinen, gedurende 6 uren van den dag 8 treinen vervoerd worden, in 't geheel dus 192 treinen per dag in iedere richting.

Als vervoerprijs is gesteld 10 centimes per persoon, en 5 centimes gedurende de uren, waarop het werk in de fabrieken enz. begint of eindigt.

De aanleg zal geschieden door en ten koste van de stad; de raming bedraagt 1,060,000 francs.

Verbetering van de Rhône.

De uitwerking van de nagenoeg voltooide verbeteringswerken op de Rhône door middel van grondkribben (épis noyés) blijkt uit 't volgende staatje, in de Ann. des P. et Ch. gepubliceerd. Het stelsel werd in 1878 door den insp. generaal JACQUET voorgesteld:

Drempels waarop bij het *laagst bekende* water een diepte	Aantal drempels in			
	1878.	1882.	1884.	1887.
minder dan 0.50 M. . . .	5			
» » 0.60 » . . .	8			
» » 0.70 » . . .	19			
» » 0.80 » . . .	22			
» » 0.90 » . . .	30	4	1	
» » 1.— » . . .	40	7	5	
» » 1.10 » . . .	63	12	8	2
» » 1.20 » . . .	81	18	10	3
» » 1.30 » . . .	91	25	16	7
» » 1.40 » . . .	104	42	31	16
» » 1.60 » . . .	111	55	51	38

Dergelijke lage waterstanden komen echter bijna nooit voor en duren zéér kort. Ook is de scheepvaart mogelijk geworden ten gevolge van betere richting van de vaargeul bij lagere standen dan vroeger 't geval was.

In 1876 hield de scheepvaart op bij een stand van 0.80 M. *boven* den laagsten stand.

in 1878 bij 0.73 M. daarboven
» 1880 » 0.60 » »
» 1882 » 0.35 » »

in 1884 (een zéér laag jaar) bij den laagsten stand gedurende zeer korten tijd; in 1885, 1886 en 1887 ondervond zij geen stilstand.

Nadat de 5 hoogste drempels zullen zijn verlaagd, zullen de schepen die bij gewone lading 1 tot 1.40 M. diepgang hebben,

gedurende 't geheele jaar met 1.20 M. kunnen varen
» 358 dagen met . 1.40 »

en met den buitengewonen diepgang van 1.60 M. gedurende 345 dagen.

Vroeger was de maximum diepgang slechts 0.80 à 1.20 M. en lag de scheepvaart soms drie maanden stil.

Ontwerp voor een kanaal van de Oostzee naar de Witte Zee.

Het denkbeeld de Oostzee en de Witte Zee met elkander door een waterweg te verbinden, werd reeds twee eeuwen geleden door Peter de Groote gekoesterd. Thans heeft het Russische Gouvernement 200,000 roebels voor een nader onderzoek toegestaan.

St. Petersburg is reeds met het meer Onega verbonden door de Newa, het Alexanderkanaal en de Swyr. De te maken waterweg zal uitgaan van de stad Powjenèz aan het noordeinde van het meer Onega en eindigen bij het dorp Ssoroka aan de Witte Zee. Over deze geheele lengte van 227 KM. zijn slechts 43 KM. te graven; het overige gedeelte gaat door de talrijke meren en waterloopen in deze streek. Moeielijkheden zijn er niet; het land is zeer vlak. De kosten zijn geraamd op 7,500,000 roebels.

Deze waterweg zal het rijke gouvernement van Olonetz in verbinding brengen met St. Petersburg, maar door de bestaande waterwegen ook verder met de Wolga en de Kaspische Zee. De rijke ertslagen van Olonetz en de uitgestrekte wouden tusschen het meer Onega en de Witte Zee verkrijgen daardoor een afvoerweg. Verder is de weg van 't grootste belang voor de kustplaatsen der Witte Zee en Arctische Zee met de daarin mondende rivieren, zoo voor den afvoer van visch als voor den aanvoer van granen, enz. Ten slotte wordt er uit een strategisch oogpunt veel waarde aan gehecht; omdat door dit kanaal de noordelijke kusten van Rusland kunnen beschermd worden, terwijl het op 't oogenblik onmogelijk is bijv. Archangel voor een bombardement te vrijwaren.

Nieuwe combinatiën voor galvanische elementen.

Het »Journal of the Chemical Society" geeft een overzicht van onderzoekingen van Dr. ALDER WRIGHT en M. C. THOMSON over galvanische elementen, waarbij het zink vervangen is door platina, kool of andere onaantastbare stof en de stroom uitsluitend door de werking der vloeistoffen wordt opgewekt. De ééne kool- of platinaplaat is gedompeld in eene gemakkelijk oxydeerbare of chloreerbare oplossing, de andere in een vloeistof, die gemakkelijk zuurstof of chloor afstaat; de eerste plaat vormt de negatieve, de tweede de positieve pool. Een goed element wordt bijv. verkregen, door in een U vormige buis aan de eene zijde eene oplossing van zwaveligzure soda, aan de andere zijde een mengsel van een oplossing van dubbel chroomzure potasch en zwavelzuur te gieten, na vooraf het onderste gedeelte der buis met tamelijk geconcentreerd zwavelzuur te hebben gevuld, ten einde het te snel vermengen der vloeistoffen te voorkomen. Plaatst men nu in de beide buisarmen platina electroden, dan ontstaat een permanente stroom van eene electro-motorische kracht van ongeveer 1½ Volt. De zwaveligzure soda wordt geoxydeerd tot zwavelzure soda; het chroomzuur wordt gereduceerd en er ontstaat zwavelzuur-chroomoxyde.

Fundeeren volgens de methode Pötsch.

De methode PÖTSCH, waarbij de grond, die de wanden van den put vormt, waarin op groote diepte gewerkt moet worden, door middel van koudmakende mengsels bevroren wordt, is bij enkele uitvoeringen beproefd en doelmatig gebleken; zoo o. a. bij den bouw van een korten tunnel in Zweden en in een mijn in België. Over de toepassing van dit middel is ook gedacht bij het zoeken naar een oplossing, om nieuwe steunpunten te maken voor de penanten der perronoverkapping van het Centraal-personenstation te Amsterdam. Ook voor de pijlers van het met den 2den prijs bekroonde ontwerp voor een vaste brug over de Neckar bij Mannheim was door de ontwerpers (GERBER, THIERSCH, BEUTEL, RIEPPEL) op de methode PÖTSCH het oog gevestigd. Dat evenwel het stelsel vooral bij groote en langdurige werken niet zonder gevaar is, volgt uit het wezen der methode zelf; immers het geringste defect aan de machines voor de vorming der afkoelende mengsels kan een ontdooien en daarmede instorten van den geheelen put veroorzaken.

Bij den bouw van een spoorwegtunnel in Zuidelijk Frankrijk, welke door kalksteen geboord moest worden, stiet men op een laag week drijvend gesteente, en daar toen ter tijde juist de methode PÖTSCH nieuw was en zeer de aandacht trok, werden twee ingenieurs naar Duitschland gezonden, om de daarmede opgedane ervaringen na te gaan. Het gevolg van deze zending was het instellen van grondige proeven, gepubliceerd in de »Ann. des P. et Ch." In een blikken kuip werd in het midden de van de ijsmachine uitgaande koelbuis gesteld, de kuip verder met zand gevuld en geheel met water verzadigd. Men ging toen door metingen de temperaturen na zoowel in verticale als in horizontale richting, verder den vorm van den bevroren kegel en bepaalde ten slotte het weerstandsvermogen van den bevroren grond. Men vond, dat de warmte, zoowel van boven als van onder zekere werking uitoefende en wel van onder in grooter mate dan van boven; de temperatuursveranderingen waren verder in de nabijheid der buis geringer dan in de nabijheid van den wand. Belangrijk was, dat de doorsnede van den bevroren kegel aan den onderkant afnam en dat bij zeer spoedig begon te ontdooien, zoodra de ijsmachine buiten werking werd gesteld. Het weerstandsvermogen, waartoe regelmatig gevormde bevroren proeflichamen onderzocht werden, was afhankelijk van de hoeveelheid toegevoegd water, en 't grootst bij geheel verzadigd zand. Ook nam het toe met de daling van de temperatuur. De weerstand bedroeg bijv. bij — 25° 175 à 200 Kgr. per cM².. bij — 10° tot — 5° 75 à 70 K. per cM²., bij cc. 0° 0 K. per cM². Hij verminderde verder door toevoeging van klei.

Weerkundige waarnemingen te Utrecht, 8 uur voormiddag.

DATUM.	Barometerstand in mM.	Windrichting	Windkracht, volgens de 10-d. sch.	Temperatuur, graden Celsius.	Gevallen regen in mM.
30 Maart 1888.	739.2	Z.	2	6	0
31 » »	753.0	Z.W.	0	6	1
1 April »	761.0	W.Z.W.	0	5	6
2 » »	756.2	W.Z.W.	1	5	0
3 » »	755.6	N.W.	0	4	1
4 » »	756.6	N.	0	4	1
5 » »	762.4	N.O.	1	1	0

Rivierberichten

Waterhoogten in Meters + A.P. 8 uur voormiddag.

1888.	Keulen. 7 uur 's m.	Lobith.	Nijmegen.	Arnhem.	Westervoort, zelfr.pl.	Maastricht (brugg).	Venlo.	Grave.
31 Maart	42.73	15.10	12.10	12.17	12.70	45.25	15.13	10.27
1 April	42.62	15.27	12.25	12.36	12.89	45.30	15.13	10.34
2 »	42.42	15.30	12.35	12.40	12.93	45.16	15.13	10.35
3 »	42.01	15.19	12.29	12.41	12.93	44.95	14.93	10.35
4 »	41.53	14.96	12.14	12.27	12.78	44.75	14.57	10.29
5 »	41.01	14.60	11.96	12.01	12.49	44.48	14.18	10.10
6 »	40.58	14.14	11.65	11.61	12.08	44.16	13.65	9.83

	Keul.	Lob.	Nijm.	Arnh.	Westervoort zelfr. p.s.	Westervoort brug.	Maastricht brug.	Venlo	Grave
Nul der oude schalen	35.85	13.91	6.22	6.91	—	7.37	42.20	—	4.85
Gem. laagste standen	37.35	9.79	7.45	7.88	8.38	8.21	42.37	9.00	4.90
Gem. zomerst. (1 Mei tot 1 Nov.) 1871—80	38.83	11.43	8.85	9.04	—	9.42	42.87	9.94	5.82
Gem. Jaarst. 1851-80	38.70	—	8.93	8.99	—	9.46	43.12	10.80	6.63
Merk III. (Verbod van stoomvaart).	43.65	15.70	12.62	12.71					

Men zie verder „De Ingenieur" 1886, n°. 4.

Op den Boven-Rijn is sedert den 31sten Maart en 1sten April een regelmatige val ingetreden; op heden tot een bedrag van 1.57 M. te Mannheim, 1.25 M. te Mainz, 1.09 M. te Bingen, 1.41 M. te Caub en 1.70 M. te Coblentz.

De werking der verschillende overlaten is in den loop dezer week geweest als volgt:

Lobith van den 31sten Maart tot en met den 6den April met een maximum-werking van 110 cM. op den 2den.

Dreumel sedert het begin van werking, 11 uur vm. op den 30sten met een maximum op den 2den en 3den van 33 cM. over 6.50 M.

De werking hield op 2 uur vm. van den 6den, bij een waterstand van 6.97 M. te St. Andries.

Heerewaarden boven den Heggeldijk op den 1sten gekist.

Heerewaarden beneden den Heggeldijk van den 1sten tot den 5den met een maximum van 17 cM. over 200 M. op den 2den en 3den, hield op 5.30 uur nm. van den 5den, bij een waterstand van 7.06 M. te St. Andries.

Bokhoven gedurende de geheele week met een maximum-werking op den 3den van 51 cM., over 490 M.

Baardwijk eveneens de geheele week met een maximum van 28 cM. op den 4den.

GEMENGDE BERICHTEN.

De opzichter van het collegie over de wegen en voetpaden der zes Noordhollandsche steden, de heer H. P. VAN DEN AARDWEG te Purmerend, herdacht 1 April jl. zijn 25-jarigen dienst als zoodanig.

Het toezicht op de buitengewone riviercorrespondentie is, tengevolge van het overlijden van den inspecteur van den Waterstaat H. S. J. ROSE, opgedragen aan den hoofd-ingenieur 1e kl. G. VAN DIESEN.

Als grondslag voor de getijseinen in den *Nieuwen Waterweg langs Rotterdam naar Zee* is ingevolge de peilingen van 28 Maart jl. bij gewoon laag water aangenomen 59 dM., zijnde het minste water in de 100 M. breede vaargeul, gerekend van de lichtenlijnen tot 100 M. benoorden daarvan.

De »Ned. Staats-Ct." van 5 April bevat de statuten der te Amsterdam opgerichte *Stoomvaart-maatschappij Holland*, ten doel hebbende het overvoeren van mails, alsmede de passagiers- en vrachtvaart naar, van en in Nederlandsch-Indië, alsmede op andere havens, door middel van stoomschepen, daartoe in eigendom, in huur of krachtens anderen titel verkregen. De vennootschap is aangegaan voor 25 jaren, en het maatschappelijk kapitaal bepaald op *f* 7.200.000, waarvan de eerste serie, groot *f* 1.440.000 is volgefourneerd. De Nederlandsch-Indische stoomvaartmij. heeft hierin deelgenomen voor *f* 1.200.000 en wel door den inbreng van drie stoomschepen, Bantam, Borneo en Celebes. Tot directeuren zijn benoemd de heeren FREDERIK BOGAARDT te Brummen, koopman, lid van de firma BOGAARDT & Co. te Amsterdam, Mr. L. HOVY, gepens. oostindisch hoofdambtenaar te Amsterdam, en A. FRASER te Londen, oud-hoofdvertegenwoordiger der N.-Ind. Stoomvaartmij. in N.-Indië.

De gemeenteraad van Maassluis besloot tot verbetering der havenwerken in verband met de normaliseering van het Scheur, indien het Rijk en de provincie Z.-Holland elk voor 1/3 bijdragen in de kosten geraamd op *f* 105000.—, zoomede tot het aanleggen en exploiteeren eener drinkwaterleiding voor eigen rekening, waartoe eene geldleening zal aangegaan worden ten bedrage van hoogstens *f* 100.000.

Te *Athene* zal in October a.s. eene *tentoonstelling* worden gehouden van landbouw en nijverheid. Buitenlandsche landbouw- en nijverheidswerktuigen en gereedschappen en uitvindingen op elk gebied worden toegelaten, maar zij blijven buiten mededinging, en zullen bij invoer in Griekenland worden beschouwd als handelsmonsters en vrijgesteld van invoerrechten. Zij, die wenschen in te zenden moeten daarvan vóór 13 April doen blijken bij den consul hunner natie. Een uittreksel van het algemeen reglement der tentoonsteiling is gezonden aan de Ned. Mij. t. bevordering v. nijverheid te Haarlem.

Men bericht, dat de *spoorweg door Bulgarije*, van Vacarel langs Sofia naar Zari Brod den 6en April zou worden geopend, en daarmede de verbinding van den spoorweg door Servië met de turksche lijn langs Philippopel en Adrianopel naar Constantinopel.

De bouw van het *centraal-station voor electrische verlichting te 's-Gravenhage* zal met 1 Augustus zoover gevorderd zijn, dat een groot gedeelte der binnenstad zal kunnen worden aangesloten. Met de kabellegging zal in Mei worden begonnen, zoodat aanvragen tot aansluiting spoedig moeten geschieden (Bureau der Ned. Mij. voor Electriciteit en metallurgie, Z.-O. Buitensingel 137), om daarop te kunnen rekenen en geene noodelooze vertraging te ondervinden bij de inrichting binnenshuis.

Aanvankelijk zullen kunnen worden aangesloten de meeste straten, gelegen in het gedeelte, begrensd door het Kerkplein en de Groote Markt, het Comediestraatje en Bleijenburg, de Vijverberg en de Gedempte Gracht.

BENOEMINGEN, VERPLAATSINGEN, ENZ.

Gedurende de afwezigheid van de ingenieurs van den Waterstaat C. DE BRUIJN en A. E. KEMPEES, zal de dienst van het Noordzee-kanaal worden waargenomen door den adspirant-ingenieur Jhr. F. L. ORTT.

De civiel-ingenieur J. VAN ROSSEM DU CHATTEL, heeft met 1 Juni a. s. op verzoek eervol ontslag verkregen als directeur der gemeentelijke gasfabriek te Venlo, wegens zijne benoeming tot directeur der gasfabriek te Cadix.

Tot leden van het Zeeuwsch genootschap der wetenschappen werden o. a. benoemd de heeren A. A. BEEKMAN, oud-genie-officier en leeraar aan de H. B. S. te Zutfen, en Jhr. C. C. TH. SIX, ingenieur van den provincialen Waterstaat te Zierikzee.

De opzichter bij de Mij. tot Expl. van Staatsspoorwegen, G. C. VAN RIET te Tiel, is benoemd tot opzichter 1e kl.

In NED. INDIË.

Bij den WATERSTAAT EN 'S LANDS B. O. W.

Ontslagen: eervol uit 's lands dienst, de opz. 2e kl. W. A. SCHOGGERS.

Benoemd: tot opz. 2e kl., de ambtenaar op wachtgeld G. J. A. GRAICHEN.

Bij den DIENST DER STAATSSPOORWEGEN OP JAVA.

Ontslagen: eervol uit 's lands dienst, de onderopz. 2e kl. G. VAN HUTTEN.

Bij den DIENST DER STAATSSPOORWEGEN OP SUMATRA'S WESTKUST.

Ontslagen: op verzoek, eervol, de tijdelijke opz. 2e kl. I. W. LE COMTE.

Bij de GENIE.

Geplaatst: bij den gewestel. en plaatsel. geniedienst van Sumatra's Westkust (Padang), de 2e luit. S. BLOK.

Overgeplaatst: bij den gewestel. en plaatsel. geniedienst in de 2e Mil. afd. op Java (Tjilatjap), de 1ste luit. H. W. FISCHER; bij den gewestel. en plaatsel. geniedienst in de 3e Mil. afd. op Java (Soerabaja), de 2e luit. G. U. VAN RENESSE VAN DUIVENBODE.

De mijn-ingenieur 1e kl. Dr. R. D. M. VERBEEK is benoemd tot ridder van het Legioen van Eer.

LIJST van Fabrikanten, Leveranciers enz.

[Prijs per regel voor niet-geabonneerden op advertentiën *f 3.*— per jaar bij vooruitbetaling.

Ascenseurs. J. HOOS EN ZONEN, *Rotterdam*.
Dito (Amerik. Hydraulische —). FRED. STIELTJES & Co. *Amsterdam*.
Basalt. KLOOS EN V. LIMBURGH, *Rotterdam*.
Boekwerken over stoomwerktuigkunde, Electriciteit, Trams, Hydraulik, spoorwegen, Zeevaartk., etc. JOH. G. STEMLER Cz., *Amsterdam*.
Bruggen. SOC. ANON. DE SCLESSIN, CH. ARENDT & A. LECOCQ, te *Luik*. (Verpl. met.—)
Bruinsteen. KLOOS EN V. LIMBURGH, *Rotterdam*.
Buizen. VAN DEN HONERT & PUNT, *Amsterdam*. (Gegoten ijzeren —) D. VAN DER POT, *Rotterdam*, Nieuwehaven 31. (Eng. aarden— M. LUYTEN, *Lekkerkerk* en *Rotterdam*, Hertekade 9.)
Caoutchouc-artikelen, slangen, pakking enz. Amsterdamsche Caoutchoucfabriek. POMPE & Co.
Delta-metaal. CH. REMY EN BIENFAIT, *Rotterdam*, Boompjes 72.
Eng. Cylindermangels en Brievenregelaars. P. A. LUIJTEN, *Rotterdam*.
Gas- en Waterleidingen. VAN DEN HONERT & PUNT, *Amsterdam*.
Groenharthout. G. ALBERTS LZN. & Co., *Middelburg*.
Hardsteen. KLOOS & VAN LIMBURGH, *Rotterdam*.
India rubber stempels. Modelboek op aanvraag. P. A. LUIJTEN, *Rotterdam*.
Instrumenten. BECKER & BUDDINGH, *Arnhem*. (Waterp.-, hoekm.-, weeg-, peils.) KERN & Co., te *Aarau* (Zwitserland). (Geod. en astron.—, passers.)
Keien. KLOOS & VAN LIMBURGH, *Rotterd.* (Fauconval-, Quenast, porphier-, basalt-)
Klinkmachines. TWEDDELL, PLATT & FIELDINGS, *London, S. W.* (Hydraulische-)
Kopiëertoestellen. F. J. BELINFANTE, *'s-Gravenhage*, (Druk- en Autogr.-)
Pannen. GEBR. V. SILLEVOLDT, *Oegstgeest*. (Kruis-, model Boulet.)
Lichtdrukpapier. J. P. BLADERGROEN, *Rotterdam*, (Fabriek van —)
Id. Id., Lichtdruktoestellen, Spoelbakken. JOH. G. STEMLER Cz., *Amsterdam*.

Locomotieven (voor spoor- en tramwegen). PECKETT & SONS, Atlas engine works, *Bristol*.
Loodwit (verbeterd Hollandsch — in verzegelde vaten). G. GREVE. Loodwitfabriekant, *Utrecht*.
Oliën. (Machine-, Cylinder- en Wagon-) Consistent Vet, Talk enz. PARKER & Co., Fabrikanten, *Zwolle*.
Onderzoek van bouwmaterialen. SCHALKWIJK & PENNINK, *Rotterdam*.
Patenten. CH. REMY & BIENFAIT, *Rotterdam*, Boompjes 54 en 72.
» » *Amsterdam*, O. Z. Voorburgwal 49.
Pompen (Worthington Stoom-). FRED. STIELTJES & Co., *Amsterdam*.
Portland Cement. A. E. BRAAT, *Rotterdam*, Nieuwehaven 34 (merk Josson & C°.)
DYCKERHOFF & SÖHNE, *Amöneburg* bij *Biebrich* a/d Rijn.
KLOOS & VAN LIMBURGH, *Rotterdam*. (Bonner P. C.)
D. VAN DER POT, *Rotterdam*, Nieuwehaven 31. (Boulogner P. C.)
Roosterstaven (stalen). CARL BREUER, *Bochum* in Westphalen.
Spoor (draagbaar). WIJNMALEN EN HAUSMANN, *Rotterdam*.
Steendrukwerken, enz. A. J. BOGAERTS, *Breda*.
J. LOBATTO Rzn., *'s-Gravenhage*, Koningstraat 8.
G. J. THIEME, *Arnhem*. (Photolithographie, — Zincographie).
Steenen. FR. VAN DE LOO SR., *Bemmel* bij *Nijmegen*. (Nageperste-, sier- en profiel-)
Teeken- en Bureaubehoeften. H. v. AMSTEL, Jansdam 318, *Utrecht*.
BECKER & BUDDINGH, *Arnhem*.
TH. J. DOBBE & ZOON, *Utrecht*.
Firma W. J. VAN HOOGSTRATEN, Noordeinde 98, *Den Haag*.
Teeken-, Doortrekpapier en idem Linnen (ruime sorteering). JOH. G. STEMLER Cz., *Amsterdam*.
Telephoonaanleg. Ned. Bell-Teleph.-Maatsch., Warmoesstr. 17*a*, *Amsterdam*.
Tras. M. LUIJTEN, *Rotterdam*, uit de groeven van de HH. D. Zervas Söhne, Keulen.
Verwarmingstoestellen. CHRISTIAAN JANSSEN & Co. *Enschedé*.
Vloeren. TH. FERD. BIERHORST, *Haarlem*. (Asphalt-, marmermozaïk-, cement-).
Werktuigen. GEO BOOTH & Co., *Halifax*. (Draaibanken, boor-, schaaf- buigmachines, enz.)
DE JONGH & Co., *Oudewater*. (Stoom-, bagger-, grondgraaf-, polder- bemalings-)
IJzerconstructiën. DE JONGH & Co., Machinef. »de Hollands. IJssel", *Oudewater*.
IJzerhekwerken. A. BREMAN, *Apeldoorn*. (Speciale inrichting).
IJzermastiek van Auderghem, Ind. Agentschap, Paveljoensgracht 17, *Den Haag*
Zinkwerken. F. W. BRAAT, Kon. Stoomfabriek v. Zink enz. *Delft*.
Zink- en Koperwerken. KLIJN, TISSOT & Co., *Amsterdam*.

ADVERTENTIEN.

Ministerie van Waterstaat, Handel en Nijverheid.

RIJKS-WATERSTAAT.

Provincie NOORD-BRABANT.

AANBESTEDING.

Op **Vrijdag 27 April 1888**, des voormiddags ten 10½ ure, zal, onder nadere goedkeuring, door den Commissaris des Konings in de provincie Noord-Brabant, of, bij zijne afwezigheid, door een der leden van de Gedeputeerde Staten en in bijzijn van den Hoofd-Ingenieur van den Waterstaat in het 6de district, aan het gebouw van het Provinciaal Bestuur te 's-Hertogenbosch, worden aanbesteed:

Het maken van steengloolingen tegen de buitenbeloopen der Diezedijken tot voortzetting der werken tot verbetering van de rivier de Dieze, provincie Noordbrabant.

(Raming f 19.500.)

Het bestek no. 81 ligt na 13 April a. s. ter lezing aan het gebouw van het Ministerie van Waterstaat, Handel en Nijverheid, aan de lokalen der Provinciale Besturen, en is voorts op franco aanvrage, tegen betaling der aan den voet daarvan vermelde kosten, te bekomen bij de firma Gebroeders VAN CLEEF, boekhandelaar, Spui no. 28*a* te 's-Gravenhage, en door hare tusschenkomst in de voornaamste gemeenten des Rijks.

Op 20 April 1888 wordt de noodige aanwijzing op de plaats gedaan; voorts zijn nadere inlichtingen te bekomen bij den Hoofdingenieur in het 6de district te 's Hertogenbosch, den Arrondissements-Ingenieur SCHUURMAN te Vught, en bij den Opzichter VROEG te Crevevoeur.

's-GRAVENHAGE, 29 Maart 1888.

Voor den Minister,

(1491) *De Secretaris-Generaal*,

DE BOSCH KEMPER.

Ministerie van Waterstaat, Handel en Nijverheid.

RIJKS-WATERSTAAT.

Provincie ZEELAND.

AANBESTEDING.

Op **Vrijdag 27 April 1888**, des voormiddags ten 10 ure, zal, onder nadere goedkeuring, door den Commissaris des Konings in de provincie Zeeland of, bij zijne afwezigheid, door een der leden van de Gedeputeerde Staten en in bijzijn van den waarnemend Hoofd-Ingenieur van den Waterstaat in het 11de district, aan het gebouw van het Provinciaal Bestuur te Middelburg, worden aanbesteed:

Het uitvoeren van baggerwerk in de haven te Breskens, behoorende tot de havenwerken in de provincie Zeeland.

(Raming f 7300.)

Het bestek no. 74 ligt na 13 April a.s. ter lezing aan het gebouw van het Ministerie van Waterstaat, Handel en Nijverheid, aan de lokalen van de Provinciale Besturen en is voorts op franco aanvrage, tegen betaling der aan den voet daarvan vermelde kosten, te bekomen bij de firma Gebroeders VAN CLEEF, boekhandelaar, Spui n°. 28*a* te 's-Gravenhage, en door hare tusschenkomst in de voornaamste gemeenten des Rijks.

Op 20 April 1888, des namiddags te 2 uur, wordt de noodige aanwijzing op de plaats gedaan; voorts zijn nadere inlichtingen te bekomen bij den waarnemend Hoofdingenieur in het 11de district te Middelburg en bij den Ingenieur te Vlissingen.

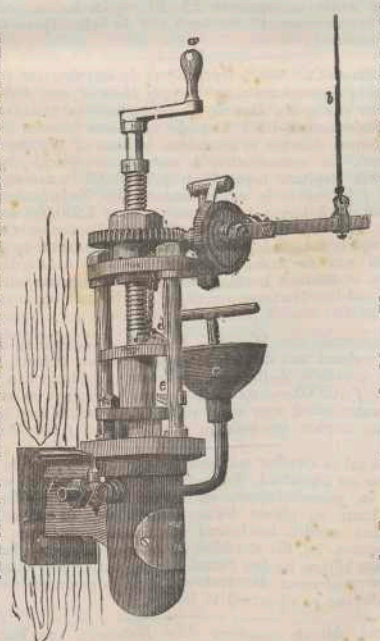
's-GRAVENHAGE, 31 Maart 1888.

Voor den Minister,

(1492) *De Secretaris-Generaal*.

W. T. KOSTER, *l. S.-G.*

BESPARING VAN OLIE.
VULCAN'S ZELFWERKENDE SMEERTOESTELLEN



van de JERUSTÖBERI & MEK VAERKSTED *te KRISTIANIA*, voorradig bij
CHs. REMY & BIENFAIT, Rotterdam-Amsterdam.

Bij dit nummer behoort een **BIJBLAD**, bevattende **Weerkundige- en Waterwaarnemingen, Lijst van Fabrikanten, Advertentiën, enz.**

Gedrukt bij GEBR. BELINFANTE, voorh.: A. D. SCHINKEL.

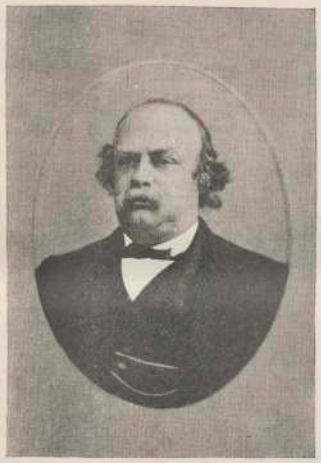
J. VAN DER TOORN.



J. W. H. CONRAD.



H. S. J. ROSE.





J. E. VAN IJSENDIJK.



G. H. VAN DER MEULEN.