

VEREENIGING
TER BEOEFENING VAN DE KRIJGSWETENSCHAP.

1871-1872.

Verslag der bijeenkomst van den 16^{den} Februari 1872.

De heer STARING, Onder-voorzitter, opent de vergadering bij afwezigheid van den Voorzitter, die hem verzocht heeft mede te deelen dat hij, tot zijn leedwezen, verhinderd is tegenwoordig te zijn.

De voor de laatste vergadering aangekondigde discussie kon, zegt de Onder-voorzitter, geen plaats hebben, omdat de heer van Tuerenhout en twee andere leden, die het woord zouden hebben gevoerd, belet waren hierheen te komen. Door de welwillende hulp van den generaal Knoop, kon toch de avond aan de behandeling van een militair onderwerp besteed worden. Intusschen zal de discussie over de algemeene dienstplichtigheid en die over de verhandeling van den heer Vigelius omtrent de IJssel-linie nog in dit vereenigingsjaar gehouden worden. Daar de vergadering van Maart bestemd is voor eene verhandeling door den heer Six toegezegd, zal de beraadslaging over de beide genoemde punten eerst in de April-vergadering kunnen plaats vinden. Is daartoe die eene bijeenkomst ontoereikend, dan zal het Bestuur in die maand eene tweede beleggen.

De ONDER-VOORZITTER geeft nu het woord aan den heer Eland, die als onderwerp ter bespreking heeft gekozen:

„*Eenige hoofdpunten uit de geschiedenis van den vestingbouw,*
1871/72.

en opgave van sommige vereischten, waaraan vestingen tegenwoordig moeten voldoen."

De heer ELAND zegt:

„Wie zich aan een ander spiegelt, die spiegelt zich zacht", is een gezegde, bijna even versleten als de perykelen van de Witt, maar toch nog altijd even toepasselijk. Wie slechts even op de hoogte van zijn tijd was, begreep vóór den laatsten oorlog even goed als daarna, dat ouderwetsche versterkingen niet bestand zijn tegen de hedendaagsche aanvalsmiddelen; maar eerst thans, nu gebleken is, dat de weerstand soms van zoo weinig beteekenis is geweest dat de kosten van onderhoud nauwelijks gewettigd schijnen, zijn weér allerwege de oogen op de passieve weermiddelen gevestigd. Ik heb daarom gemeend, dat het eenig nut zou kunnen hebben, U te doen zien hoe men, sedert de eerste omwalling van steden, tragsgewijze verbetering in den vestingbouw heeft aangebracht, maar in vele landen op zekere hoogte is blijven staan, zoodat er in 1870 in Frankrijk verscheidene versterkingen waren en ook thans nog in ons land te vinden zijn, waaraan sedert een paar eeuwen niets of ten minste zeer weinig is gedaan, wat ze meer in overeenstemming met de eischen der kunst zou hebben kunnen brengen; verder, hoe zij er meestal uitzien, en eindelijk, welke hoofdvereischten voor goede vestingen er thans aangemist worden. Den geheelen vestingbouw van af hare kindsheid tot op dit oogenblik in zijne ontwikkeling, vooral in verband met den vestingoorlog, na te gaan, is in een kort bestek onmogelijk; voor hen, die daarin belang mochten stellen, verwijs ik naar de werken, waarin dit is geschied (1); ik zal daarom hier en daar een reuzensprong maken en meer bepaald stil staan bij die zaken, waarbij wij het meeste belang hebben.

Zelfs toen de aanvals- en verdedigingswapenen nog bijna uitsluitend uit steenslingers, bogen met pijlen en werpspiesen bestonden, bleek het al spoedig, dat een aarden wal, met eene

(1) O. a. door den heer de Roo van Alderwerelt, in zijn: „*De vestingoorlog en de vestingbouw, in hunne ontwikkeling beschouwd.*”

gracht er voor, geene voldoende versterking tegen een flink doorgezette aanval opleverde. Die aanval had soms door *ondergraving*, soms door *beklimming* plaats; in het eerste geval maakte de vijand een onderaardschen gang tot binnen in de stad, wat altijd zeer moeielijk en soms natuurlijk geheel onmogelijk was; hoe de beklimming plaats had, zal ik niet nader behoeven te omschrijven.

Tegen laatsgenoemde aanvalswijze zocht men spoedig hulp in cirkelvormige muren, waarmede de steden werden omringd. Zij hadden (Fig. 1) vrij geringe hoogte (1); de verdedigers stonden op eene stellage er achter en eene gracht werd er vóór gegraven.

Om zulk een muur te beklimmen, stelde de aanvaller eene afdeeling soldaten, die zich met hunne schilden dekten, in een dichten drom aan den voet er van op; de achterste dier troepen bukten sterk, de volgende minder enz. Op die wijze vormde hij eene brug van menschen, over welke de eigenlijke bestormers vooruitrukten; soms werd echter ook van ladders gebruik gemaakt.

Het laat zich hooren, dat de muren, om de beklimming bezwaarlijker te maken, langzamerhand hooger werden opgetrokken; de stellage achter den muur werd nu weggelaten en, om de schutters te kunnen plaatsen, het bovengedeelte van den muur dunner gemaakt (Fig. 2^a en ^b) en daarin schietgaten uitgespaard.

De brug van soldaten bleek nu weldra ontoereikend en ook de ladders werden, door hare groote lengte, zeer onhandelbaar. De aanvaller moest dus naar nieuwe middelen omzien om den weerstand der muren te overwinnen, en vond er twee, te weten: ze te vernielen, of wel, voorwerpen er bij te brengen, waaruit hun bovenvlak kon worden bereikt. Tot het *vernielen* van muren gebruikte hij, in de eerste plaats, den *stormram*, een zwaren balk met een ijzeren ramshoofd aan het einde, welke balk met kettingen aan eene schraag hing of op twee rollen rustte, die in tappen konden draaien; de geheele toestel werd geplaatst onder een *schildpad* of houten loods op rollen, welke alleen van boven gedeekt was. Om dit werktuig te kunnen gebruiken, moest eerst de gracht worden gevuld; op dezen dam werd het tot bij den muur gerold en daarna de balk met kracht er tegen geslingerd. Een

(1) De teekening is op dit punt niet zeer juist.

ander middel om de muren te vernielen, bestond in het *mineeren*. Daartoe werd eerst de aarde er onder weggegraven en de muur door houten stutten ondervangen, welke met zeer brandbare stoffen werden besmeerd; op een gegeven oogenblik stak men al die ondersteuningsmiddelen in brand, waarna de muur instortte.

Tot beklimming kwamen, in vervanging der stormladders, de *stormtorens* of *helepolen* in gebruik. Dit waren houten gebouwen met verscheidene verdiepingen, welke soms uitschuifbaar werden gemaakt om de verdedigers te verrassen. In de bovenste verdiepingen dier kolossale gevaarten stond de toenmalige infanterie, in de lagere de artillerie met hare aanstonds te noemen *catapulten* en in de onderste soms een stormram; een of meer der bovenverdiepingen waren van eene valbrug voorzien, die op de muren kon worden neergelaten; het geheel rustte op rollen of wielen. Een tweede middel om de bovenvlakken van de muren te bereiken, bestond in het maken van een hellenden dam daarheen van hout en grond, welke buiten het bereik der verdedigingswapenen werd begonnen. Dat zulk een arbeid ongehoorde inspanningen vorderde, spreekt van zelf; maar dikwijls werd bij nog moeilijker gemaakt door de verdedigers, welke een uitval deden en den vrij brandbaren dam in brand staken.

Ook de meest moderne aanvalswijze, het *bombardement*, was toenmaals reeds in gebruik. Daartoe schoot men aanvankelijk zware pijlen uit *armborsten*, eene soort van kruisbogen; spoedig daarna werden de *catapulten* ingevoerd, met welke toestellen men ijzeren voorwerpen, steenen, met ijzer beslagen balken, vuurpijlen onder de bevolking slingerde, en bovendien allerlei ontuig en onreinheden, die ziekte en ellende te weeg brachten. De genoemde projectielen wogen soms 300 K. G. en werden tot 1000 M. voortgeworpen.

Van die nieuwe wapens trachtte echter ook de verdediger partij te trekken. Het bleek evenwel onmogelijk, om de catapulten op de smalle bovenvlakken der muren te plaatsen, waarom deze, van afstand tot afstand en aan de *binnenzijde*, werden verbreed. Zóó ontstonden de *torens*, nu eens massive, dan weder holle; in het laatste geval hadden zij verdiepingen en werden schietgaten in de zijmuren gemaakt.

Bij eene beschouwing van Fig. 26 valt onmiddellijk in het

oog, dat de muren aan hun voet zeer slecht waren verdedigd en de aanvaller dus eigenlijk het veiligst was, indien hij zich daar bevond. Dit nadeel trachtte men te verbeteren, hetzij door *machicoulis*, hetzij door eene wijziging in de plaatsing der torens. Om een muur van machicoulis te voorzien (Fig. 3^a en ^b), liet men het bovenste dunnere gedeelte voor den muur uitsteken, waar het rustte op bogen, in welker toppen openingen bleven, door welke de voet van den muur kon worden gezien en verdedigd. De wijziging in de torens bestond daarin, dat men ze, voor een grooter of kleiner gedeelte, *buiten* den muur liet uitkomen (Fig. 4 en 5), zoodat deze uit de torens konden worden *geflankeerd*, d. w. z. de aanvallers voor den muur in de flank beschoten. De machicoulis werden ook, of liever vooral bij de torens toegepast; aan weerszijden van de poorten der stad, vond men er, om zoo te zeggen, altijd een, welke op die wijze voorzien was. De gemeenschap tusschen de muren en de torens kon door middel eener valbrug naar willekeur worden verbroken of tot stand gebracht.

De torens waren zelfstandige werken, welke dus nog verdedigd konden worden, al was de vijand ergens door een muur binnen gedrongen; hierom werd weldra de aanval juist op hen gericht. Was de aanvaller hiervan meester, zoo had de verdediger een steunpunt verloren voor de achterliggende werken, welke dikwijls, tijdens het beleg, van toren tot toren werden gemaakt en waardoor het verdedigingsvermogen ten zeerste werd versterkt.

Ten einde nu de torens niet aan hunne eigen bezetting alleen ter verdediging over te laten, werden zij op geen grooteren dan boogschotsafstand (80—100 pas) van elkander geplaatst (Fig. 6) en de ronde vorm somtijds door een rechthoekigen vervangen.

Eene dergelijke bevestiging bleef tot omstreeks het jaar 1350 de heerschende, ofschoon zij reeds van veel vroeger dagteekent. Dat er in zoo langen tijd geen vooruitgang is te bespeuren, kon voornamelijk worden verklaard door de invoering der *leenlegers*, en het vervallen der oude *volkslegers*. De eerstgenoemde toch vormden een veel minder compact geheel dan de andere, en van daar dat de meeste belegeringen in de middeleeuwen veel minder krachtig waren dan vroeger, zoodat de stimulans, om naar verbeteringen te zoeken, ontbrak. Ook de aanvalsmiddelen, welke veel tijd, arbeid en kunst tot hunne samenstelling vorderden, kwamen meer

in onbruik; de ondergraving en vooral de beklimming stelden dan ook de ridders het best in staat, om hunne zucht naar roem den vrijen teugel te vieren. De voornaamste verbeteringen waren, dat men soms voor den hoofdmuur een lageren metselde en voor de poorten, waarop ook meestal een aanval werd gericht, kleine aardewerken tot dekking werden aangelegd en de machicoulis ruim werden toegepast.

De uitvinding van het buskruit en de daarop gevolgde invoering van het geschut oefenden aanvankelijk niet zoo grooten invloed op den vestingbouw uit als men oppervlakkig zou meenen. Dit nieuwe verwoestingsmiddel liet toch in den beginne in veel opzichten te wenschen over, waarom dan ook de armborsten en de na de catapulten ingevoerde *blijden* meer dan eene eeuw naast de *bombarden* en andere vuurmonden in gebruik bleven. Eerst toen de steenen projectielen door ijzeren werden vervangen, de beweegbaarheid van het geschut vermeerderd en het brons geschutmetaal werd, kwam daarin verandering. Weldra bleek toen dat de muren, en met name de dunne bovengedeelten, niet tegen het geschut bestand waren; aanvankelijk werden zij daarom dikker gemaakt en voor de torens alleen de ronde vorm behouden. Spoedig leerde echter de ondervinding dat die wijzigingen onvolgende waren, en om die reden legde men achter en op eenigen afstand van de muren aarden wallen (*a* Fig. 7) aan, welke als *tweede verschansing* of *retranchement* dienden; de schutters bleven op de muren en de reserves werden tusschen deze en het retranchement opgesteld. Hoogst waarschijnlijk leden die reserves veel door de afvliegende steenbrokken; daarom schoof men de borstweringen vooruit (*b* Fig. 7) en plaatste men de reserves er achter; toen echter bleek, dat ook nu nog de schutters op de muren veel te lijden hadden, kwam men van zelf tot den vorm van Fig. 8. Eene omwalling van dergelijk profiel, van afstand tot afstand door torens geflankeerd, bleef van nu af een geruimen tijd de hoofdwal der steden; zóó is, naar ik meen, zelfs nog thans de omwalling van 's Bosch en eveneens die van Nijmegen, zij het ook met eene andere er voor.

Zoodra het geschut een geducht wapen werd ter vernieling van muren, werd de aanval weer minder op de sterkere torens (de

ronde noemde men *rondeelen*) maar meer op de muren er tusschen gericht. Maar aangezien die rondeelen nog altijd zelfstandige werken waren, waaruit de verdediging soms werd voortgezet, nadat de aanvaller reeds was binnengedrongen, zoo kon die opgewarmde nieuwigheid niet lang duren, en moest men weer tot het aantasten der rondeelen zelve komen. Omstreeks het jaar 1600 begon men hierbij gebruik te maken van buskruit tot vernieling; het eigenlijke mineeren dagteekent dus van dien tijd, maar de mijn deed, nog lang daarna, dikwijls meer kwaad aan den gebruiker dan aan het doel. De ronde vorm der torens gaf gereedelijk tot dit middel aanleiding; er bleef namelijk altijd eene ruimte (*abc* Fig. 9) over, die niet uit de nevenliggende werken kon worden bestreken en waar de mineurs dus betrekkelijk veilig waren. Wel kon men ze door de machicoulis bestoken, maar daartegen beveiligden zij zich zonder veel moeite door hellende balken of dergelijke. Ten einde weder dit tegen te gaan, kwam de veelhoekige vorm (Fig. 10) der rondeelen in zwang, waardoor tevens het flankeren der muren veel gemakkelijker werd.

Omstreeks dezen tijd werden door de Italianen verschillende vestingen aangelegd, waarvan de hoofdwal wel den vorm van Fig. 10 verkreeg, maar waarbij niettemin het karakter der bevestiging geheel anders was. In plaats toch dat de torens zelfstandige werken bleven, werden zij gedeelten der gebroken borstwering, die het geheel uitmaakte en welke over de totale lengte met schutters werd bezet, om zoodoende eene sterke vuurlinie te vormen; het denkbeeld der toen algemeen heerschende *linie-tactiek* werd dus hierin als het ware belichaamd. Ook de benamingen veranderden. In plaats van muren met rondeelen kreeg men eene aaneenschakeling van *fronten* (*cdekllh*, enz.); de gedeelten *abcde* en *klhmn* werden *bastions*; *ke* eene *courtine*; *de*, *kl*, *ab* en *mn* *flanken*; *cd*, *lh*, *hm* enz. *facen* genoemd, en het geheel, begrepen tusschen de lijnen *cf* en *gh*, een *gebastionneerd* front. De wallen verkregen den vorm van Fig. 8; om de muren te beschermen tegen het geschutvuur van den aanvaller, legde men er eene aarden borstwering voor aan. Deze laatste werd weldra vooruitgebracht, zoodat men daar achter, tusschen die borstwering en de gracht, troepen kon plaatsen en bewegen, waarom men die ruimte (*ab* Fig. 11) een *bedekten weg* noemde, terwijl de borst-

wering een zeer flauw beloop naar buiten verkreeg en *glacis* werd geheeten (*bcd*, Fig. 11). Dit denkbeeld ontstond, toen bij eene belegering uitvallende troepen zoo scherp achtervolgd werden, dat zij in de gracht tuimelden; thans verkregen zij eene verzamelplaats, waarin zij konden worden opgenomen en die hun dekking verschaftte.

De aanboudende vorderingen welke de artillerie maakte waren oorzaak, dat al spoedig het onhoudbare der talrijke en hooge muren der Italianen sterk uitkwam. Dat zij ook niet noodig waren, werd vooral duidelijk door de verdediging der Nederl. steden in den 80jarigen oorlog. Bij het uitbreken hiervan hadden de meeste niets dan oude lage muren met rondeelen of kleine bastions (1), en hier en daar een klein aardewerk voor eene poort (*ravelijn* of *halve maan*). Die omwallingen naar het Italiaansche denkbeeld te veranderen, daartoe ontbrak tijd en geld; om beide te sparen en toch betere werken te verkrijgen, wierp men toen gebastioneerde omwallingen op (Fig. 12), meestal geheel van aarde en met breede natte grachten er voor; aan den voet van den hoofdwal *a* (zie ook Fig. 13^a) kwam een lage *onderwal b*, waaruit de grachten en de bedekte weg zeer bestrijkend konden worden beschoten. Verder werden de *buitenwerken*, zijnde die voorwaarts van de hoofdgracht, zeer vermenigvuldigd — in Fig. 12 liggen er gemiddeld 2 voor elk front — later dikwijls tot in het overdrevene. De bedekte weg werd van palissaden voorzien met deuren er in, en soms vóór langs het *glacis* van den bedekten weg eene gracht gegraven.

Dat uit den hardnekkigen weerstand, welke aldus gesloten steden boden, afgeleid werd, dat de Italiaansche muren niet altijd noodzakelijk waren, is volkomen goed te keuren, maar hierbij bleef het niet. Velen zagen over het hoofd, dat bij die verdedigingen de hoogste belangen op het spel stonden en het lot der overwonnenen allertreurigst was, zoodat deze liever op de wallen wilden sneuvelen, dan levend in 's vijands handen vallen; zij vergaten, dat bij elke verdediging het levende element de hoofzaak, de wallen meer bijzaak zijn en vooral nog in een tijd,

(1) Zie b. v. de schets van Leyden in 1573, opgenomen in de Verslagen van 1870—1871.

dat ook bij den vesting-oorlog persoonlijke moed meer op den voorgrond kwam dan bij den tegenwoordigen strijd in de verte, en zij schreven dus de kracht der verdediging toe aan de door Fig. 12 voorgestelde *wijze van versterking*, die men thans de *Oud-Nederlandsche* noemt. Van die vestingen werden nu de lijnen en hoeken gemeten, hoogten en diepten nagegaan en het aldus gevondene ook elders toegepast; met zulk eene slaafsche navolging, scheen men te denken, zou ook wel eene even goede verdediging volgen.

Eene kleine wijziging in den vorm van het grondvlak — het *tracé* — werd kort daarna algemeen ingevoerd en is sedert dien tijd behouden. De flanken namelijk stonden, zooals uit Fig. 12 blijkt, tot hiertoe loodrecht op de courtinen, zoodat eigenlijk alleen deze werden geflankeerd en de bestrijking der bastions-facen te wenschen overliet. Toen echter de bastions hoe langer hoe grooter en de courtinen veel kleiner werden, waardoor deze geheel en al door musketvuur konden worden bestreken, werden eerstgenoemde weder meer en meer tot punten van aanval gekozen; hierdoor werd het noodig de facen beter te bestrijken, waarom de flanken loodrecht op de verlengden der tegenoverliggende facen werden geconstrueerd (Fig. 14).

Een gevolg van de vele oorlogen, welke in het laatst der 17^e en het begin der 18^e eeuw werden gevoerd, was, dat de legers sterker werden vooral aan artillerie, en de vestingen over het geheel vrij goed werden bewapend. Ook in de wijze van bediening der stukken kwam langzamerhand verbetering en het streven ontstond, ze op grootere afstanden dienst te laten doen. Verder werd de bewapening der infanterie verbeterd en overal een afzonderlijk korps ingenieurs gevormd, in plaats van de half civiele, half militaire mannen, welke voor die diensten werden gebruikt. Al deze verordeningen waren ook verbeteringen; alleen de laatste sleepte echter ook belangrijke nadeelen na zich: de officieren toch der andere wapens bemoeiden zich minder met het ingenieursvak, zoodat weldra de aanval en verdediging uit hunne handen geraakten. Aangezien verder voor vele onderdeelen van het genoemde vak het gebruik van passer en liniaal noodig is, zoo meenden ook velen, welke hiermede konden omgaan — al hadden

zij geen flauw begrip van oorlogvoeren — dat zij best vesting-bouwkundigen konden zijn en rekenden zich ten gevolge daarvan verplicht, een vestingfront te ontwerpen en hun ontwerp in druk te doen verschijnen. Op die wijze ontstonden de ontelbare zoogenoemde stelsels van bevestiging, die de cauchemar zijn van degenen, welke het vak moeten of willen bestudeeren, maar waarmede ik u niet lastig zal vallen.

Boven al die liefhebbers muntten twee mannen uit, die een helderen geest paarden met eene rijke ondervinding en zich daardoor zoo zeer losmaakten van hoeken en lijnen, dat zij hunne eigene voorstellen op papier steeds naar het terrein wijzigden: ik bedoel Vauban en Coehoorn, die beiden in de tweede helft der 17^e eeuw leefden en werkten. De eerste is het meest bekend, doordien hij de in zijnen tijd bestaande aanvalswijze meer in overcenstemming bracht met de linie-taktiek, alle daarbij te nemen maatregelen tot een volkomen geheel bijeenvoegde, een juist gebruik van de belegerings-artillerie voorstelde en dit alles uitvoerde en beschreef. Die manier van eene vesting, zoogenoemd *geregeld* te belegeren, wordt nog altijd, zij het ook met kleine wijzigingen, gevolgd, indien namelijk een geregeld beleg noodzakelijk wordt geacht; en aangezien zij dus ter beoordeeling der waarde van een vestingfront bekend dient te zijn, zoo zal ik trachten er, zoo beknopt mogelijk, een denkbeeld van te geven.

Alvorens tot een geregeld beleg over te gaan, wordt de vesting *berend*, d. i. men sluit ze plotseling en zoo nauw mogelijk in; hiertoe bezet het brenningskorps, waarbij vooral cavalerie dienst kan doen, de voornaamste toegangen en zorgt, door middel van verbindingsposten tusschen de hoofddétachementen, dat de verdediger geen toevoer kan verkrijgen. Deze troepen maken later het observatie-korps uit tegen een vijand, die tot ontzet zou kunnen opdagen of wel, ze worden in het belegerings-korps opgenomen. Is de insluiting volkomen, dan wordt de vesting opgeëischt, indien dit namelijk niet is geschied, zoodra de aanvaller er voor is gekomen. Weigert de verdediger aan de opeischung gevolg te geven, zoo wordt wel eens, en vooral weer in den laatsten tijd, tot een bombardement der stad overgegaan, maar dit heeft met het eigenlijke geregelde beleg niets te maken. In elk geval wordt het *front van aanval* bepaald, zoo dit niet vooraf is beslist, en

een aanvang gemaakt met het oprichten van parken, dépôts en veldhospitalen, het aanmaken der vele noodige materialen en het aanvoeren van geschut.

Het front van aanval bestaat meestal uit 2 ravelijnen met tuschenliggend bastion of, zoo als in Fig. 15, uit 2 bastions met één ravelijn. De aanvalswerken hietegen bestaan voornamelijk uit *batterijen* en uit *loopgraven*, zijnde ingravingen, waarvan de uitkomende grond naar 's vijands zijde als eene borstwering wordt opgeworpen en die zoodanig worden uitgevoerd, dat zij door den verdediger niet in de lengte kunnen worden beschoten. In de uitvoering der loopgraven bestaan belangrijke verschillen, welke voornamelijk afhangen van het verdedigingsvermogen der vesting, den aard van het terrein en den afstand, waarop men van het aangevallen werk is verwijderd; in laag, dras of moerassig terrein, zoo mede in rotsachtige, met steen of puin doorwerkte en in sterk begroeide gronden zijn zij soms onuitvoerbaar of ten minste aan zeer groote bezwaren onderhevig. Waar die bezwaren niet bestaan, geschiedt het in hoofdzaak op een der volgende manieren.

10. Nadat de richtingen door de officieren der genie zijn uitgebakend en op de eene of andere wijze op het terrein aangegeven, worden de arbeiders — tegen den nacht — in de richting der te maken loopgraaf op ééne rij gesteld; zij graven zoo spoedig doenlijk den grond uit en werpen dien voor zich op (Fig. 16); dit noemt men *onbedekt gezwind sappeeren*, een naam afkomstig van het woord *sappe*, zooals de loopgraven worden genoemd, die nog onvoltooid zijn. Zijn de arbeiders echter van *schans- of sappekorven* — manden zonder bodem — voorzien, welke zij, in de richting der uitgraving, voor zich op den grond plaatsen en dadelijk met grond vullen, om spoediger eenige dekking te verkrijgen (Fig. 17), dan noemt men dit: *bedekt gezwind sappeeren*. In den eersten nacht moet zoo veel gewerkt worden, dat een man, in de sappe rechtop staande, door de borstwering is gedekt; het verbreed en des noods verdiepen tot loopgraaf kan dan over dag plaats hebben en geschiedt door andere werkers. Op een dezer wijzen werkende, vordert men het vlugst, maar is men steeds voor korteren of langeren tijd ongedekt; zij worden dus altijd bij de eerste loopgraven toegepast en verder zoo dikwijls als de verdediger zulks toelaat of niet kan beletten, bij Straatsburg b. v.

tot aan de capitulatie. Komt men echter zeer dicht bij de vestingwerken en is de verdediging krachtig, dan is die wijze van werken op den duur onuitvoerbaar, en men gaat dan over tot de *volle sappen*.

2°. Bij de volle sappen is van traceeren op eenigszins groote schaal geen sprake; de kommandant der arbeidende afdeeling moet trachten zoo goed mogelijk op het oog te werken, wat in de duisternis niet altijd gemakkelijk is. Bij deze sappen verandert men telkens van richting, doch werkt zoo veel doenlijk recht op de aangevallen werken aan; de aan het hoofd bezige sappeurs dekken zich door een liggenden *rolkorf* — eene groote mand gevuld met rijshout, wol en dergelijke materialen — dien zij telkens ter breedte van een schanskorf vooruit rollen; in de aldus ontstane opening wordt een nieuwe korf geplaatst en gevuld, en zoo gaat men voort. De volgende werklieden werpen den grond achter de korven ter vorming eener borstwering; men is dus in front en aan eene zijde gedekt. Het van richting veranderen geschiedt, om het in de lengte beschieten der voltooide loopgraven te beletten; terwijl verder om dezelfde reden bij die brekingen verhoogingen worden gemaakt, *traversen* genoemd. Wordt men, behalve in front, op beide flanken door vuur bedreigd, zoo werken twee ploegen naast elkander, waarvan de eene de borstwering links en de andere rechts opwerpt; op deze wijze ontstaat eene *dubbele sappe*.

Met de volle sappen vordert men uit den aard der zaak het langzaamst; men past ze dus alleen toe, als de verdediger daartoe noodzaakt; maar heeft deze zijne maatregelen over dag goed genomen, om 'snachts het werken te belemmeren, dan komt de aanvaller, om zoo te zeggen, in het geheel niet vooruit, zoo als b. v. gedurende 7 weken achtereen bij Sebastopol plaats had. Het eenige middel, wat hem dan overblijft, is weêr tot de bedekt gezwinde sappe over te gaan, maar dit kost veel menschenlevens.

Het begin nu van den belegeringsarbeid is het *openen der eerste parallel* (AAA Fig. 15), eene aaneengeschakelde loopgraaf, die zich meestal zoo ver uitstrekt — wij zullen straks zien waarom — dat zij de naastliggende fronten, voor zoo ver deze gezicht op den aanval hebben, omvat. Zij dient, even als de andere paral-

lellen, tot opneming van troepen — de *loopgraafwach*t — welke bescherming moeten verleen en aan de arbeiders, die voorwaarts rukken. Tegelijk met de eerste parallel worden de gemeenschaps-gangen a , a enz. naar de *dépôts* en magazijnen, en zoo veel van de gangen a_1 , a_2 enz. voorwaarts begonnen als het aantal arbeiders toelaat. Die laatste takken worden nu in de volgende nachten — en ook over dag, als de verdediging slecht is — voortgezet tot op zoodanige punten, dat men de werkers uit de eerste parallel niet genoegzaam meer tegen uitvallen kan beschermen; men vereenigt dan de *zigzags* of takken door eene tweede parallel (BBB). Van hier uit rukt men weêr voort en vervolgt op gelijke wijze, totdat men met de volle sappe moet beginnen of recht op de werken afgaan, en vereenigt dan de *zigzags* door eene laatste parallel EE; soms zijn er in het geheel twee, maar daarentegen elders ook veel meer noodig geweest. Van hier rukt men nu naar de kruin van het glacis van den bedekten weg.

Doch, voor dat men zoo ver is gekomen, of liever al dadelijk, moeten batterijen worden opgeworpen, om het geschut van den verdediger tot zwijgen te brengen; geschiedde dit niet, dan was het werken aan de loopgraven geheel onmogelijk. Naar gelang van haar doel, dragen die batterijen verschillende benamingen, zoo als:

1°. *Ricochet-batterijen* (e, Fig. 15) het eerst door Vauban toegepast tegen Philipsburg in 1686 of tegen Ath in 1697 (1) en waaruit men de vijandelijke wallen in de lengte beschieten kan. Na de invoering van het getrokken geschut wordt deze naam alleen gegeven aan die batterijen, zoo zij met glad geschut zijn bewapend; met getrokken stukken voorzien, noemt men ze *enfileer-batterijen*. De ronde projectielen doen veel nadeel door de sprongen die zij kunnen maken, en met het gladde geschut richt men dus op het meest nabijgelegen gedeelte van den wal, dien men onveilig wil maken; met punt-projectielen moet elk stuk een bepaald gedeelte in de flank trachten te beschieten of te bewerpen. Het is nu duidelijk, waarom de parallellen zich meestal zoo ver uitbreiden; daardoor toch kunnen de batterijen, welke de uiterste

(1) Sommigen beweren, dat het reeds bij het beleg van Haarlem (1572) en dat van Grevelingen (1644) is toegepast.

wallen in de lengte moeten beschieten, met elkander door loopgraven in verbinding staan. De 2e en verdere parallellen maakt men echter dikwijls korter, omdat de ricochet- en enfileer-batterijen zeer goed hare diensten op grooten afstand kunnen bewijzen en dus niet altijd mede vooruitgeschoven worden, wat zelfs in haar nadeel kan zijn.

2°. *Démonteer- en bres-batterijen* (*g, g*, Fig. 15), uit welke men de vuurmonden en schietgaten van den verdediger onbruikbaar tracht te maken, in welk geval zij de eerstgenoemde benaming voeren, of om een gedeelte van de muren, waarop de borstweringen rusten, te vernielen, waardoor deze in de gracht storten en beklimbare hellingen — (Fig. 20) *bressen* — kunnen ontstaan; van hier dan de tweede benaming.

Naar gelang der bewapening verdeelt men de batterijen in *kanon-, houwtiser- en mortier-batterijen*; de tot nu toe genoemde, met uitzondering van sommige ricochet-batterijen, zijn alle kanon-batterijen; de

3°. *Mortier-batterijen* (*f, f* Fig. 15) daarentegen worden met mortieren en houwtisers bewapend, om de verdedigers door worpen met steenen, granaten of bommen van achter hunne borstweringen te verdrijven of de bovendekkingen en gewelven van hunne schuilplaatsen, magazijnen en dergelijke te vernielen.

Is men nu, geholpen door deze batterijen, tot aan de kruin van het glacis genaderd, dan wordt de *bedekte weg be kroond*, dat wil zeggen: op ongeveer 6 M. van genoemde kruin wordt evenwijdig hieraan eene loopgraaf F F F gemaakt, telkens afgebroken, alweder om het enfileeren te beletten, en op de brekingen met traversen voorzien. Dit kan met de volle sappe gebeuren, maar het gaat dan zeer langzaam; liever tracht daarom de aanvaller zijn vijand uit den bedekten weg te verdrijven en onder begunstiging hiervan de geheele bekrooning in éénen nacht met de bedekt gezwinde sappe te maken. Hij wacht hiermede echter niet altijd totdat hij de kruin van het glacis heeft bereikt; waar het om de eene of andere reden mogelijk is, zooals b. v. bij Straatsburg in 1870, doet men het op gewone wijze met de gezwinde sappe; de zoo even vermelde *bestorming van den bedekten weg* is dan niet noodig.

In of bij die bekrooning worden nu verder nog aangelegd:

1°. *Contre-batterijen* (h, h), om het flankerend vuur (V, V) van den verdediger tot zwijgen te brengen en, zoo noodig, nog

2°. *Bres-batterijen* (h^1). Dit is het geval, indien de muren zoo goed zijn aangelegd, dat zij uit de verte niet te vernielen of de bressen nog onbruikbaar zijn.

Thans zijn wij pas genaderd tot het moeielijkste gedeelte van den aanvalsarbeid, namelijk den *grachtsovergang* (S, S). Alvorens echter hiertoe te kunnen overgaan, moet men bij de gracht zijn en liefst zoo dicht mogelijk bij den waterspiegel der natte of den bodem der drooge gracht; men moet dus daarheen *af dalen* en kan dit doen door eene opene ingraving. Lijdt men bij het maken hiervan te veel door het vijandelijke vuur, dan moet men ze van boven en op zijde dekken; wanneer de grachten echter diep zijn, is het maken van zulk eene ingraving zeer bezwaarlijk en maakt men eene *onderaardsche afdaling*. Is de bedekte weg naar de zijden der gracht met muren bekleed, dan moeten deze door mijnen of op andere wijze in de gracht worden geworpen.

De *grachtsovergang* geschiedt, bij drooge grachten, door eene enkele of dubbele volle sappe; bij natte, door een dam of eene brug, met borstweringen naar de zijden, vanwaar men vuur kan verwachten. De ondervinding heeft echter geleerd, o. a. bij het beleg der citadel van Antwerpen, dat één enkel stuk geschut van den verdediger dien overgang geheel kan beletten.

Is eindelijk de *grachtsovergang* naar de bres of, zoo de borstwering niet met een muur is bekleed, naar den aarden wal, gereed, dan kan men — doch dit is zeer moeielijk — naar boven sappeeren, of wel de aanvallers rukken door de afdaling over den dam of de brug om het werk te bestormen. Zij moeten daarbij rekenen op allerlei hinderpalen, die de verdediger er kan hebben aangebracht en, wat erger is, om, zoodra zij zich boven op de borstwering vertoonen, een salvo van infanterie- en artillerievuur te ontvangen en onmiddelijk daarna een bajonetval te moeten afwachten. Houdt de aanvaller dan toch staande, en wint hij dit gevecht, zoo kan hij zich vastnestelen, of het voordeel voortzetten, of beide te gelijk. Is het alzoö genomen werk een buitenwerk, dan moet van hier de aanval op den hoofdwal worden bijgestaan; is daarentegen de hoofdwal zelf bereikt, zoo zendt de aanvaller meestal een gedeelte zijner macht zoo spoedig mogelijk

naar de naastbijzijnde poort om die te openen en de bruggen neer te laten, ten einde zijne kamaraden gelegenheid te geven, in grooten getale binnen te rukken.

Hoe beknopt deze beschrijving ook zij, ik hoop dat daaruit zal blijken, hoe moeilijk het zou zijn een geregeld beleg ten einde toe voort te zetten, indien de belegerden, door ontberingen, door den toestand van opsluiting en door het voortdurend naderbij komen van het gevaar, niet ontzenuwd werden; ware dit niet het geval, de laatste periode van een geregeld beleg zou men veilig eene ijdele theorie kunnen noemen.

In het kort kan men deze aanvalswijze samenvatten door te zeggen dat de verdedigers, door geschutvuur vooral in de flank (ricochet en enfileer-batterijen) van de wallen moeten worden verdreven en, hierdoor begunstigd, de vesting hoofdzakelijk met de schop moet worden veroverd. Langzaam naderen en weinig verliezen lijden, ten minste op eens, — methodiek vooruitgaan dus, dat was Vauban's leus; zij bleek ook zeer proefhoudend, want zijne tegenstanders schenen meestal van meening te zijn, dat men even methodiek moest terug gaan.

Geheel anders handelde Coehoorn. Hij was een groot voorstander van het bewerpen der verdedigingswerken uit een groot aantal stukken, vooral mortieren, en wanneer de bezetting daardoor was geschokt, ging hij zoo spoedig mogelijk tot bestorming over. Wel kostte dit veel menschenlevens, maar men moet niet vergeten, dat ook bij Vauban's stelsel op den langen duur een groot aantal troepen bezweken. Eerst op het laatst van zijn leven werd hij bovendien met het ricochet-schot bekend.

Het kan geen verwondering baren, dat beide mannen zelf vestingstelsels zochten te ontwerpen, die tegen hun beider aanvalswijzen zoo goed mogelijk bestand waren; in hoe verre zij daarin slaagden, zullen wij, na beschrijving van eene enkele der door hen uitgevoerde vestingen, nagaan.

Fig. 18 met bijgevoegde doorsneden stelt een front voor van Neuf-Brisac, door Vauban uitgevoerd en in 1870 nog in dien toestand aanwezig. Achter den eigenlijken hoofdwal A A A, welke den gebastionneerden vorm heeft en met uit de verte onzichtbare muren is bekleed, ligt een, eveneens gebastionneerde, binnenwal B B B, aan welks einden steenen torens S, S, met grond

gedekt, zijn gebouwd. Voor het midden van den hoofdwal ligt een ravelijn CCC, met een *réduit* DDD; de muren van beide zijn eveneens uit de verte niet te zien. Voor het geheel ligt een bedekte weg EEE, met *wapenplaatsen* (verzamelplaatsen voor uitvallende troepen) FFF; in den bedekten weg liggen verscheidene traversen P, P. Onder de flanken (Q) van den binnenwal liggen kanon-kazematten. De grachten zijn droog.

Fig. 19 is eene schets van een front der gewezen vesting Bergen-op-Zoom. Van den gebastioneerden hoofdwal AAA zijn de flanken dubbel en zoo ver teruggetrokken, dat de lage goed gedekt zijn. Voor het midden van het front ligt een ravelijn CCC, zonder réduit; onder de, eveneens teruggetrokken, flanken PP liggen kanon-kazematten, waaruit een aanvaller, die den hoofdwal zou willen beklimmen, in flank en rug kan worden beschoten. De bedekte weg heeft zeer groote wapenplaatsen, in welke nog afzonderlijke werkjes, R, R liggen, waaruit de vijand op het glacis hevig kan worden bestookt. De grachten zijn droog; door het midden der hoofdgracht ligt echter een smal nat grachtje BBB, dat bij Neuf-Brisac vermoedelijk niet kon worden aangebracht. De wallen zijn allen bekleed met muren, die uit de verte onzichtbaar zijn. Van de hier aanwezige mijngalerijen spreek ik niet, omdat ik den mijnoorlog, ook bij den aanval, opzettelijk niet heb besproken.

Deze vestingfronten golden toen voor de beste die uit te voeren waren, en zeker niet ten onrechte. Het is hierom natuurlijk, dat vele vestingen in dien geest werden gemaakt, maar dikwijls met wijzigingen, die verre van verbeteringen waren. Over het geheel kan men zeggen, dat, op enkele uitzonderingen na, welke vooral in Duitschland voorkomen, alle vestingen van dien tijd tot voor ongeveer 10 jaren op de hier geschetste geleken, hetzij zij droge of natte grachten hadden; de veranderingen bestonden dikwijls in minder goed gedekte muren, beuzelachtige afsnijdingen of retranchementen en het weglaten der toch niet te mild aangebrachte kazematten; somtijds werden werken voor elkander opgestapeld, die ontzaglijke sommen verslonden, maar weinig tot de ware kracht toevoegden. Aangezien dus in hoofdzaak de hier geschetste fronten het beeld weergeven van de in 1870 aangevallene, zoo

zullen wij nagaan in hoe ver zij aan eenige hoofdvereischten voldoen, die uit de beschrijving van het geregeld beleg kunnen worden afgeleid.

Zoo even zeide ik, dat de laatste periode van een geregeld beleg alleen daarom uitvoerbaar is, omdat de bezetting langzamerhand gedémoraliseerd wordt. Het komt er dus op aan, die ontzenuwing te voorkomen en dit bereikt men in de eerste plaats door goede verpleging, zoowel in gezonden als in zieken staat, waaronder ook behoort rust te verschaffen als het mogelijk is. Verder door de bezetting vertrouwen te doen stellen op hare verdedigingsmiddelen en vooral op hare kracht; van de factoren, die buiten het gebied van den vestingbouw liggen, spreek ik hier niet. Voor het eerste zijn, behalve genoegzame voorraad van allerlei aard, bomvrije logementen noodig; hoe minder wallen enz. bezet behoeven te worden, des te minder worden de manschappen versnipperd en des te krachtiger blijft de bezetting; dát is het nadeel van te veel werken te hebben. Vertrouwen op de sterkte harer werken verkrijgt de bezetting, indien zij bemerkt, dat de vijand ongehoorde inspanningen moet doen om haar een post te doen verlaten, waarvan zij het groote nut inziet, zoo ook indien de muren onkwetsbaar blijken te zijn; maar vooral noodzakelijk is het, haar te doen vertrouwen op eigen kracht, en dit kan alleen plaats hebben door den vijand op te zoeken, hem telkens nieuwe hinderpalen in den weg te leggen en zijne voltooide of pas begonnen werkzaamheden te vernielen; men wint daardoor dubbel, want men beneemt hem evenzeer den moed als men dien zijner eigen troepen aanwakkert.

Welnu, in beide fronten mist men bijna geheel gedekt onderkomen voor de bezetting in de nabijheid der werken; wèl is het mogelijk bomvrije gebouwen meer achterwaarts te maken, maar dat is onafhankelijk van een vestingfront, en ook hierin zijn bomvrije schuilplaatsen noodzakelijk.

De middelen, die een aanvaller gebruikt om de bezetting van haren post te verdrijven zijn, zoo als wij gezien hebben, geschutvuur, vooral ricochet- en worpvuur. Nu spreekt het van zelf, dat hoe korter lijnen men aan de telkens opspringende projectielen aanbiedt, des te beter; hierin is Coehoorn niet achterlijk bij Vauban. Deze heeft, om den bedekten weg aan dat vuur te ont-

trekken, een groot aantal traversen daarin aangelegd, maar het is duidelijk, dat hierdoor de communicatie, welke zoo hoog noodig is, ten zeerste wordt belemmerd, terwijl zij bovendien beletten om den bedekten weg, door vuur uit den hoofdwal, zoo noodig, schoon te vegeu. Toen Coehoorn later met het ricochetschot bekend werd, nam hij de ware maatregelen tegen dit schot; hij legde de wallen zoo aan, dat de verlengden in andere werken vielen, zoodat de vijand zijne schoten niet kon controleeren.

Een post, dien men zoo lang mogelijk moet kunnen bezetten, wordt door de flanken gevormd, omdat men van daar den grachts-overgang moet betwisten. Nu ziet men met een oogopslag (verg. ook Fig. 19b), dat Coehoorn ook hierin voor is; wèl zijn de kazematten onder den *binnenwal* van Vauban onaantastbaar, maar op binnen-verdediging, hoe aantrekkelijk ook, mag men in de werkelijkheid niet te veel rekenen, zoo als de ondervinding vroeg en laat heeft geleerd. Waren de lage flanken van Coehoorn van boven bomvrij gedekt, zoo zouden zij nog beter zijn.

De muren waren in dien tijd onkwetsbaar, of liever zij werden als zoodanig beschouwd, indien zij onzichtbaar waren; ofschoon dit ook bij Vauban uit de verte het geval is, zoo heeft Coehoorn hiervoor toch beter gezorgd; later is van dit principe weêr dikwijls afgeweken, zoowel bij bekleedingsmuren als bij andere, wat des te erger is, omdat men toen zeer goed kon weten dat het volstrekt niet voldoende is, het metselwerk alleen *onzichtbaar* te maken.

Eindelijk bieden de wapenplaatsen van Coehoorn en zijn geheele bedekte weg, door grootere ruimte en mindere versperringen, veel beter gelegenheid aan om troepen voor uitvallen te verzamelen; in de wapenplaatsen kunnen zij zich vrij gedekt opstellen en dekking vinden, indien zij teruggeslagen of teruggetrokken zijn. Is de bedekte weg verlaten, dan worden bij beide *retours offensifs* veel bezwaarlijker. Bij vestingen met natte grachten is dit in den regel nog erger; hier toch kunnen de troepen niet, even als in droge grachten, vrij gedekt worden opgesteld, maar zij moeten lange *défilés* — de bruggen en dammen — bij aanvalen terugtocht, doortrekken, die meestal onder het vijandelijke vuur liggen. Dit vraagstuk — dat der *communicatiën* — is bij natte grachten niet gemakkelijk op te lossen, zonder in andere nadee-

len te vervallen; ik zal daarover niet verder uitweiden, omdat het ons te ver zou voeren (1).

Met een enkel woord heb ik er reeds op gewezen, dat de verdedigingen van de 17^e en 18^e eeuw zich veelal kenmerkten door *retirades méthodiques*. Men bepaalde zich gewoonlijk tot het geven van vuren, die dikwijls weinig kwaad deden; zette de aanvaller een voet in eenig werk, dan trok de verdediger er uit, en soms zorgde hij dit nog vroeger te doen; was de vijand op het glacis gekomen, dan hield de weêrstand meestal geheel op; de bedekte weg was het laatste werk dat nog verdedigd werd. De hoofdeden hiervan moet weder gezocht worden in de gewijzigde maatschappelijke toestanden. Sedert namelijk bijna alom autocratische heerschers op den troon zaten, waren de volkeren niet meer, of ten minste veel minder, geïnteresseerd in de oorlogen hunner vorsten, en deden dus zoo min mogelijk om den weêrstand der vestingen te verhoogen: integendeel, dikwijls vond de bezetting een vijand in de bevolking. De garnizoenen waren bovendien meermalen zeer zwak en de bevelhebbers zelden voor hunne taak berekend — aanvallen en verdedigen van vestingen was immers ingenieurszank! — Bovendien waren deze eeuwen een tijdperk van stelselzucht in alles, dus te meer in den vesting-oorlog en vestingbouw, die zich zoo bijzonder goed daartoe leenen.

Een merkwaardig voorbeeld van de hoogte, waarop men het hierin heeft gebracht, levert de Inspecteur-Generaal van Fortificatiën in Frankrijk, Fourcroy op. Genoemde generaal zocht de waarde van eene vesting vooral of alleen in de hoeken en lijnen, en liet de levende strijdkrachten bij die beoordeeling geheel buiten rekening. Volgens eene toenmaals zeer gebruikelijke analyse, berekende ook hij, hoe lang eene vesting, naar een zeker stelsel aangelegd, het kon uithouden; eene analyse, die — even als het thans meer in zwang komende *Kriegsspiel* voor de taktiek — groot nut bij de beoefening der versterkingskunst kan opleveren, maar alleen op voorwaarde, dat men er slechts eene betrekkelijke waarde aan hecht. Dit laatste gebeurde echter niet, en Fourcroy ging zelfs

(1) Meer of min goede oplossingen vindt men daarvan in de voorstellen van wijlen den kolonel Merkes van Gendt en in de vesting Antwerpen.

verder, door het zoogenoemde *moment* der vesting te bepalen, dat dan als absolute grootheid gold; zoo had b. v. volgens hem eene vesting, die vijf millioen kostte en 5 dagen weêrstand kon

bieden het moment $\frac{5}{5\,000\,000}$ en dus een even groot als eene, die

vijftig millioen kostte en het 50 dagen kan uithouden. Hoe ver hij in zijn absolutismus ging, blijkt genoegzaam uit zijne verklaring, dat ieder, die eenige verbetering op de bestaande modellen van vestingbouw voorstelde, juist dáárdoor het bewijs leverde van volkomen onbekendheid met die kunst.

De officieren der genie stonden onder zoo strenge discipline, dat zij het niet waagden, hunne stem tegen die uitspraken te verheffen. Gelukkig echter stond een cavalierist op, die den vinger op de wond legde en de dwaasheden en scheve gevolgtrekkingen van Fourcroy en zijne geestverwanten daghelder aantoonde; die man was Montalembert. Jammer, dat hij in de fout verviel, die meestal begaan wordt door hen, die nieuwe denkbeelden ingang willen doen vinden, te weten in overdrijving. Terwijl b. v. de opvolgers van Vauban bomvrije schuilplaatsen en kanon-kazematten zoo goed als geheel achterwege lieten, stelde hij voor, steenen gebouwen op elkander te stapelen, alle tot verdediging ingericht, met het doel, om reeds bij het begin van een beleg een overmachtig artillerievuur te verkrijgen; ongelukkig echter konden bijna al die gebouwen uit de verte worden vernield. In weerwil hiervan komt hem de eer toe, de alleen zaligmakende leer der opvolgers van Vauban een grooten schok te hebben toegebracht, en de verkondiger te zijn geweest van verscheidene denkbeelden, die nog thans de overdenking ten zeerste waard zijn.

Zóó stonden de zaken, toen de grootsche figuur van Napoleon I op het wereldtooneel te voorschijn kwam. Hij begreep, dat vestingen niets anders dekken dan de plaats, waar zij liggen, maar de hartader van elke landsverdediging in de legers te zoeken is; daarom vermeed hij de eerste, zoo veel doenlijk, en streefde hij er naar, de vijandelijke strijdkrachten te vernietigen. Hieruit kan reeds dadelijk afgeleid worden, dat men in het begin van dit nieuwe tijdvak der geschiedenis geene belangrijke wijzigingen in den vestingbouw moet zoeken. In de verdedigingen zelve vindt

men echter reeds vrij spoedig, doch slechts hier en daar, merkbare verbeteringen, een gevolg van betere denkbeelden op het gebied der geheele krijgskunde, die zelve weêr een uitvloeisel waren van den geest des tijds. De omwenteling toch had ten gevolge, dat het individu meer op den voorgrond trad, zonder centralisatie te beletten; en dit beginsel op de krijgskunde toegepast, leidde tot het verlaten der linie en het aannemen der kolonne-taktiek. Was vroeger de linie op één punt doorgebroken, zoo kon zij als verloren worden beschouwd, terwijl nu ééne kolonne buiten gevecht kon worden gesteld, zonder dat de andere behoeften terug te trekken.

Ook het stelsel van *retours offensifs* begon meer ingang te vinden; de verdediger wacht hierbij dus niet meer lijdelijk af, maar, wanneer de gelegenheid daartoe gunstig schijnt, gaat hij zelf aanvallend te werk. Zoo werd meermalen tegen den aanval-ler in gesappeerd (*contre-approches*) en in die loopgraven troepen geplaatst om den vijand in zijn voortgang te stuiten; uitvallen op groote schaal werden met het beste gevolg gedaan en het geschut van den verdediger, voor zoover het niet te zwaar was, nu eens hier, dan weder daar in batterij gebracht om de aanvallers te bestoken en om het minder gevaar te doen loopen van spoedig te worden gedémonteerd.

Over het geheel echter waren de verdedigingen allertreurigst. Gedeeltelijk is dit toe te schrijven aan de gebrekkige inrichting der vestingen, gedeeltelijk aan de geringschatting er van, ten gevolge waarvan zij zelden goed geproviandeerd waren en het hoogst noodige garnizoen verre van voltallig was, en eindelijk aan de nog steeds heerschende onkunde omtrent dit onderwerp. Ten einde in dit laatste zoo veel doenlijk te gemoet te komen, werd Carnot door Napoleon belast met de samenstelling van een voorschrift voor de bevelhebbers der vestingen. In het hierdoor ontstane werk: „*de la défense des places fortes*” wordt, onder veel behartigingswaardigs, dat ik evenwel onvermeld moet laten, te velde getrokken tegen:

1°. de slechte voorbereidingsmaatregelen, welke in het algemeen werden genomen;

2°. het heerschende denkbeeld, dat eene vesting verloren is, wanneer de bedekte weg is veroverd;

3°. het terugtrekken in de vesting van de gansche bezetting, zoodra de insluiting is voltooid, en

4°. groote uitvallen. Daarentegen beveelt hij uitvallen op kleine schaal, maar telkens herhaald, ten zeerste aan; zoo ook het aanhoudend bewerpen van den vijand uit mortieren. Van dit laatste middel, hoe goed ook, worden echter door hem zoo overdrevene uitkomsten verwacht, dat de kritiek er gemakkelijk vat op heeft. Hij beweert namelijk dat het worpvuur zoo veel uitwerking zal hebben op de groote troepen-afdeelingen, welke de vijand, wegens de herhaalde uitvallen, in de nabijheid op de been moet houden, dat deze weldra gedécimeerd zullen zijn. Zijne voorstellen op het gebied van vestingbouw zijn dus voornamelijk gebaseerd op uitvallen; zij voldoen er echter lang niet altijd aan en hebben bovendien andere nadeelen, die ik hier echter almede onaangeroerd moet laten.

Wat het eenige afdoende middel is om zoowel groote als kleine uitvallen te kunnen doen, hebben de Duitschers reeds lang ingezien; het bestaat in het aanleggen van afzonderlijke werken vóór de eigenlijke vesting, waardoor eene ruimte wordt begrensd, in welke troepen veilig kunnen legeren, beschermd als zij zijn door die werken en welke daarom een *geretrancheerd kamp*, of, in beter Nederlandsch, eene *verschanste legerplaats* wordt genoemd.

Behalve het genoemde voordeel, leveren verschanste legerplaatsen nog andere op, welke vooral in aanmerking komen bij de in 1870 hoofdzakelijk toegepaste aanvalswijzen — de *insluiting* en het *bombardement*. — De insluitingslinie toch wordt door die werken veel langer en dus zwakker; verder kan men de troepen gedekt opstellen om eene doorbreking dier linie te beproeven; bovendien vinden die troepen steeds eene veilige operatie-basis; eindelijk is men niet geheel bepaald tot de voorhanden zijnde levensmiddelen. Dat de stad beter tegen een bombardement is gevrijwaard, spreekt van zelf: de vijandelijke batterijen moeten zoo veel verder positie kiezen.

Bij het vroeger in gebruik zijnde gladde geschut behoefde de afstand tusschen de vesting en de voorwerken niet zoo groot te zijn, om eene stad voldoende dekking tegen een bombardement te verschaffen; thans echter, nu het getrokken geschut algemeen is ingevoerd, is dit geheel veranderd. Alvorens echter hierover uit

te weiden, acht ik het dienstig, ook op te geven, op welke détails in den vestingbouw die invoering vooral invloed heeft uitgeoefend.

De uitwerking van het getrokken geschut, ten minste op groote afstanden, is veel grooter dan die van het gladde. Meer bepaald heeft dit betrekking op de bekleedingen van aarden taluds met korven, fascinen (houtbundels) enz. en op metselwerk; wat dit laatste aangaat, zou men er kunnen bijvoegen, dat het vernielen van muren door *indirecte schoten*, dat zijn zulke, waarbij het projectiel den muur in den dalenden tak zijner baan bereikt, eerst na de invoering van het getrokken geschut in toepassing is gebracht. Doordien alzoo bedoelde houtbekleedingen spoedig uit de verte vernield zijn, zoo zullen de gewone schietgaten in aarden wallen met hunne steile zijwangen minder gebruikt moeten worden; door het stuk schieten der korven of fascinen toch wordt het schietgat onbruikbaar en het achterstaande stuk buiten werking gesteld, al wordt het niet gedémonteerd. Het geschut moet dus meestal *overbanks*, dat is over de borstwering heen vuren, en de bediening dekking verkrijgen door verhoogingen der borstwering (bonnetten), die volgens haar natuurlijk talud vallen, waardoor zij van het vijandelijk vuur niets te lijden zullen hebben. Behalve voor enkele stukken, die een vooraf bepaald doel hebben, zoo als b. v. op flanken, schijnt de strijd, die zoo lang omtrent dit punt is gevoerd, geheel in het voordeel van het vuur overbanks te zijn beslist.

Dat muren uit de verte door indirecte schoten kunnen worden vernield, is een ongeluk voor de meeste vestingen van vroegere dagteekening. „*Gezien metselwerk, verloren metselwerk*,” — dit gezegde van Coehoorn is hier reeds meer dan eens in herinnering gebracht ter beschaming van hen, die dit bijna 2 eeuwen later vergeten schenen te zijn; thans zegt men: *te raken muren, verloren muren*. Dit is echter betrekkelijk; want een muur, waarvan slechts een klein gedeelte, van boven af gerekend, weggeschoten is, kan in de meeste gevallen nog goede diensten doen; eerst dan, wanneer ten minste de bovenste helft is vernield en de borstwering geheel er op steunt, is de waarschijnlijkheid groot dat er eene bruikbare bres ontstaat; is b. v. P Q (Fig. 20) een gedeelte der kogelbaan van een projectiel, dat in *a* den muur AB treft, zoo kan

er eene bres ontstaan volgens CD. Wil men nu een muur door een voorliggend aardewerk geheel tegen indirecte schoten dekken, dan moet dit werk zooveel hooger dan de muur zijn, dat de lijn P R Q den muur niet raakt. Verder heeft de ondervinding geleerd, dat de maximumhelling van P Q op $\frac{1}{6}$ kan worden bepaald; R behoort dus $\frac{1}{6}$ van zijn afstand tot den muur, hooger te liggen dan A. Bij drooge grachten, die men meestal niet zeer breed maar wel diep maakt, is het zelden moeielijk den muur AB hoog genoeg te maken om de stormvrijheid niet in de waagschaal te stellen en toch voldoende dekking te verschaffen; bij natte grachten, die in den regel juist zeer breed zijn, kan het groote bezwaren opleveren. Een nog tamelijk gunstig geval is in Fig. 21 aangenomen; de bovenbreedte der natte gracht is 36, de afstand van den waterspiegel bij den bedekten weg tot aan de kruin van het glacis 6, en de hoogte hiervan boven den waterspiegel 3,5 M. aangenomen. De muur kan dus $\frac{1}{6} (36 + 6) = 7$ M. lager dan de kruin van het glacis ligt, of 3,5 M. onder den waterspiegel worden getroffen; hij kan dus geheel worden vernield. Wilde men den muur tot 4 M. boven den waterspiegel aan indirecte schoten onttrekken, dan zou er een werk vóór moeten komen, dat 11 tot 12 M. boven den waterspiegel lag; om hierover te kunnen vuren zou de bekleede borstwering ten minste weer eenige meters hooger moeten zijn; zoowel hiertegen als tegen het hooge werk voor den hoofdwal bestaan groote bezwaren, zoodat het eigenlijk onuitvoerbaar wordt. En toch is de aangenomen maat van 4 M. muurhoogte boven den waterspiegel even goed een minimum als de grachtsbreedte van 36 M. een kleine gemiddelde; immers bij natte grachten hebben muren alleen *raison d'être* bij aanhoudende vorst, en in dat geval is de stormvrijheid nog volstrekt niet afdoende verzekerd door een muur van 4 M. hoogte. Van daar ook, dat vele zoogenaamde *halve revêtements* (Fig. 22) bij natte grachten niets uithalen; de hoogte daarvan is veel te gering.

Het beste middel om bij bestaande werken in het nadeel te voorzien, dat door vernieling der muren eene beklimbare bres kan ontstaan, is de borstweringen van de muren terug te trekken (Fig. 22); al wordt dan de muur tot de waterlijn vernield, zoo stort nog niet altijd de borstwering na. De aldus ontstaande breedte

berm *ab* heeft echter ook weer zijn eigenaardige nadeelen, die evenwel zeer te verminderen zijn.

De hier aangevoerde redenen zullen voldoende zijn om te doen inzien, dat het niet gewaagd is als regel aan te nemen, om in lage terreinen de wallen niet met muren te bekleeden; zij kosten bovendien tamelijk veel aan aanleg en onderhoud en wat het ergste is, zij geven aanleiding tot *démoralisatie* der bezetting. Het kan toch niet anders, of het moreel van den verdediger krijgt een knak, indien in een muur bres is geschoten, ook al is zij volkomen onbruikbaar en al schaadt zij overigens in het geheel niet; men moet rekening houden met de weinige kennis en ontwikkeling van verreweg het grootste gedeelte der bezetting.

Onbemuurde wallen hebben echter het nadeel, dat de stormvrijheid bij langdurige vorst geheel verloren gaat; het dichtvriezen van grachten te beletten of bevroren grachten open te maken en te houden is een nog niet behoorlijk opgelost vraagstuk. Om het eerste te beletten is altijd voorgesteld het water in beweging te houden; van het varen met schuiten door de grachten af tot de meest samengestelde werktuigen zijn daartoe beproefd, meestal echter met zeer weinig succes. Maar al was het middel gevonden, de toepassing zou meestal nog al bezwaren in hebben; men moet toch de toestellen zóó kunnen plaatsen, dat zij buiten het bereik van den vijand op het glacis liggen; vóór dien tijd zal het ook hem vrij onverschillig zijn, of de grachten open of dicht zijn.

Bevroren grachten kunnen op verschillende wijzen opengemaakt of althans ongeschikt gemaakt worden tot het dragen van lasten. In de eerste plaats kan men — ten minste hier en daar — het water onder het ijs doen wegloopen, waardoor het zal breken; daarna kan weer water worden ingelaten. Maar behalve, dat de sluizen of andere inrichtingen hiertoe kostbaar en soms moeilijk aan het vijandelijke vuur te onttrekken zijn, moeten de omstandigheden zeer gunstig wezen, om dit middel te kunnen toepassen. Verder kan men ijsmijnen laten springen of sleuven hakken, zagen of hotsen en de ijsschotsen op den kant van den verdediger trekken. Nog in December van het vorige jaar behelsden de nieuwsbladen een bericht omtrent eene zaag of ploeg, die beproefd was en steeds warm werd gehouden; het zal echter geen betoog behoeven, dat ook die middelen onder het vuur van den vijand in

de nabijheid onmogelijk kunnen worden toegepast. Na den Belgischen opstand heeft men ook beproefd de buiten-taluds der borstweringen te bespuiten en zoodoende die steile helling te doen bevroren, waardoor de beklimming onmogelijk zou zijn; bedriegt mijn geheugen mij niet, dan is dit soms gelukt, o. a. op Lillo, maar daarentegen elders geheel mislukt, o. a. te Breda. Genoemd fort was niet zeer groot en had een betrekkelijk groot garnizoen, dat daar zeer lang van de buitenwereld was afgesloten; wellicht is daarin de reden van die goede uitkomst te zoeken, terwijl daar bovendien het noodige materieel niet zoo aanzienlijk behoefde te zijn. Hoe het zij, dit vraagstuk is voor ons land van groot gewicht en dient dus te worden opgelost; een onzer bestuursleden heeft dit op de hem eigene wijze van spreken uitgedrukt met te zeggen, dat het hem onbegrijpelijk was, hoe een Minister van Oorlog vóór dien tijd rustig kon slapen. Trouwens, die ligt in Nederland misschien toch niet altijd op rozen.

Aan den anderen kant moeten wij niet over het hoofd zien, dat het voor een vijand altijd eene gewaagde onderneming blijft, een bevroren gracht over te trekken, wanneer zij ten minste goed bewaakt en geflankeerd wordt. De bewaking dient om den aanvaller te beletten een onderzoek te doen naar de punten, waar het ijs zijne troepen zal kunnen dragen; belet men hem die verkenning en maakt hij van het ijs tot bestorming gebruik, dan loopt hij gevaar, op eene plaats te komen waar die steun hem ontzinkt. Troepen verder, die in de flank met kartetsen of door mitrailleurs worden beschoten, terwijl zij zich, in den waren zin van het woord, op glad ijs wagen, daarna eene borstwering moeten beklimmen en dan gevaar loopen op versehe verdedigers te stooten, zijn niet in eene benijdenswaardige positie. Toch neemt het niets weg van het feit, dat bevroren grachten voor een verdediger van de daar achterliggende aarden wallen een groot nadeel zijn.

Een ander gevolg van de invoering van het getrokken geschut is, hoe vreemd het ook klinkt, dat men nog meer traversen dan vroeger noodig heeft. Het ricochetschot, een der twee hoofdzaken in de aanvalswijze van Vauban, is zeer zeker in waarde verminderd, maar in plaats daarvan is het werpen van puntgranaten gekomen, dat, om zoo te zeggen, van alle kanten kan gebeuren. Plaatst men nu elk stuk geschut tusschen twee traversen, zoo

als door velen wordt voorgestaan, dan is de uitwerking van zulk een springend projectiel tot een stuk met zijne bediening beperkt; verder is de trefkans verminderd, omdat men de te beschadigen doelen over grootere ruimte verdeelt, en eindelijk is men gevrijwaard voor het ricocheteeren, dat mogelijk nog eens beproefd zou kunnen worden, b. v. met gladde kanonnen, die de aanvaller reeds heeft veroverd.

Na deze uitweiding kom ik op de verschanste legerplaatsen terug. Ik heb reeds gezegd, dat de voorwerken der Duitsche bevestigingsmanier te dicht op de vestingwerken liggen, om thans nog de steden tegen een bombardement met getrokken geschut te vrijwaren. De grootere dracht hiervan komt in dit geval toch den aanvaller ten goede; wel kan men ook hem verder van de voorwerken houden, maar aangezien zijne batterijen slechts kleine en steden in het algemeen groote schijven zijn, zoo is hij in het voordeel. Het is dus noodig de werken meer vooruit te plaatsen, maar daaruit volgt verder, dat zij *zelfstandig* moeten zijn; zij moeten dus door hunne eigene bezetting verdedigd kunnen worden, terwijl de vroegere uit de vesting konden worden ondersteund. Een uitvloeisel hiervan is weder, dat die werken eene sterke bezetting vereischen, en daar de lijn, waarop zij liggen, door den grooten afstand van het middelpunt, zeer groot is, en dus het aantal der werken ook niet zoo gering, zoo kan het voor een klein leger een groot bezwaar worden om vestingen met verschanste legerplaatsen van het noodige garnizoen te voorzien. Om dit duidelijker te maken, heb ik ondersteld dat men de vestingen Doesborgh, Zutphen en Deventer (Pl. II) zoodanig zou willen verzekeren, dat die steden tegen een bombardement met *veldgeschut* zouden gevrijwaard zijn. Men zou dan als volgt kunnen handelen:

De Duitschers kunnen met hun veldgeschut gemakkelijk tot op 5000 M. schade aan gebouwen eener stad toebrengen. Aannemende, dat wij hen op een afstand van 2000 M. kunnen houden, zoo zouden de forten dus ten minste 3000 M. van de vesting verwijderd dienen te zijn. Hoe verder men de forten van elkander aanlegt, des te minder zijn er noodig, maar zij moeten toch de ruimte tusschen elkander werkzaam kunnen bestrijken, en mogen daarom niet veel meer dan 3000 M. onderlingen afstand hebben. In het geheel zouden er dan (Fig. 23) 14. dergelijke forten noodig zijn.

Stel nu, dat een bevelhebber 45 000 man heeft om den IJssel te verdedigen, dan zal niet elke legeraanvoerder hiervan een 15 à 20 000 man willen missen, alleen om die 3 vestingen en 14 forten te bezetten, en dat zou toch noodig zijn. Met zijne onverdeelde macht is hem misschien de verdediging der rivier zonder vestingen gemakkelijker dan met die gesplitste en met vestingen; bij een terugtocht naar achterwaartsche positiën is het verder zeer onzeker, of die garnizoenen daar behouden zullen aankomen.

Een geheel ander geval is het, wanneer eene vesting het laatste reduit des verdedigers uitmaakt, zoo als Antwerpen dit voor de Belgen is. Dáár liggen de forten bijna 4000 M. van den hoofdwal en op ongeveer 2000 M. van elkander; maar daar komt ten slotte het geheele leger bijeen, en is dan licht sterk genoeg om voldoende bezettingen te kunnen missen. Zoolang dit niet het geval is, hebben de werken slechts een, ik zou haast zeggen, veiligheids-garnizoen noodig, en verzwakken zij dus het leger te veld niet merkbaar.

Het aanleggen van forten om eene vesting, ten einde een bombardement der stad te voorkomen, is dus niet altijd raadzaam; men kan echter ook maatregelen nemen om de uitwerking der beschieting te beperken en wèl door het maken van bomvrije gebouwen en wijkplaatsen, waar ook de burgerij een veiliger onderkomen vindt, dan door de meeste keldergewelven en steenen bruggen wordt aangeboden. Men kan dan het garnizoen benevens de zieken en gekwetsten werkelijk rust doen nemen, de munitie en levensmiddelen voor brand behoeden, en al lijdt de stad veel, zoo behoeft toch de weêrstand niet te worden opgegeven. Maar waar die gebouwen ontbreken, ziet het er ellendig uit, zelfs al is de stad, zoo als b. v. Straatsburg, zoo groot, dat er gedeelten zijn die betrekkelijk weinig te lijden hebben; dit is bewezen doordien al de andere kleine vestingen van Frankrijk, die gebombardeerd zijn geworden: Toul, Verdun, Longwy, Thionville, Montmédy, Mezières, Neuf-Brisac, Schlettstadt enz., zich spoedig hebben overgegeven. Alleen Belfort maakt eene uitzondering. Wèl beweert een Oostenrijksch schrijver, dat ook dáár de verdediging zeer werd verlamd door een oproer, dat den eersten dag van het bombardement onder de burgerij en de nationale garde zou zijn uitge-

barsten, maar in het onder het oog van den Gouverneur dier vesting geschreven relaas vindt men daarvan niets, en ik neem dus de vrijheid daaraan te twijfelen (1). Het blijkt uit het bombardement van dit stadje, dat 6000 inwoners telt en 73 dagen is beschoten, in welken tijd er 2 tot 3 maal meer projectielen zijn gevallen dan in het 80 000 inwoners bevattende Straatsburg, dat de ook nog onlangs verkondigde regel, dat *elke* vesting tegen bombardement *geveijvaard* behoort te zijn, niet noodzakelijk behoeft door te gaan. Maar ook dient vermeld te worden, dat in Belfort goede bomvrije gebouwen voor de bezetting waren en een gedeelte der inwoners bij tijds de stad schijnt te hebben verlaten.

De oude uitvlucht van hen, die verzuimd hadden in de noodige bomvrije gebouwen te voorzien, dat zij vervangen konden worden door in oorlogstijd te maken *blindeeringen*, verliest gelukkig overal terrein; natuurlijk, wanneer men deze vóór af gereed maakt en oplegt en op het gewilde oogenblik handwerkslieden genoeg heeft om ze in elkander te zetten, dan kan men nog al wat doen. Maar aangezien het eerste zoo goed als nergens bestaat en het tweede twijfelachtig is, zoo is het zaak, zich niet met een kluitje in het riet te laten sturen.

Een laatste middel, dat soms eenigszins te hulp kan komen, wordt door inundatiën aan de hand gedaan. Of deze te stellen zijn, en zoo ja, hoe ver zij zich uitstrekken, hangt uit den aard der zaak van de terreinsgesteldheid af. Alleen eene breede inundatie kan afdoend effect te weeg brengen, maar ongelukkig vindt men die meestal slechts in polderland en vestingen dáár juist het minst.

Onder de reeds aangestipte voordeelen van verschanste legerplaatsen behoort, dat ook de *insluiting* eener daarmede geheel of gedeeltelijk omringde vesting veel bezwaarlijker wordt, omdat de linie van den vijand zich moet uitbreiden, en daardoor gemakkelijker te doorbreken zal zijn. De Duitschers voor Metz en Parijs

(1) Het schijnt, dat de Oostenrijksche militaire schrijvers er op uit zijn, den roem der Pruisen te verkleinen, door de verdedigingen alle als meer of minder zwak voor te stellen. Op het Oostenrijksche verhaal van het beleg van Straatsburg zijn reeds belangrijke aanmerkingen van Pruisische zijde ingekomen; en ware het bovenbedoelde oproer werkelijk uitgebarsten, de schrijvers van de *Défense de Belfort* zouden het niet onvermeld hebben gelaten.

hebben echter doen zien, dat het doorbreken nog zoo gemakkelijk niet is, ten minste als men er mede wacht tot de insluiting volkomen en door veldwerken tot een hoogen graad van sterkte is gebracht. Of trouwens die voorbeelden als maatstaf kunnen dienen voor hetgeen een verdediger *kan* doen, valt te betwijfelen. Hoe men ook over den maarschalk Bazaine denkt, zijne handelingen in Metz schijnen den toets eener strenge kritiek niet te kunnen doorstaan; zij duiden op eene aarzeling, die wellicht in geheel andere dan militaire inzichten haar grond vindt. Parijs miste geen troepen, maar wel een leger. Hiermede is, geloof ik, genoegzaam het weinige effect der uitvallen aldaar aangewezen.

Het is bovendien de vraag, in hoe verre het goed is, alléén zulke groote uitvallen, die daarom niet telkens kunnen worden herhaald, te doen. Wat baat bovendien eene doorbreking, indien men niet weet, waarheen zich, na het gelukken er van, te begeven? De kolonel Denfert handelde ten minste om Belfort anders; geen 24 uren gingen voorbij, zonder dat hij een uitval, eene verkenning of eene démonstratie liet doen, waaraan hij dan ook de slechte insluiting toeschrijft, die feitelijk lang heeft geduurd. Waarom hij echter later niet van taktiek veranderde, toen hij het geschut van Bourbaki in de richting van Montbéliard en Héricourt hoorde, heeft hij, m. i., niet genoegzaam verantwoord. Wél brachten de uitgezonden verkenningstroepen het bericht, dat de voorposten der Duitschers eer versterkt dan verzwakt waren; wél beweert de verdediger, dat Bourbaki te ver af was, dat hij geen genoegzame berichten had en dat hij vreesde de vesting zelf in gevaar te brengen, indien hij een grooten uitval ondernam: maar in die verklaringen ligt geene voldoende verantwoording. Of achter die versterkte voorposten nog één Pruis stond, is niet onderzocht, en, naar alle waarschijnlijkheid, zeer twijfelachtig; de berichten waren zoo onvolledig niet, want elke courant — en die kwamen ook in Belfort — vermeldde waar Bourbaki was, terwijl het kanon bovendien duidelijk werd gehoord, en, naar men meende, zelfs gezien. Eene afleiding in den rug van Von Werder met een duizend man of drie, zou dus niet zoo misplaatst zijn geweest.

Hoe dit zij, al deed Bazaine niets bijzonders, hij onttrok toch een belangrijk gedeelte der Duitsche macht aan het hoofddoel: de verovering van Parijs; en hij had op die wijze zelfs zijnen

vijand nog veel kwaad kunnen berokkenen, indien hij het nog eenige weinige weken had kunnen uithouden. Algemeen geloof men toch, dat de positie der Duitschers voor Parijs in dat geval zeer hachelijk had kunnen worden door de operatiën van d'Aurelles; deze werd althans eerst gestuit, toen prins Frederik Karel zijne bondgenooten te hulp kwam, waartoe hij door de overgave van Metz in de gelegenheid werd gesteld. Men verlieze verder vooral niet uit het oog, dat dezelfde insluitingsmacht gebonden zou zijn geworden, al was verreweg het grootste gedeelte van het Fransche Rijnleger in zijn terugtocht naar Parijs geslaagd; dit zou voor den verdedigingsduur van Metz zelf een belangrijk voordeel zijn geweest, want de voorraad levensmiddelen zou veel langer toereikend zijn geweest. Hoe ongunstig dus alle omstandigheden ook zijn geweest, de verschanste legerplaats van Metz heeft nut gedaan; dat dit het geval is, blijkt ten duidelijkste, indien men nagaat hoe veel grooter de catastrofe bij Sédan is geweest, welke vesting geene legerplaats had.

Door inundatiën wordt eene insluiting lang niet altijd bemoeielijkt. Schijnbaar wordt de insluitingslinie wel langer, maar inderdaad is dit anders: de aanvaller kan toch zijne hoofdkorpsen vereenigd houden tegenover de hoogere gedeelten van het terrein en op de accessen, en zoo doende eene doorbreking van zijne linie onmogelijk maken, tenzij de verdediger van vaartuigen gebruik kan maken (1).

Het beste middel om eene insluiting onschadelijk te maken, is te zorgen, dat men levensmiddelen genoeg heeft; maar dit is gemakkelijker gezegd dan gedaan. Vroeger sprak men altijd van eene vesting voor 3 maanden van levensmiddelen te voorzien en bracht daarbij alleen de sterkte der bezetting in rekening. Verder werd, wanneer een beleg in het verschiet lag, aan de inwoners kennis gegeven, dat zij zich voor 3 of 4 maanden van levensmiddelen moesten voorzien; dat binnenkort een onderzoek hiernaar zou worden ingesteld en die huisgezinnen, waarvan het bleek, dat zij niet aan dit bevel hadden voldaan, uit de stad zouden worden gezet. Het

(1) Ofschoon de Nieuwe Hollandsche waterlinie geen vesting is en niet ingesloten kan worden, gaat dit ook, wat nitvallen aangaat, bij haar door; de vijand zal zijne hoofdmacht wel tegenover de Hontonsche vlakte en Naarden houden.

laat zich begripen, dat men bij dit onderzoek nog al eens wat door de vingers zag, en het air aannam, levensmiddelen voor maanden te zien, waar zij slechts voor dagen aanwezig waren. Vooral bij behoeftigen kon dit niet uitblijven. Welk werkman heeft geld of crediet genoeg, om voor zoo lang levensmiddelen in te slaan, en vooral onder zoo nadeelige omstandigheden? want bij dergelijke gelegenheden stijgt alles natuurlijk in prijs. Daarenboven zijn het juist die menschen, waarvan men gedurende een beleg partij kan trekken voor allerhande werkzaamheden, die met levensmiddelen betaald kunnen worden. Dát zijn dus niet de zoo-genoomde *onnutte monden*; ik zou haast zeggen, dat de gouverneur eener vesting, die met een beleg wordt bedreigd, al zeer verstandig zou handelen door de meer fatsoenlijke familiën, en vooral het vrouwelijk personeel, over te halen, bij tijds achterwaarts positie te nemen.

Hoe dit zij, in alle gevallen moet thans in eene vesting niet te laat aan proviandeering gedacht worden. Verder moet men zich afvragen, of zij geheel ingesloten kan worden; hoe lang zij zich ten minste zal moeten houden; hoe sterk niet alleen de bezetting zal zijn, maar ook dat gedeelte der bevolking, dat spoedig uit de oorlogsmagazijnen van levensmiddelen zal moeten worden voorzien. Daarop moet de berekening gebaseerd zijn. Ik zal mij verder niet in *détails* omtrent dit onderwerp begeven, want ook dit eischt meer tijd dan waarover ik kan beschikken, en zou bovendien uitloopen op tabellarische opgaven, die hier niet op hare plaats zijn. Alleen wil ik er op wijzen, dat er in sommige vestingen zeer veel noodig zal zijn en dat de ruimte, die door stalling, door koren, meel, veevoeder, munitie enz. enz. wordt ingenomen, kolossaal groot is, vooral ook, omdat de voornaamste zaken in goed beschermde lokalen behooren te worden geborgen; altijd moet men toch op een bombardement bedacht zijn.

En hiermede, M. H., ben ik aan het einde mijner voordracht gekomen. Hoe oppervlakkig ik het onderwerp ook heb behandeld, de hoofdzaken, waarop het tegenwoordig aankomt, meen ik te hebben aangegeven. Mijn doel is bereikt, indien ik de overtuiging ingang heb doen vinden, dat van vestingen, waarin uit de vertebres kan worden geschoten, waar de uitvallen moeten geschieden

door smalle uitgangen, waar men geene dekkingen tegen het vijandelijke vuur vindt, waar de proviand en de munitie elk oogenblik aan vernieling zijn blootgesteld, niet veel anders dan schade kan worden verwacht.

Ook op forten is veel van het bovenstaande toepasselijk. Wel vindt men daar, ten minste in ons land, zelden bekleedingsmuren, maar zij bevatten daarentegen meestal gemetselde gebouwen, met welker vernieling de taktische waarde zeer vermindert, en hier tegen behoo ren dus maatregelen te worden genomen.

Ik vrees geen tegenspraak, wanneer ik beweer, dat zoowel de te behouden vestingen als vele onzer forten nog menige verbetering behoo ren te ondergaan, om ze aan de eischen van de naaste toekomst te doen beantwoorden en het dus niet te verwonderen is, dat de laatst ingediende vestingwet een zoo hoog eindcijfer aanwijst. Maar wanneer die wijzigingen niet worden uitgevoerd, is het beter, ook die verdedigingswerken maar in de handen van den slooper te doen overgaan, dan ze te laten zooals zij nu zijn.

De ONDER-VOORZITTER betuigt den heer Eland, namens de vergadering, dank voor zijne belangrijke voordracht, en opent de beraadslaging over het door hem besproken onderwerp.

De heer HOOGENBOOM wenscht een paar woorden te zeggen, en gaat daarbij uit van dezelfde veronderstelling als de heer Eland, namelijk dat hier in de eerste plaats voor niet-militairen wordt gesproken, want zonder dat zou deze zeker niet zoo in bijzonderheden zijn getreden.

Spreeker doet opmerken, dat schietgaten, behalve het nadeel door den heer Eland aangewezen, dat ze spoedig vernield kunnen worden en de kanonnen dan niet meer kunnen vuren, nog het nadeel opleveren dat daardoor meer projectielen worden binnengebracht dan anders het geval zou zijn, hetzij dat ze tegen de schietgaten aanslaan of wel de wangen doorboren. Ook kan de vijand er veel gemakkelijker op richten. Vuurt men echter overbanks, dan heeft de vijand niet veel grooter schijf om op te richten dan die, beschreven met eene straal, welke gelijk is aan de helft van de grootste middellijn van het kanon. Vooral op den grooten afstand waarop het getrokken geschut begint te vuren, wordt het

richten daardoor zeer bemoeielijk. De heer Eland heeft als voordeel, dat de traversen zouden aanbieden, alleen opgenoemd het dekken tegen enfileerschoten, maar hij had er ook bij kunnen voegen dat zij ook even noodig zijn op batterijen, die alleen in 't front beschoten kunnen worden, doch dan smaller kunnen zijn. De lange projectielen die men tegenwoordig gebruikt, hebben veel grootere afmetingen dan de ronde, en bevatten zwaarder springlading. Wanneer deze projectielen nu springen achter of boven de borstwering, dan heeft men, als de kanonnen naast elkander staan, altijd gevaar dat door de scherven de bedienings-mansschappen van verscheidene vuurmonden worden getroffen; reden waarom men elken vuurmond, zooveel mogelijk, afzonderlijk opstelt.

De heer Eland heeft gezegd, dat de inundatiën de insluitingslijn eer kleiner dan grooter maken. Dat is zoo; maar daar staat tegenover dat men het front van aanval vooraf beter kan bepalen, als men weet voor welke fronten eene inundatie gesteld zal zijn. Zoo was bijv. door de inundatiën een groot deel van Straatsburg niet aanvalbaar, en is het daarom alsnog onverklaarbaar, dat het front van aanval daar niet beter was ingericht. Men wist dat een deel der vesting door de inundatie gedeekt was, en had daarom aan het andere deel geen kosten moeten ontzien, omdat men wist dat men daarvan overvloedige vrucht zou trekken. Het is evenwel meer dan waarschijnlijk, dat nog lang niet alles van Straatsburg bekend is; er zal omtrent die verdediging later een beter licht opgaan. In elk geval schijnt het toch zeker, dat er groot gebrek was aan bomvrije gebouwen, vooral aan de zijde van den aanval.

Spreeker wenscht nu nog eene vraag te doen. Cochoorn, zeide de heer Eland, maakte soms in het verlengde van de facen een werk, om te beletten dat de vijand de ricochetschoten controleerde. Zou het misschien niet meer nabij de waarheid zijn, als men zeide dat hij dit werk heeft aangelegd, omdat hij de vijandelijke ricochet-batterij daardoor verder af kon houden of wel het bouwen van deze ten eenenmale onmogelijk maken, zoolang dat werk in handen van den verdediger bleef? Controleeren van schoten toch gaat gemakkelijker, als men deze observeert in eene richting loodrecht op de face die geënfileerd wordt. Men kan dan veel beter zien of de kogel zijne sprongen goed maakt, of men te kort — dat is vóór — of te lang — dat is, over het werk — henen schiet.

De heer ELAND heeft als voordeel van de lage flanken in het front van Coehoorn o. a. ook opgegeven, dat men daarvan nu gemakkelijk, door dekking met spoorstaven, balken, enz. gedekte geschut-standen kan maken. Spreker is dit met hem eens, zoolang de vijand er geen vuur op kan brengen. Kan hij echter eene batterij aanleggen in het verlengde van de gracht, welke van uit die flank wordt bestreken, dan acht spreker zulk eene dekking gevaarlijk, daar men dergelijke stelling aan de voorzijde niet anders dan met pantserplaten tegen vernieling kan vrijwaren. Spreker zou er daarom de voorkeur aan geven, op zulke flanken remisen te maken onder den schouderhoek, daarin licht geschut te plaatsen, dit geschut des nachts en bij mistig of donker weder in batterij te stellen doch overigens binnen te houden, en er eerst mede voor den dag te komen als 'svijands stormkolonnes de gracht overtrekken of als de vijand eene brug wil slaan.

Ten slotte wenscht spreker nog te vragen, waarom de natte grachten niet zoo diep kunnen gemaakt worden als de drooge? Hij kan zich wel redenen daarvoor denken, doch de heer ELAND heeft alles duidelijk toegelicht en alleen dit niet, en nu is het misschien voor sommigen niet overbodig, ook dit opgehelderd te zien.

De heer KROMHOUT vermeent gehoord te hebben dat de heer Hoogenboom partij trekt *tegen* de schietgaten, doch gelooft, dat de groote quaestie met betrekking tot schietgaten in 't algemeen *daarin* gelegen is, dat men bij de beoordeeling van dit onderwerp van een verkeerd standpunt uitgaat. Men denkt namelijk altijd aan *die* schietgaten met aan de binnenzijden steil opgezette wangen, die buitenwaarts waaiergewijze uitloopen en diep ingesneden zijn met een kniestuk van 0,90 á 0,95 M. Deze schietgaten zijn, vooral ten gevolge van de materialen waarmede men de wangen opzet, licht te vernielen. De vrees van den heer H. echter, als zouden projectielen, die tegen de bekleeding treffen, door de opening van het schietgat gaan ten gevolge van afstuiting, deelt spreker geenszins. Maar wanneer men den vuurmond plaatst op een wal-affuit en aan weerszijden bonnetten maakt om den vuurmond te dekken, heeft men dan ook niet feitelijk een schietgat, maar zonder de nadeelen der zoo evengenoemde?

De heer Hoogenboom heeft ook gezegd, dat een vuurmond die overbanks staat, geen andere schijf aanbiedt dan de grootste middellijn van het stuk. Spreker gelooft niet, dat dit juist is. Als een stuk overbanks vuurt, is het groote voordeel daarin gelegen, dat men in verschillende richtingen vuren kan, bijv. onder een hoek van 60 graden, want heeft men een beperkt gezichtsveld ten gevolge van traversen, dan staat men bloot aan het gevaar om vernield te worden door stukken, die men zelf niet zien kan, zooals trouwens het geval is met vele schietgaten. Doch als men overbanks vuurt, zal de vijand zeer zeker er ook eene batterij tegen op werpen, namelijk van ter zijde, en dan is de schijf niet de grootste middellijn van het stuk, maar de geheele lengte van den vuurmond bij eene hoogte van den middellijn.

Spreker meent, dat de beste wijze om vuurmonden te dekken, de volgende is:

1°. Elke vuurmond tusschen twee traversen plaatsen op wal-afluiten.

2°. Bonnetten aan brengen, die aan de binnenzijde zoo dicht bij elkander vallen, dat zij als het ware een driehoekig schietgat vormen.

3°. De zijwangen niet bekleeden.

4°. De zijwangen aan de voor- of buitenzijde niet meer dan noodig is uiteen laten loopen. Men vuurt toch elk schot niet in eene andere richting, en men kan dus 's nachts de opening van richting doen veranderen, dewijl de zijwangen niet bekleed zijn maar onder natuurlijke helling liggen. Alsdan verkrijgt men feitelijk een schietgat met een kniestuk van 1,7 M., hetwelk men met weinig moeite van richting kan doen veranderen.

De heer HOOGENBOOM zegt, dat, als hij van schietgaten spreekt, hij daaronder verstaat die insnijdingen in de borstweringen, welke men gewoonlijk met dien naam bestempelt. Wat de heer Kromhout bedoelt, noemt hij en naar hij meent de meerderheid: overbankvuren met bonnetten. Hij geeft toe dat dit laatste veel voor heeft boven het vuren door schietgaten, ofschoon er nog altijd sommige gebreken van deze aankleven. Daarom heeft hij dat overbanks vuren dan ook niet veroordeeld, maar laat liever zoo veel mogelijk de bonnetten weg, daar men dan onder veel grooteren hoek kan vuren wat een belangrijk voordeel kan zijn.

Hij kan zich echter in zoo verre *geheel en al* met het denkbeeld van den heer Kromhout, in de vier genoemde punten samengevat, vereenigen, dat men in plaats van walaffuiten op raam, verhoogde belegerings-affuiten bezigt, en dat men bonnetten tusschen de traversen in de meeste onzer forten niet onvoorwaardelijk overal aanbrengt.

De walaffuiten hebben belangrijke nadeelen, welke hier op te noemen spreker minder noodig acht, terwijl vele onzer vuurmonden op de forten *in den beginne* een ruim veld zullen moeten bestrijken, wat zij niet zouden kunnen tusschen die bonnetten; later zal dat veld meer beperkt zijn en dan zijn die dekkingen uitmuntend. Eén bezwaar blijft echter bestaan, namelijk dit: dat *zulke* schietgaten zich toch ook scherper afteekenen dan een enkele vuurmond; nu de traversen echter meestal boven de borstwering uitkomen, is dit bezwaar minder groot.

De heer ELAND verklaart niets te zullen voegen bij hetgeen reeds over de schietgaten is gesproken. Hij gelooft, dat uit hetgeen hij over het nadeel daarvan heeft gezegd, gebleken is dat hij daarmede de oude bedoelde.

Spreker zal niet betwisten dat de traversen nog meer voordeelen hebben dan hij heeft opgenoemd. Zoo zijn er ook nog andere zaken, waaromtrent hij aantekeningen had gemaakt, doch die hij niet besproken heeft.

Wat de werken aangaat die Coehoorn in het verlengde van de facen maakte, de betere verklaring, die de heer Hoogenboom gegeven heeft, kan spreker zeer goed beamen. Hij voegt er echter bij, dat Coehoorn niet in elke verlenging van de facen werken maakte. Aan de zuidzijde van Bergen-op-Zoom waren eenige werken voor een ander doel noodig, en die legde hij juist in het verlengde van de facen aan met het kennelijke doel om het ricochetschot te bemoeielijken. Wat het bedekken van de lage flanken betreft, daarmede wilde spreker alleen ter loops aanwijzen dat hij flankerend geschut, ten minste gedeeltelijk, in kazematten opgesteld zou willen hebben.

Waarom natte grachten niet zoo diep kunnen worden gemaakt als droge, blijkt uit de ondervinding. In veel terreinen waar men natte grachten heeft, vindt men ook veenachtigen grond, en hoe

dieper men dan graaft, des te meer gevaar bestaat er dat de borstwering wegzakt.

Wat de inundatiën betreft, de heer Hoogenboom heeft gezegd dat het front van aanval daardoor dikwijls wordt beperkt, zoo als o. a. te Straatsburg, waar de verdediger dit echter niet schijnt te hebben ingezien. Waarschijnlijk heeft de heer Hoogenboom niet de laatste Pruisische berichten over Straatsburg gelezen. Van Oostenrijksche zijde is een smet geworpen op Urich, die echter niet in die mate verdiend is, want werkelijk heeft genoemde generaal zich veel beter verdedigd dan uit die berichten zou blijken. De Oostenrijker, die Straatsburg bezocht, is de wallen rondgewandeld en heeft aan de noord- en zuidzijde een paar bastions gezien, die keurig bewapend waren, maar zonder traversen, en maakt daaruit op, dat de verdedigers daar den aanval zouden hebben verwacht. De Pruisen hebben dit echter anders verklaard: *het waren namelijk exercitiebastions*. Dat de Duitschers tot op den dag der capitulatie met gezwinde sappen konden werken, schijnt hoofdzakelijk daaraan te moeten worden toegeschreven, dat hunne artillerie veel beter dan die der verdedigers was en deze belette om gedémonteerde stukken te vervangen. Elken morgen, bij het aanbreken van den dag, werd uit alle aanvalsbatterijen onderzocht of ergens een nieuw schietgat was ingesneden of eenig stuk door den verdediger in batterij gebracht; en zoo dit had plaats gehad, werd het van alle zijden met vuur overstelpd. Bij Belfort moest anders gewerkt worden, gedeeltelijk omdat de grond daar grootendeels uit kalk- en leisteen bestond, terwijl verder de verdediging over het geheel beter was, en door den toestand der vesting ook kon zijn.

Eindelijk doet spreker nog opmerken, dat de bomvrije gebouwen in Straatsburg niet zoo hoog noodig waren als in de andere vestingen, die veel kleiner waren. Vele gebouwen hebben daar dan ook niets geleden; zij waren niet aan het bombardement blootgesteld, noch van de oostzijde door de Badensers aan de overzijde van den Rijn, die het hoofdzakelijk op de citadel hadden gemunt, noch van de westzijde door de Pruisen, die het meer op het westelijk gedeelte der stad hadden begrepen, dat zij ook het best konden treffen.

Bomvrije gebouwen zijn overal noodig, doch minder in groote plaatsen dan in kleine steden, waarvan vestingen zijn gemaakt.

Daar niemand meer verlangt het woord te voeren, sluit de Onder-voorzitter de vergadering, nadat 10 nieuwe leden waren aangenomen.

Namens het Bestuur:

De Secretaris,

W. HOOGENBOOM.

Fig. 1

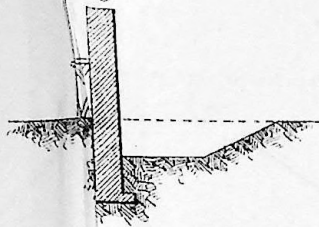


Fig. 2^a



Fig. 2^b

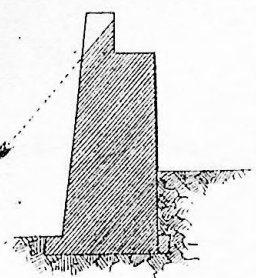


Fig. 3^a

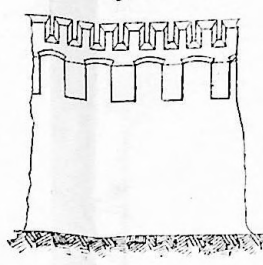


Fig. 3^b

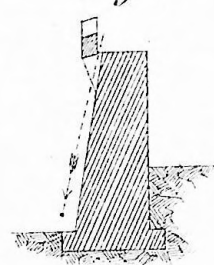


Fig. 5

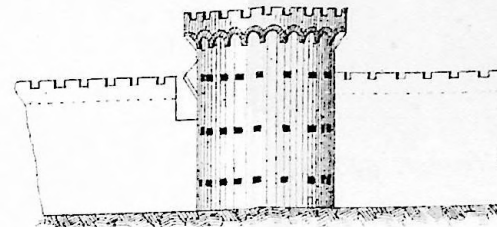


Fig. 4

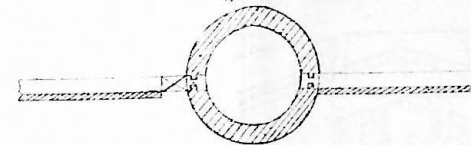


Fig. 6 (1/2000)

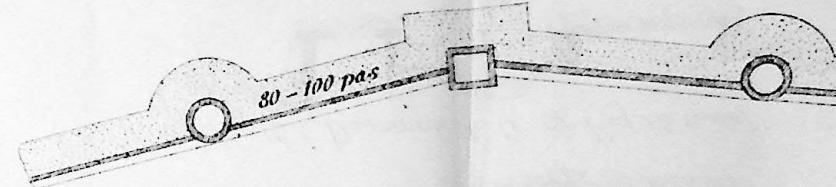


Fig. 7

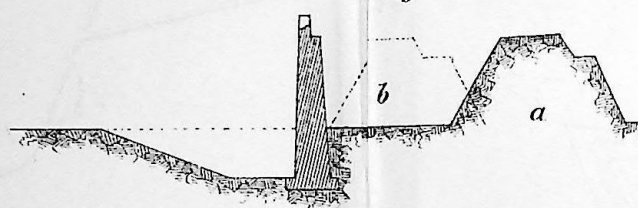


Fig. 8

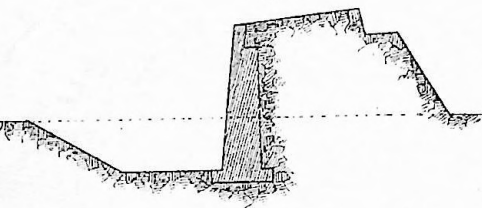


Fig. 9

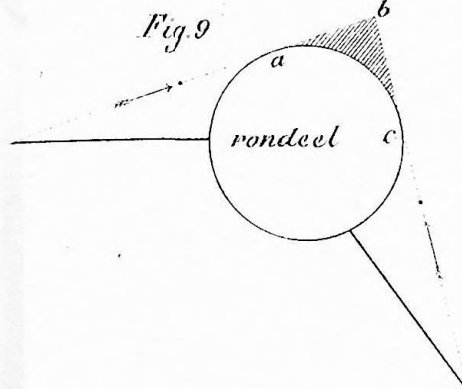


Fig. 12 (1/5000)

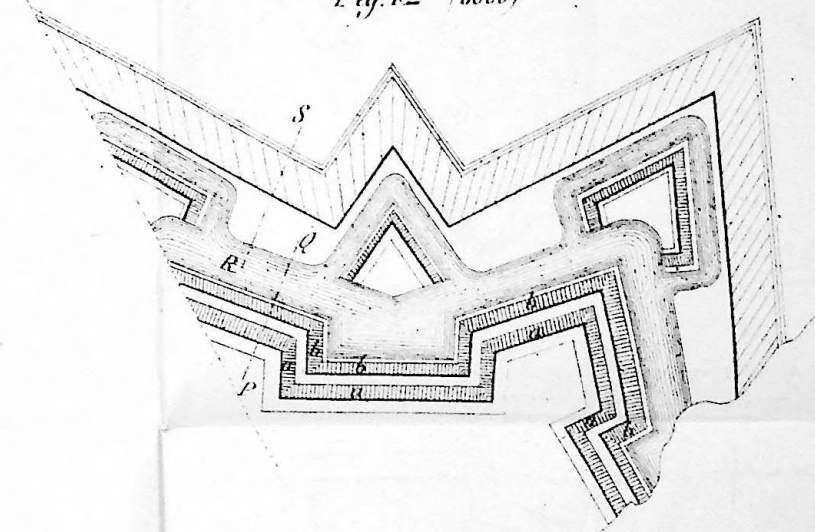


Fig. 13^a Doorsnede P Q op Fig. 12



Fig. 13^b Doorsnede R S op Fig. 12



Fig. 14



Fig. 10

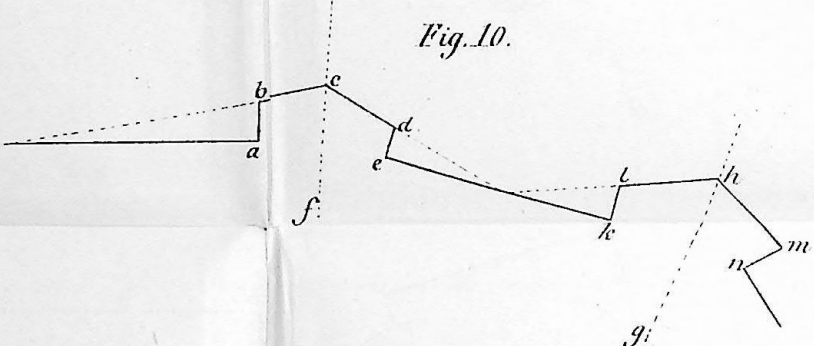


Fig. 11

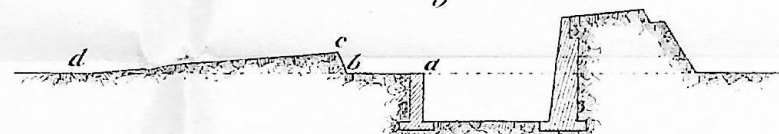


Fig. 16 (1/200)



Fig. 17 (1/200)



Fig. 18

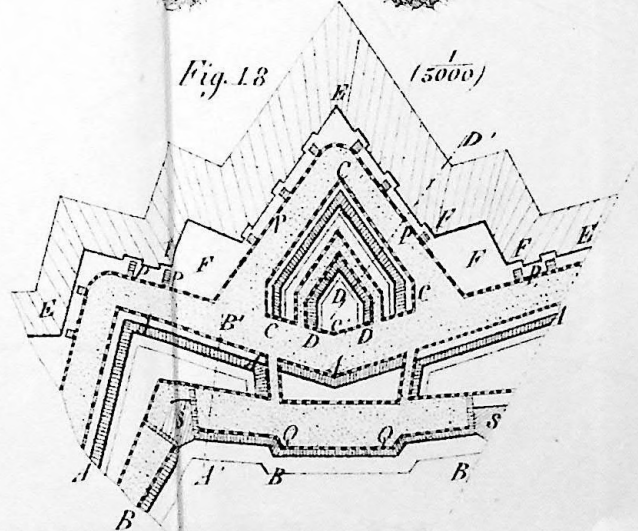


Fig. 18^a Doorsnede A B op Fig. 18 (1/1000)



Fig. 18^b Doorsnede over de sluiting Q in Fig. 18



Fig. 18^c Doorsnede C D op Fig. 18 (1/1000)



Fig. 19 (1/5000)

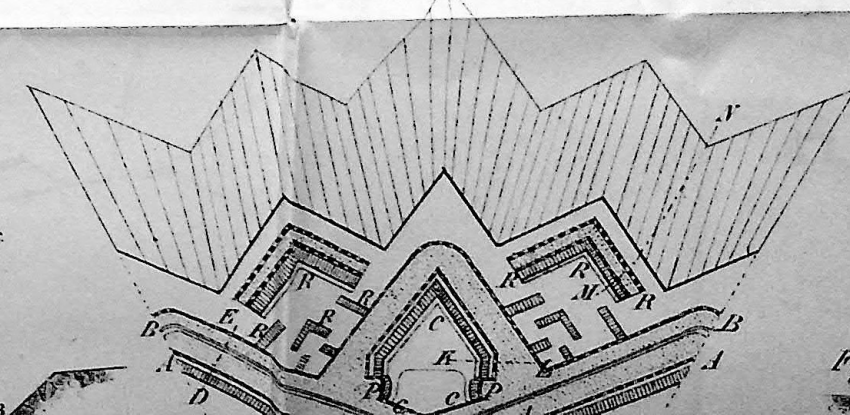


Fig. 19^a Doorsnede DE op Fig. 19 (1/1000)



Fig. 19^b Doorsnede F G op Fig. 19 (1/1000)



Fig. 19^c Doorsnede H op Fig. 19 (1/1000)



Fig. 15

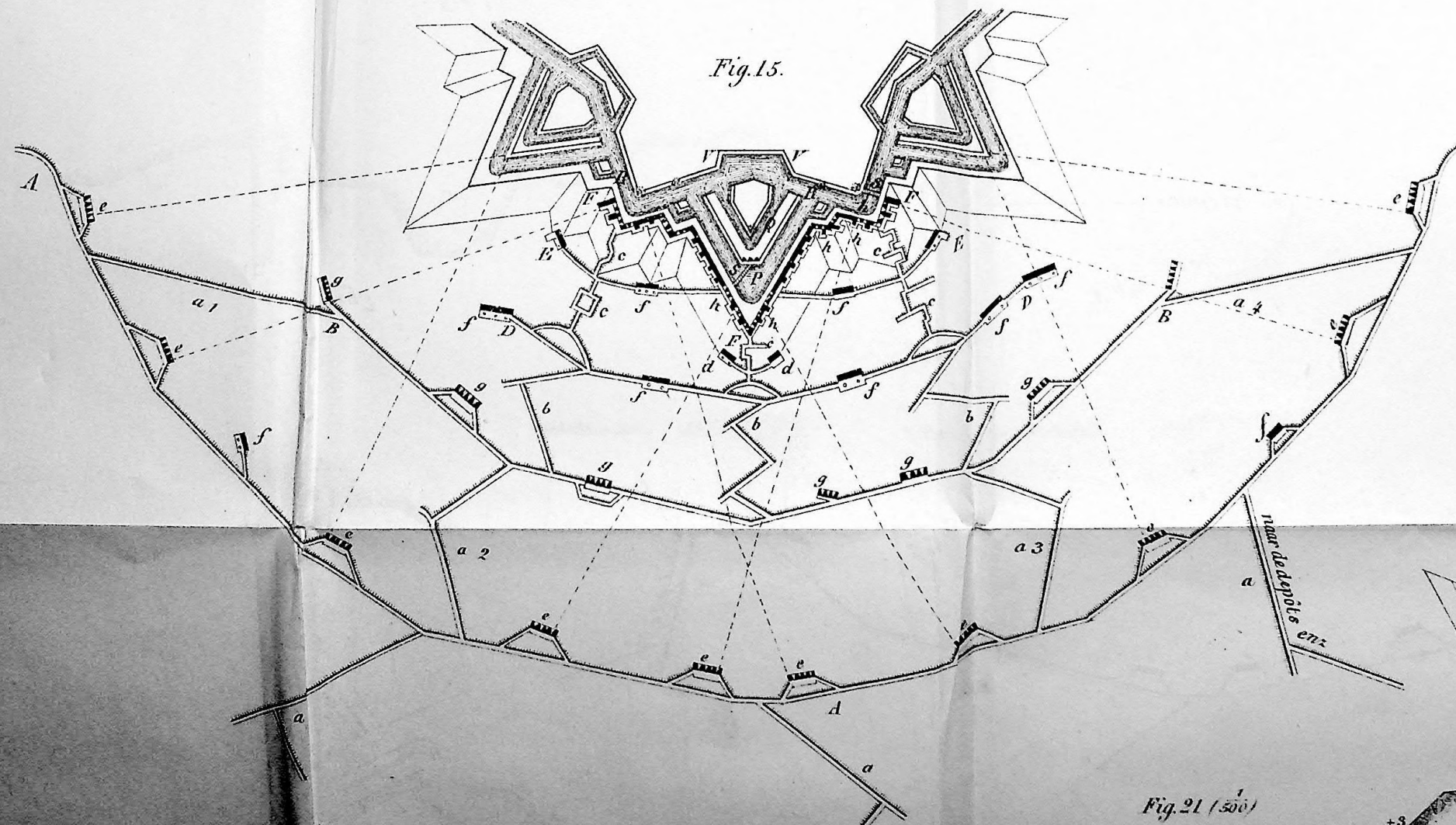


Fig. 21 (1/500)



Fig. 6 ($\frac{1}{2000}$)

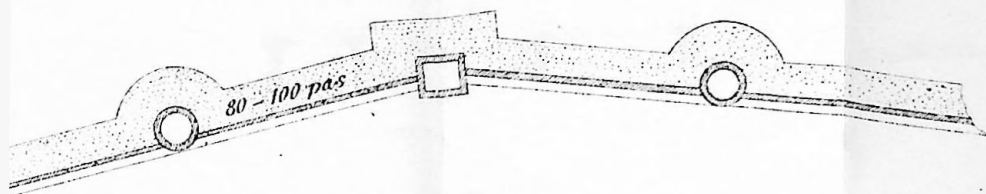


Fig. 13^a Doorsnede P Q op Fig. 12 ($\frac{1}{1000}$)



Fig. 13^b Doorsnede R S op Fig. 12 ($\frac{1}{1000}$)



Fig. 14.



Fig. 18^a Doorsnede A' B' op Fig. 18 ($\frac{1}{1000}$)



Fig. 18^b Doorsnede over de slanken Q in Fig. 18.



Fig. 18^c Doorsnede C' D' op Fig. 18 ($\frac{1}{1000}$)



Fig. 19^a Doorsnede DE op Fig. 19 ($\frac{1}{1000}$)



Fig. 19^b Doorsnede F G op Fig. 19 ($\frac{1}{1000}$)



Fig. 19^c Doorsnede KL op Fig. 19 ($\frac{1}{1000}$)



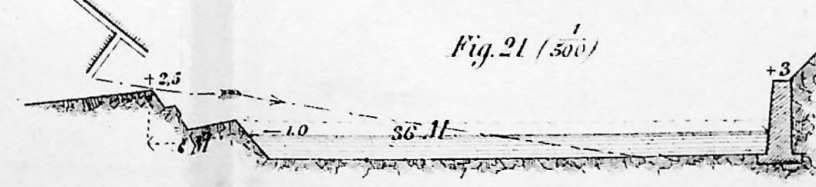
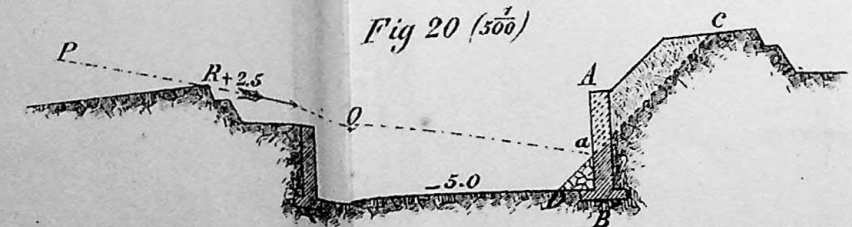
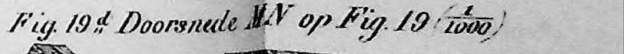
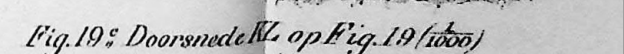
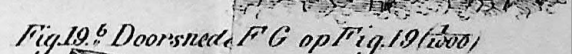
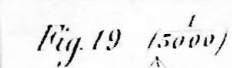
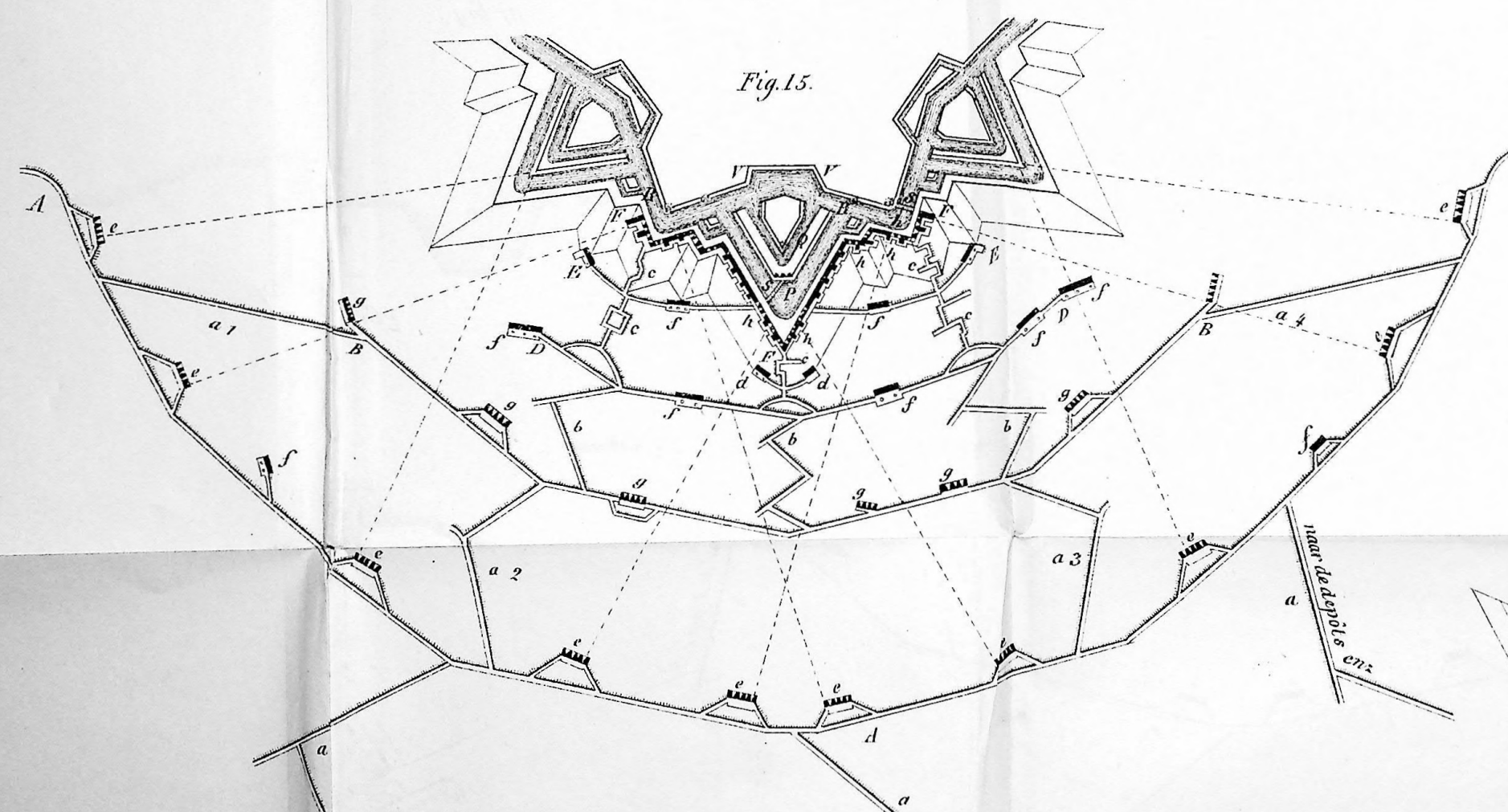
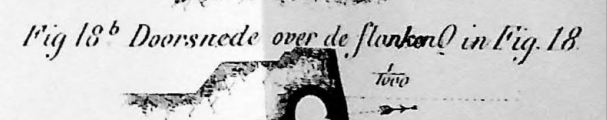
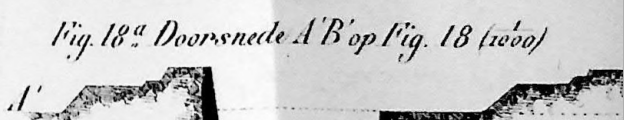
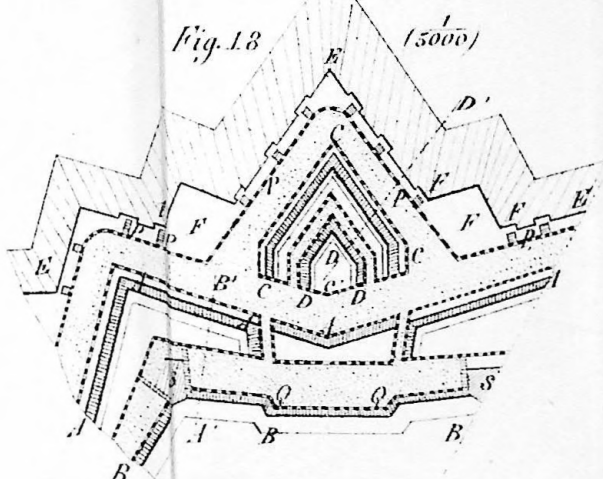
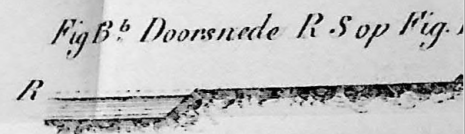
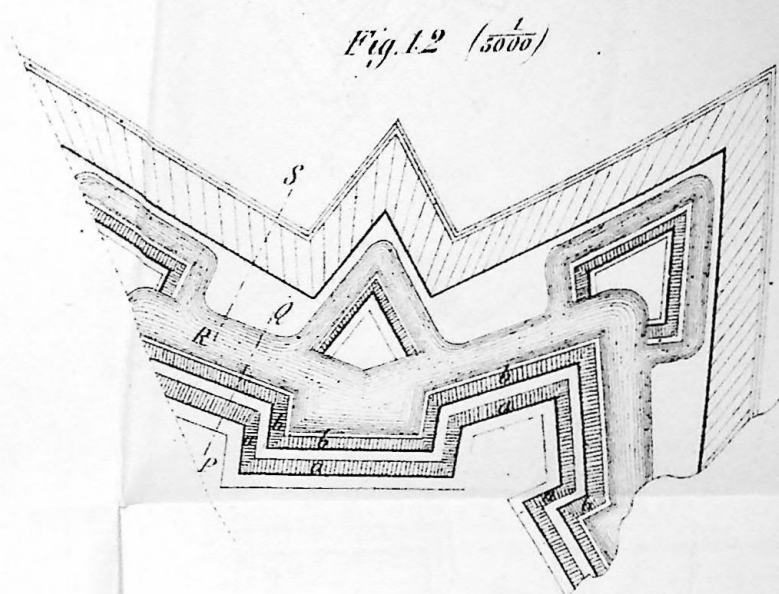
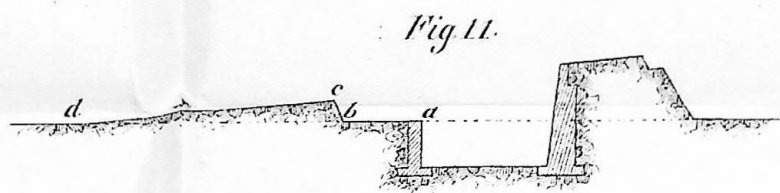
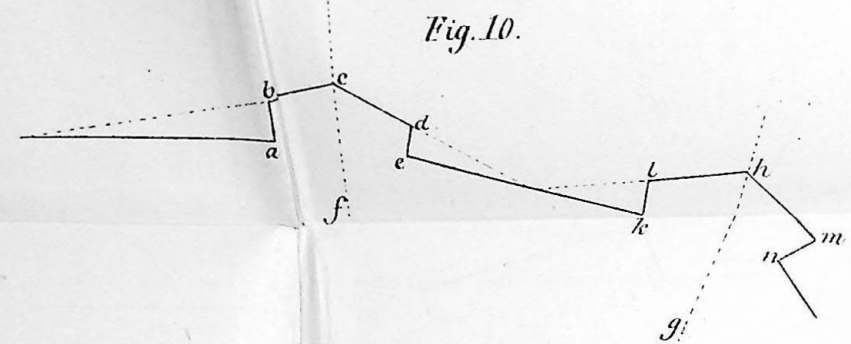
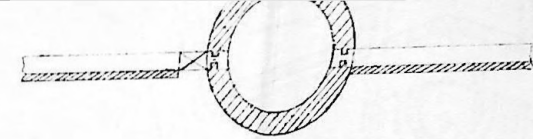
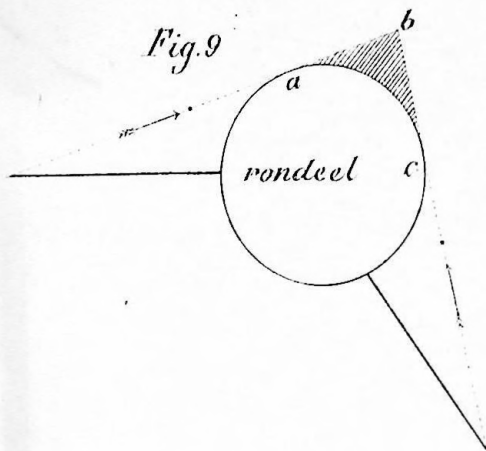
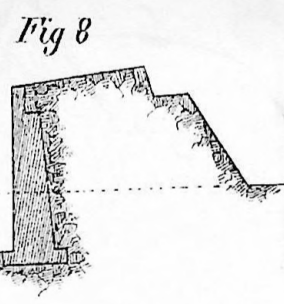
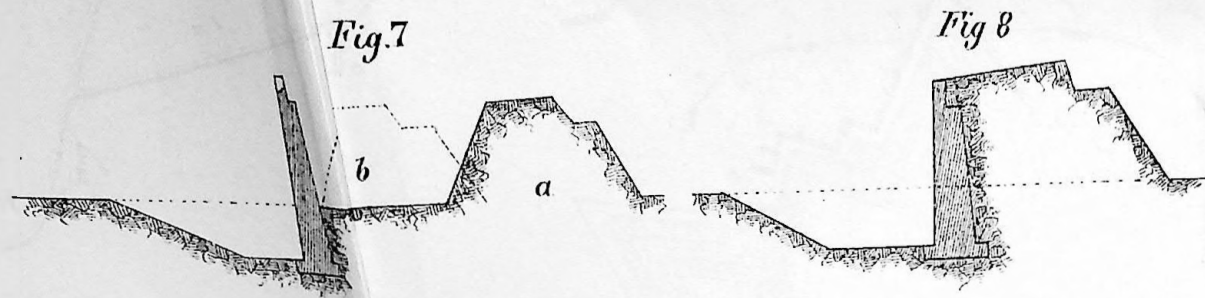


Fig 13^b Doorsnede R.S op Fig. 12 ($\frac{1}{1000}$)



Fig. 14.



Fig. 18^a Doorsnede A'B' op Fig. 18 ($\frac{1}{1000}$)



Fig 18^b Doorsnede over de sluisen Q in Fig. 18.



Fig. 18^c Doorsnede C'D' op Fig. 18 ($\frac{1}{1000}$)

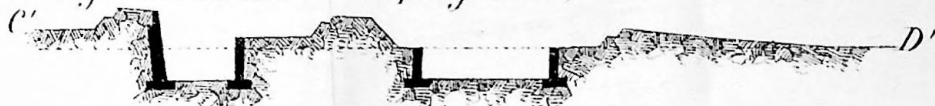


Fig. 19^a Doorsnede DE op Fig. 19 ($\frac{1}{1000}$)



Fig. 19^b Doorsnede F'G op Fig. 19 ($\frac{1}{1000}$)



Fig. 19^c Doorsnede KL op Fig. 19 ($\frac{1}{1000}$)



Fig. 19^d Doorsnede M'N op Fig. 19 ($\frac{1}{1000}$)

