

Vergadering van Vrijdag 23 Maart 1906, 's avonds ten 7¹/₂ ure.

Voorzitter: Generaal DE WAAL.

De VOORZITTER: Ik acht mij verplicht U, Mijne Heeren, in de eerste plaats mede te deelen, dat, wegens ongesteldheid van den Voorzitter, ik voor heden avond belast ben met de leiding dezer vergadering.

In de tweede plaats is het U bekend, dat Z. K. H. de Prins der Nederlanden, Hertog van Mecklenburg, tot H. D. groot leedwezen — en niet het minst van het onze — door onverwachte omstandigheden verhinderd is, deze vergadering bij te wonen. Het Bestuur ontving hiervan kennisgeving bij telegram en heeft zich gehaast, dit door de dagbladen te doen bekend maken.

Ten derde heb ik nog den treurigen plicht te vervullen door de mededeeling, dat in Februari l.l. ons medelid, de 1e Luitenant der Infanterie J. T. EVERS tengevolge van een verraderlijken aanval in Atjeh gesneuveld is, bij welke gelegenheid nog een ander militair zwaar en enkele onder-officieren en minderen licht gewond werden.

Onder dankbare herinnering aan hetgeen Luitenant EVERS voor Koningin en Vaderland heeft gedaan, zal zijn naam eene plaats vinden op de lijst van de voor het Vaderland gesneuvelde officieren.

Aan de orde is de ballotage van een voorgesteld lid.

De VOORZITTER verzoekt de Heeren VAN LEEUWEN en STROOTMAN, met hem het bureau van stemopneming te willen uitmaken.

De uitslag der stemming is, dat met algemeene stemmen als lid wordt aangenomen de Heer H. H. HEYS, Reserve-tweede-luitenant der Infanterie te Delft.

De VOORZITTER dankt de heeren van het stembureau voor de door hen volbrachte taak en verleent alsnu het woord
1905/06 VIII.

aan den Kapitein TH. M. ROEST VAN LIMBURG, Adjudant van den Inspecteur der Artillerie, tot het houden zijner voordracht over *Het Pontonwezen*.

De Heer ROEST VAN LIMBURG geeft eene zeer uitvoerige schets — toegelicht door modellen — van al de onderwerpen, behandeld in zijne voordracht, welke in haar geheel is van den volgenden inhoud:

HET PONTONWEZEN.

Materieel.

Historische ontwikkelingsgang. Tegenwoordige samenstelling.

Reeds de oudste geschiedenis van het krijgswezen maakt melding van middelen en maatregelen, tijdens den marsch van legers toegepast, om rivieren en andere wateren, die men op zijn weg ontmoette, ten behoeve van den troepenovergang te overbruggen.

In dit opzicht, zooals in zoo menig ander, stelt de Oudheid ons zelfs voor eene verrassende volkomenheid. Zoo vernemen we, dat reeds de Assyriërs, vele eeuwen vóór Christus — 1200, volgens anderen zelfs 2000 jaren vóór Chr. — tijdens een veldtocht naar Indië vaartuigen medevoerden, die uit elkander konden genomen worden en waarvan de onderdeelen werden samengevoegd telkens wanneer men ze voor een rivierovergang noodig had 1). We kennen niet de bijzonderheden van de inrichting en het vervoer dier vlottende ondersteuningslichamen, noch de wijze waarop ze onderling door een brugdek werden verbonden, doch de ontzaglijke afstanden, die men aflegde en de breedte der rivieren, die men overtrok, geven reeds een hoog denkbeeld van de samenstelling en bruikbaarheid van dezen oudst bekenden pontontrein 2).

1) Herodotus, Diodorus van Sicilië.

2) Dat de Assyriërs ook bij andere gelegenheden gebruik maakten van vaartuigen, die bepaaldelijk voor oorlogsgebruik waren bestemd, blijkt nog uit sommige inschriften, die op de oudste Assyrische monumenten worden aangetroffen. Daar is o. a. sprake van een veldtocht in

Uit de geschiedenis der Perzisch-Grieksche oorlogen van de 6e en 5e eeuw vóór Chr. kennen we het verhaal van de overbrugging, eerst van den Bosphorus in 513, daarna van den Hellespont in 485 vóór Chr. Vooral omtrent laatstgenoemde onderneming, die in stoutheid van durf en moeilijkheid van uitvoering menig reuzenwerk van den lateren tijd verre achter zich laat, heeft de geschiedenis uitvoerige bijzonderheden voor ons bewaard. Nadat eene eerste poging om eene brug over den Hellespont te leggen door een storm vrijdeld was, slaagde men er in, eene dubbele brug van steviger maaksel over de zeeëngte te bouwen, die ter plaatse van den brugslag 7 stadiën of 1,295 M. breed was. Daartoe werden twee rijen, de eerste van 360, de tweede van 314 schepen, op eenigen afstand van elkander geankerd: die van de eerste rij evenwijdig aan de kust, de schepen van de andere rij loodrecht daarop.

Over de beide rijen schepen werden, met behulp van bijzonder voor dit doel vervaardigde toestellen, stevige kabels gespannen, die op den oever aan zware palen werden vastgezet. Over deze kabels werden balken gelegd, kruiselings daaroverheen planken bevestigd en deze ten slotte met aarde bedekt. Opdat de paarden en andere lastdieren bij het zien van de woelige zee niet zouden schrikken en omlaag storten, werden ter weerszijden van het dek leuninggen aangebracht. Aldus ontstond een op de kabels hangende en telkens door de beide rijen schepen ondersteunde verbindingsweg, waarover

het land van Anam en in een loflied van een der koningen op de goden van Assur heet het: „.....Ik kwam te Karkamich; ik doodde de krijgslieden en nam hunne schatten en kudden. Zij, die vluchtten voor de moedige dienaren van god Assur, gingen over de Euphraat; ik achtervolgde hen door de rivier over te steken in booten, bedekt met huiden en besmeerd met aardhars.....”

Die booten bestonden dus blijkbaar uit een houten geraamte, overtrokken met leder of dierenhuiden, en vertoouen overeenkomst met die, welke Herodotus elders uitvoerig beschrijft als bij de Babyloniers, ook voor oorlogsdoeleinden, in gebruik, die ze echter niet zelven vervaardigden maar uit Armenië betrokken.

het reusachtige Perzische leger met zijn onmetelijken leger-tros na een onafgebroken tocht van 7 étmalen den Griek-schen oever bereikte.

Met de langzame, maar toch gestadige vervolkomening der oorlogsmiddelen in de Ondheid hield de verbetering der hulp-middelen voor den militairen brugbouw vrij wel gelijken tred. We zien Alexander den Grootte tijdens zijne verschillende veldtochten niet alleen gebruik maken van vaartuigen om daarmee schip-bruggen te bouwen, maar ook van eene bijzondere soort drijvende ondersteuningslichamen, vervaardigd van tentenleder en gevuld met stroo. In een der verhalen van zijne onovertroffen zege-tochten vinden we ook melding gemaakt van een bepaalden brugtrein, die het Macedonische leger volgde: vaartuigen, die op wagons waren geladen en die ten behoeve van het vervoer in verschillende deelen konden worden gesplitst 1).

Hannibal, tijdens zijn beroemden tocht door Spanje en, over de Alpen, naar Italië, schijnt gebruik te hebben gemaakt van eene soort gierpont of gierbrug bij het overtrekken van de Rhône in 218 vóór Chr. De oude geschiedschrijvers 2) deelen ons omtrent deze wijze van overzetten, waarvan we bij deze gelegenheid voor het eerst melding vinden gemaakt, weder merkwaardige bijzonderheden mede. Men ving aan met aan den eigen oever een landhoofd te bouwen, bestaande uit groote vloten, die, het een na het andere, in de dwars-richting van den stroom werden uitgevoerd en onderling stevig verbonden. Bovendien werd het geheel aan de boven-zijde met touwen aan langs den oever staande boomen ver-ankerd. Nadat het landhoofd eene lengte had verkregen van 170 voeten, vervaardigde men groote vloten, die door lange touwen aan den bovenstreamschen kant werden verbonden aan schuiten. De vloten hadden eene afmeting van 45 bij 90 voeten en werden met aarde en gras bedekt. Was een vlot gereed, dan werd het tegen het uiteinde van het landhoofd

1) Arrianus.

2) Polybius, Titus Livius.

gevoerd en beladen. Vervolgens roeiden de schuiten naar de overzijde en gierde, onder den invloed van den ter plaatse zeer sterken stroom, het vlot snel mede naar den overkant.

De Romeinsche legioenen schijnen, tijdens de veroveringsoorlogen aan gene zijde van de Alpen, ook over bepaalde brugtreinen te hebben beschikt, waarvan de drijvende ondersteuningslichamen bestonden uit tonnen en lederen of houten vaartnigen, de laatste van uitgeholde boomstammen vervaardigd. Volgens Vegecius beschikte elk legioen over zulke booten en het daarbij behoorende materieel als dreggen, lange touwen en dergelijke. Tot groote verbazing van de Helvetiërs, die 20 dagen noodig hadden om de Rhône bij Genève over te komen, sloeg Caesar in één dag eene schipbrug, terwijl hij slechts een deel van dien tijd noodig had om daarover zijne geheele krijgsmacht en legereros naar de overzijde te voeren: een schitterend voorbeeld van Romeinsche techniek tegenover Barbaarsche onbeholpenheid.

Toch schijnen de vervoerbare overtochtsmiddelen der Romeinen in hoofdzaak alleen geschikt te zijn geweest voor het overbruggen van smalle wateren met geringe stroomsterkte, want Caesar maakt er geene melding van in het verhaal van zijne beide vermaarde Rijnovergangen in 55 en 53 vóór Chr. Met echt Romeinschen trots wijst hij zelfs in 55 het aanbod der Ubiërs van de hand om hem schepen te leveren ten behoeve van het overzetten zijner legioenen bij Keulen. Hij wilde niet, dat Rome verplichtingen zou hebben jegens de Barbaren en bovendien achtte hij het dienstig voor het gezag van Rome in de Germaansche landen door het bouwen van eene vaste brug over den Rijn te toonen, dat deze rivier niet langer de onoverschrijdbare grenslijn was van het zich nog immer uitbreidende Romeinsche rijk.

Zoo werd bij dien eersten Rijnovergang, niettegenstaande de diepte, breedte en stroomsterkte der rivier, eene *juk*brug gebouwd, met welk omvangrijk werk 10 dagen waren gemoeid en waarvan ons, wat de inrichting betreft, alle bijzonderheden

door de geschiedenis zijn bewaard 1). Na een verblijf van slechts 18 dagen aan gene zijde van den Rijn, trok Caesar echter weer over de brug terug, de voorzorg nemende haar achter zich af te breken.

Bij zijn tweeden Rijnovergang in 53 vóór Chr. werd andermaal, op eene plaats iets hooger gelegen dan de eerstgekozene, eene jukbrug gebouwd. Dank zij de reeds opgedane ervaring, was het werk thans in weinige dagen voltooid. Bij zijn terugtocht liet Caesar ditmaal de brug in wezen; alleen liet hij het dek voor een deel opbreken, bouwde aan den eigen oever een versterkten toren en liet daarin eene bezetting achter van 12 cohorten.

Toen het Romeinsche gezag zich voor goed had gevestigd in de Germaansche landen, bracht het verdedigingsstelsel, dat men koos ten aanzien van de overwonnen landstreken, van zelf mede, dat een bijzonder gewicht moest worden gehecht aan eene voortdurende verbetering van het militaire brugwezen. In dat stelsel lag het namelijk, de groote rivieren niet enkel te benutten als belangrijke verkeerswegen, maar ook als belangrijke verdedigingsliniën en versterkte grensscheidingen tusschen de verschillende deelen van het veroverd gebied. Zoo werd de Rijn de grensscheiding tusschen Germanië en Gallië. Het aanleggen van een groot aantal *vaste* bruggen, die de waarde als bevestigde grenslijn natuurlijk zeer zou hebben verzwakt, was daardoor van zelf uitgesloten. Het slaan van *vaste* Rijnbruggen bleef dus altijd uitzondering en kwamen zij voor, dan droegen zij steeds het karakter van een tijdelijk overgangsmiddel en waren in verband daarmee steeds van hout.

Daarentegen zien we de Romeinen voortdurend op den Rijn eene belangrijke vloot onderhouden, die niet alleen bestemd was voor wat wij thans *riviermarine* zouden noemen, maar die in hoofdzaak moest dienen om steeds een voldoende aantal

1) Zie voor deze bijzonderheden, die hier buiten het kader vallen, o. a. : Napoléon III, *Histoire de Jules César* en Scamozzi, *Grout-regelen der bouw-konst*, die zelfs van de Romeinsche jukbruggen afbeeldingen geeft.

ondorsteuningslichamen bij de hand te hebben om de rivier op elk punt snel en afdoende te kunnen overbruggen.

De oude geschiedschrijvers spreken van dat bouwen van zulk eene schipbrug, dat toch altijd een kunstig en omvangrijk werk mag heeten, als van eene vrij eenvoudige zaak. Wij hebben dan ook aanwijzingen, dat de Romeinsche soldaten bepaald methodisch werden geoefend in het pontonniersvak, want Herodianus noemt onder de middelen, waardoor Caracalla zich populair maakte bij zijne krijgers, dat hij persoonlijk deelnam aan hunne oefeningen en hij vermeldt daaronder het opwerpen van aardverschansingen en het brugslaan.

Dank zij de uitvoerigheid van sommige der Romeinsche geschiedschrijvers, beschikken we zelfs over eene vrij volledige handleiding voor het brugslaan in dien tijd. Wij, menschen uit de 19^{de} en 20^{ste} eeuw, wier glorie het is, dat we, juist op het gebied der techniek, de vorige eeuwen zoover voorbij zijn gestreefd, hebben ons daarbij te verbazen, dat wij daarin vrij wel geheel terugvinden de thans nog gevolgde methode van brugslaan niet alleen, maar eigenlijk ook nog volkomen dezelfde hulpmiddelen : schepen, balken, planken en touw.

De uitvoerigste der bedoelde schrijvers is Arrianus, uit wiens verhaal van de veldtochten van Alexander den Groote wij het volgende aanhalen : »Op welke wijze Alexander den Indus overbrugde, berichten noch Aristobulus noch Ptolemaeus, die ik in hoofdzaak volg. Ik kan ook niet met zekerheid nagaan of bij de overbrugging vaartuigen werden gebruikt, zooals bij den Hellespont door Xerxes en bij den Bosphorus en den Istros (Donau) door Darius, dan wel of eene van den eenen naar den anderen oever doorlopende brug werd vervaardigd. Het schijnt, wat mij betreft, het meest aannemelijk, dat de verbinding der oevers met behulp van schepen tot stand kwam. Want eene brug" — bedoeld wordt hier natuurlijk eene *vaste* brug — »te slaan, zou de diepte van het water niet hebben toegelaten, noch zou zulk een reusachtig werk in zoo korten tijd zijn voltooid. Of echter, indien werkelijk de overbrugging met behulp van vaartuigen

geschiedde, de schepen alleen met touwen verbonden werden en in rijen voor anker gelegd, zooals, volgens den Halikarnassiër Herodotus, de Hellespont werd overbrugd of gelijk de Romeinen den Istros of den Keltischen Rijn plachten te overbruggen, ook dat kan ik niet uitmaken.

Het snelst echter van alles, wat ik ken, vindt bij de Romeinen de wijze van overbruggen met behulp van schepen plaats en ik wil haar, bij deze gelegenheid, omdat zij vermeldenswaard is, uiteenzetten. De schepen worden door hen op een gegeven teeken stroomafwaarts losgelaten en wel niet met den voorstevan naar voren, maar, evenals bij het achteruit roeien, met den achterstevan vooraan. Zooals van zelf spreekt, voert de stroom hen mede, maar een roeivaartuig houdt ze tegen, als ze op de bepaalde plaats zijn gekomen. Daar wordt dan een pyramidevormig vlechtwerk van wilgentakken, gevuld met groote steenen, van het voorcinde van elk schip neêrgelaten om dit in den stroom op zijne plaats te houden. Zoodra een schip op zijne plaats in de rivier ligt, wordt, op een bepaalden afstand, een tweede schip, eveneens met zijn voorstevan naar den stroom gekeerd, in de rivier geankerd en van beide vaartuigen af worden dan gelijktijdig balken in de lengte gelegd en dikke planken, ter verbinding, dwars daarover heen; zoo wordt voortgegaan met alle schepen, die voor de overbrugging noodig zijn. Aan beide zijden der brug wordt eene stevige leuning aangebracht om voor paarden en trekvee het overschrijden zekerder te maken en om tegelijkertijd voor de brug zelve een verbindingsmiddel te vormen. En zoo is in korten tijd het geheel gereed en hoewel de vervaardiging onder groot geraas geschiedt, ontbreekt het toch niet aan orde bij het werk. De nu en dan voorkomende aansporingen of luide terechtwijzingen der tragen verhinderen niet het verstaan der bevelen of den snellen voortgang van het werk”.

Een ander schrijver, Aurelius Symmachus, laat zich in zijne lofrede op keizer Valentianus volgenderwijze uit over eene overbrugging van den Rijn, die onder leiding van dien veldheer werd uitgevoerd: »Eén ding onder vele wil ik nog met korte

woorden vermelden, dit namelijk, dat de Rijn, die nooit te voren met gemakkelijke te bevaren was, op zijne schuimende golven zekere paden gedragen heeft. Ze hebben schepen op passende wijze te zamen gevoegd met een daaroverheen gelegd planken dek, dat in de randen der oevers was ingelaten. De arbeid van één enkelen dag was voldoende om het zwevende, kunstige bouwwerk te voltooien. Onder spel en scherts werd gewedijverd van welke zijde het snelst de samenvoeging van de beide deelen der brug in het midden van den stroom zon worden verkregen”.

De op zichzelf uit een technisch oogpunt weinig belangrijke mededelingen van Aurelius Symmachus vullen het uitvoeriger bericht van Arrianus in zooverre aan, dat zij ons doen zien hoe het ook bij de Romeinen reeds als regel gebruikelijk was om den brugslag van de beide oevers af te beginnen, gegeven althans de omstandigheid, dat het betreden dier oevers, bijv. door de afwezigheid van een vijand aan de overzijde, aanstonds mogelijk was.

Voor wien de aangehaalde beschrijvingen nog niet voldoende zijn om zich, na zooveel eeuwen weer, volkomen te kunnen indenken in alle bijzonderheden van een belangrijk en blijkbaar reeds hoog ontwikkeld onderdeel der Romeinsche oorlogstechniek, staan uit dien ouden tijd ook nog illustratieve toelichtingen ten dienste. De zuil van Trajanus bevat in een van zijne reliefs eene nauwkeurige afbeelding van eene Romeinsche schipbrug: die bij Viminacium in Opper-Mesië, waar het Legio VII Claudia in garnizoen lag, over den Donau geslagen. Doordien midden in de rivier het eiland Ostrova ligt, bestaat de brug uit twee deelen. In de afbeelding zien we duidelijk de schepen of pontons, voorzien van een roer, op gelijke afstanden naast elkander liggen en daaroverheen het dek van ribben en planken. Langs de zijanten heeft de brug eene leuning van sparren in den vorm van een hek. Over de brug trekken, in volkomen orde, de aanvoerders, kenbaar te onderscheiden van de soldaten, de Romeinsche legioenen. Uit de geheele voorstelling spreekt levendig de kunstvaardigheid, die moet hebben voorgezeten bij de uit-

voering van het werk en de zekerheid en orde, waarmede het werd gebruikt.

De aangehaalde gegevens kunnen, dunkt ons, niet anders dan op nieuw den indruk bevestigen, dat het Romeinsche krijgswezen in den tijd, waarvan wij spreken, ook in het onderdeel, dat ons bezighoudt, reeds eene merkwaardig hooge trap van ontwikkeling had bereikt.

Van de Oudheid overgaande naar de Middeleeuwen is over het geheel in dit tijdvak eer achteruitgang dan ontwikkeling, eigenlijk zelfs bepaald verval waar te nemen bij verschillende takken van het krijgswezen. De maatschappelijke verhoudingen in de meeste Europeesche staten waren van dit verschijnsel de onmiddellijke oorzaak. Het leenstelsel en in zijn gevolg het ridderwezen, dat zulk een belangrijk deel der Middeleeuwen beheerscht en er zijn bijzonderen stempel op drukt, legde de aanvoering der legers in de hand van mannen, die daarop als regel geene aanspraak konden doen gelden door overmaat van kennis of bekwaamheid, maar enkel door het recht van gewoonte of stand. Persoonlijke dapperheid, bedrevenheid in het hanteeren der wapenen bij den strijd van man tegen man mogen dien aanvoerders al niet ontbroken hebben — in vele gevallen zelfs spreekwoordelijk bekend zijn gebleven — de geestelijke ontwikkeling hield met die lichamelijke vaardigheid geen gelijken tred. Van dien toestand konden voor de wetenschap der krijgvoering in het algemeen en voor de ontwikkeling der technische hulpmiddelen van den oorlog in het bijzonder de onvermijdelijk nadeelige gevolgen niet uitblijven.

Zoo biedt, op eene enkele uitzondering na, de studie der Middeleeuwsche krijgsgeschiedenis voor ons doel weinig belangrijks en zijn bovendien nog de schrijvers uit dien tijd spaarzaam met berichten, die tot bijzonderheden over ons onderwerp afdalen.

De voorhanden gegevens samenvattende, zien we als algemeen verschijnsel, dat de Aziatische volken, die in den eersten tijd

der Middeleeuwen Europa binnenstroomden en de Romeinsche beschaving deden ondergaan in den nacht van een hernieuwd barbarisme, wel eene zekere handigheid bezaten in het overtrekken van rivieren, maar het vervaardigen van drijvende bruggen niet kenden. Maximinius, een Romeinsch gezant, die als onderhandelaar naar Attila's kamp wordt gezonden, bericht, dat de Hunnen over een zeer groot aantal kleine schuitjes beschikten, allen uit één stuk van boomstammen vervaardigd, en blijkbaar bestemd om gelijktijdig een groot aantal strijders naar den overkant van eene rivier te kunnen brengen 1).

Een latere geschiedschrijver 2) spreekt zelfs van vaartuigen, die in verschillende deelen konden worden gesplitst en door de Aziaten op den rug van kameelen werden medegevoerd. Elk dier onderdeelen kon op de wijze van een kist of koffer gesloten worden. De samenvoeging bij het gebruik geschiedde door middel van ijzeren sleutels, die men door ringen stak. Het water kon wel tusschen de verbindingen komen, maar niet de kisten of koffers binnendringen, die met zorg waterdicht werden gehouden. Blijkbaar waren deze vervoerbare vaartuigen, al vinden wij het er niet bij vermeld, van leder of dierenhuid gemaakt.

Eerst in den Frankischen tijd nemen we eenigen vooruitgang waar. Onder Karel den Groote kan er eigenlijk in streng krijgskundigen zin van *legers* nog niet worden gesproken. De stoutmoedige scharen, die onder aanvoering zijner paladijnen, de stof zouden leveren voor zoo menigen onsterfelijken heldenzang, misten bijvoorbeeld alle indeeling en organisatie naar het beproefde Romeinsche model. Zelfs van tactische leiding naar het voorbeeld van een Alexander den Groote o een Caesar is geene sprake.

In overeenstemming hiermede vinden wij ook nergens aanwijzingen omtrent het bestaan van een bepaald georganiseerden

1) Amédée Thierry, *Histoire d'Attila*.

2) Keizer Leo.

hulpdienst bij het overbruggen van wateren, die moesten worden overgetrokken. Toch kwam het herhaaldelijk voor, dat overtochtsmiddelen moesten worden gemaakt. Soms waren dit vaste bruggen en dan vermoedelijk jukbruggen, soms ook schipbruggen, zooals in 789, tijdens den Saksischen oorlog, over de Elbe of in 792 bij den Donauovergang in de nabijheid van Regensburg, maar technische bijzonderheden aangaande den brugbouw ontbreken ons vrij wel 1).

De opkomst der steden in den lateren tijd der Middeleeuwen en het aandeel, dat zij weldra namen in de oorlogshandelingen van dien tijd, maakte, dat ook bij stedenbelegeringen somtijds ten behoeve van het overzetten van troepen over rivieren belangrijke kunstwerken werden toegepast. Zoo bij het beleg van Château-Gaillard in 1194 door Philips August, later in 1374 bij het beleg van Tarascon door den hertog van Anjou en den connétable du Guesclin. In beide gevallen werden schipbruggen gebouwd. Bij de eerstgenoemde onderneming had de brug zelfs een zoodanig oppervlak en draagvermogen, dat er gelegenheid was, ter zijde van de brug een reeks van torens te bouwen, die den ongestoorden overtocht der belegeraars moest beschermen 2).

In de Engelsch—Fransche oorlogen van de 14de en 15de eeuw, waarbij de Fransche ridderschap het moest afleggen tegen de Engelsche boogschutterskorpsen en die dan ook de infanterie weder als hoofdwapen op den voorgrond bracht, schijnen de Engelschen te hebben beschikt over kleine vaar-

1) Alleen vinden we enkele aanwijzingen omtrent de inrichting van eene brug over de Rhône tijdens een der Saksische oorlogen in een gedicht van den 13de-eeuwschen troubadour Jean Bodel, waaruit blijkt, dat deze brug op eiken palen werd gebouwd en met grenen planken afgedekt:

I pont ferons sor Rune (*Rhône*), par force et par angin,

Les estaches (*pieux*) de chasnes (*chêne*), les planches de sapin...

Uit zijne verdere mededeelingen blijkt — als althans dichterlijke overdrijving den zanger hier geene parten speelt — dat het brugdek 30 vademen breed was.

2) Guillaume le Breton, *La Philippide*.

tuigen, die op wagens de troepen volgden. Belangrijke bijzonderheden over deze brugtreinen vernemen we echter niet 1).

Ook in het verhaal der Vlaamsche oorlogen van de 14e eeuw en later wordt enkele malen melding gemaakt van bruggen, die met behulp van drijvende ondersteuningslichamen werden geslagen 2). Daarentegen lezen we tot onze teleurstelling niets omtrent het gebruik van dergelijke overtochtsmiddelen tijdens de Beiersche en Bourgondische veldtochten benoorden de Maas in 1417—1428, den hardnekkigsten polderoorlog, die wellicht ooit binnen Hollands grenzen is gevoerd 3).

Zoo zien we uit de beschikbare gegevens, dat de Middeleeuwen een vrij schaarsch gebruik maken van hulpmiddelen,

1) „De petits bateaux de cuir et de bois, des cordes et autres habillemens, tout propices à faire ponts, sont chargés sur chariots”, zegt Froissart in zijne *Kroniek*.

2) Over de Schelde bij Dendermonde bijv. in 1452: „il (de hertog van Bourgondië) fit mander ouvriers de toutes parts, pour faire un pont sur tonneaux, à cordes et à planches . . .”, Olivier de la Marche, *Mémoires*. Ook Guillaume Guiard maakt in zijne rijkroniek melding van eene drijvende brug over de Lys en Froissart van eene schipbrug over de Schelde bij Oudenaarde, terwijl eindelijk Philippe de Commines in zijne *Mémoires* berichten geeft over eenige rivierovergangen van Karel den Stoute, waarbij schipbruggen werden toegepast.

Van eene soort *veppont* lezen we, eveneens bij Froissart, naar aanleiding van het beleg van Commines in 1382: „ils enfoncèrent sur le rivage un gros pieu et ils y attachèrent une corde. Trois varlets entrèrent dans un baquet et allèrent attacher la corde à un second pieu, qu'ils fichèrent sur l'autre rive”.

3) Von Löher heeft in zijne bekende geschiedenis van Jacoba van Beieren dit tijdvak met uitvoerigheid nagegaan. Tot technische bijzonderheden op krijgskundig gebied daalt hij echter zelden af. Hier ligt over de krijgsgeschiedenis een ruim veld ter bewerking klaar. De aanvulling van hetgeen von Löher ter nasporing aan anderen overliet, werd door hemzelf in zoover reeds voorbereid, dat hij aan zijn boek eene uitvoerige bronnenstudie deed voorafgaan en ook zijn werk zelf voorzag van eene uitvoerige opgave van gedrukte en ongedrukte bronnen.

Wie den Hollandschen polderoorlog in zijn aard en uit zijne historische ontwikkeling wil leeren kennen, vindt hier een vruchtbaar tijdvak, waarover uitvoerige en betrouwbare berichten niet ontbreken.

die bepaaldelijk ten behoeve van den troepenovergang zijn vervaardigd of georganiseerd. Nieuwe vindingen of verbeterde toepassingen ontbreken daarbij zelfs geheel. De oorspronkelijkheid, het vernuft, de grootschheid van ontwerp, die het kenmerk waren van zoo menige onderneming in de Oudheid, treffen we in de Middeleeuwen nergens aan, evenmin als bijv. de weloverwogen, degelijke methodiek der Romeinen. Het zou voor de nieuwere krijgsgeschiedenis zijn weggelegd om, naar het klassieke voorbeeld der Oudheid, weder te kunnen gewagen van een bepaald georganiseerd oorlogsbruggewezen, en daarbij van eene wetenschap, die zich meer in het bijzonder bezig houdt met alle vraagstukken, tactisch zoowel als technisch, die zich bij den overgang van troepen over rivieren en andere wateren kunnen voordoen.

De grenslijn tusschen die dusgenaamd oude en nieuwere krijgsgeschiedenis wordt vrij algemeen getrokken daar, waar de beroepslegers de plaats innemen van de, elk onder eigen banier en buiten verderen onderlingen samenhang ter heirvaart trekkende ridders der middeleeuwen 1).

Met die in hare beginselen zoo belangrijk gewijzigde legerorganisatie valt samen eene plotselinge groote vervolkomening der oorlogsmiddelen, eensdeels gevolg van de uitvinding van

1) Hoe, meer oud recht en gebruik, dan oordeelkundige organisatie de indeeling der legers in de Middeleeuwen beheerschten, leert ons niet het minst onze eigen geschiedenis. Zoo had bijv. in het Brabantsche leger, naar oud gebruik, de heer van Wesemale den *voortocht*, d. i. berustte bij hem het recht, als erfmaarschalk van Brabant, de voorhoede aan te voeren. Op hem volgde dan de hertog met zijne lijfwacht. Aan Brussel en Leuven kwamen de eer toe, beurtelings die lijfwacht uit de keur harer vendelen te verstreken. Op de lijfwacht volgden de baanrotsen, elk met zijne manschap en onder eigen banier; daarna weder de vendelen der steden, Antwerpen vooraan en dan 's-Hertogenbosch. Het recht om de achterhoede aan te voeren, berustte weder bij den heer van Grimbergen. Zoo trok men ter heirvaart: ruitery en voetvolk grillig dooreen gemengd, niet naar eenigen regel van tactisch beleid, maar enkel naar de willekeur der traditie. Dat bij een zoodanigen grondslag voor de indeeling der legers van degelijken samenhang geene sprake kon zijn, behoeft geen betoog.

het buskruit, anderdeels van eene toenemende belangstelling der intellectueelen in de vraagstukken van technisch-militairen aard.

Van den invloed der veranderde omstandigheden zien we aanstonds ook de techniek van den militairen brugbouw de voordeelen trekken. Uit het verhaal der oorlogen van het begin der 16e eeuw en later vernemen we van vernuftige nieuwe toepassingen op dit gebied. Zoo sloegen de Zwitsers in 1515 eene kabel- of hangbrug over de Po bij Casal, die voldoende draagvermogen had om ook de artillerie en den trein te doen overgaan 1). Van eene dergelijke kabelbrug maakten de soldaten van Coligny gebruik tijdens het beleg van Poitiers in 1569. In 1584 bezigden de Spanjaarden herhaaldelijk eene zeer lichte en gemakkelijk vervoerbare loopbrug voor infanterie, die eene vinding was van den generaal Velasco. Zij bestond uit een linnen dek, op stevige kabels genaaid, die over kleine vaartuigen werden gespannen. Die vaartuigen hadden zulke geringe afmetingen, dat 5 er van op één wagen konden worden medegevoerd 2).

Van een ander middel van overgang, dat in de practijk bleek te voldoen, maakt Santa-Cruz melding. Het bestond uit eene soort reeppont, waarvan de reep niet *langs*, maar een eind *boven* het water werd gespannen. Langs den reep werd, daaraan hangende met eene katrol, een vlot of pont bewogen, bestaande uit tonnen en afgedekt met planken 3).

Het verwondert ons niet, ook te lezen van een zeer veelvuldig gebruik van schip- en vlotbruggen in de oorlogen van de 16e eeuw, niet het minst in het verhaal der krijgsverrichtingen in ons watterrijk vaderland uit het begin van den 80-jarigen oorlog. Onder de rivierovergangen van dien aard is zeker de bekende schipbrug bij Antwerpen, door de

1) Louis de Trémouille, *Mémoires*.

2) Morla, *Tratado de Artilleria*.

3) Santa-Cruz, *Reflexions militaires et politiques*. — Bernardin de Mendoza bericht (*Théorie et pratique de la guerre*) dat hij dit middel herhaaldelijk met goed gevolg zag toepassen.

Spanjaarden tijdens het beleg van 1585 geslagen, wel een der belangrijkste. Daarbij waren groote technische moeilijkheden te overwinnen: de rivier was, ter plaatse van den brugslag, niet alleen 388 M. breed en in het midden zeer diep — 20 M. en meer — maar men had bij eb en vloed een verschil in waterstand van 4 M.

Men ving den brugslag aan door aan den Vlaamschen oever een landhoofd van 8 jukken te bouwen. De jukken hadden een onderlingen afstand van ongeveer 4 M. en bestonden elk uit 3 palen. Boven- en benedenstrooms werden tusschen elk paar jukken palen geplaatst, die met de buitenste palen der jukken door schuinlopende dwarsbalken werden verbonden en aldus eene soort pijlers vormden. De jukken werden ten slotte afgedekt met balken en planken en ter weerszijden voorzien van eene houten heining of borstwering met stormdak, om de overtrekkende troepen tegen het vijandelijk musketvuur te beschutten.

Aan de overzijde bouwde men, naar dezelfde beginselen, een tweede landhoofd, dat echter eene lengte kreeg van 145 M. Aan het uiteinde van elk landhoofd werd een blokhuis gebouwd van 17 M. lengte en 13 M. breedte. Het dek van de brug was 4 M. breed, zoodat infanterie met 8 man in front daaroverheen kon gaan.

De verbinding der beide landhoofden werd nu verkregen door schepen, die men van Gent, gedeeltelijk langs een opzettelijk daarvoor gegraven kanaal, had aangevoerd. 32 schepen dienden voor de eigenlijke schipbrug. Zij waren ongeveer 21 M. lang en 4 M. breed, waren onderling met kettingen en touwen verbonden en elk met 2 ankers verankerd. Elk der schepen kreeg eene bezetting van 4 bootslieden en 30 soldaten met 2 kanonnen, terwijl eveneens in de beide blokhuisen geschut werd opgesteld. 33 andere schepen, drie aan drie verbonden door zware balken, werden op een zekeren afstand van de brug gelegd om als versperring te dienen. Eindelijk kruisten nog 40 andere, welbewapende schepen, ter beveiliging van de brug tegen onverhoedsche aanvallen, op

de rivier. Het omvangrijke werk, waarmede verscheidene maanden waren gemoeid, werd onder leiding van Parma's bekwaamste krijgshouweesters, de ingenieurs Plato en Baroccio, uitgevoerd 1).

Naast het gebruik van de hierboven omschreven hulpmiddelen — gedeeltelijk reeds bekende, gedeeltelijk nieuwe toepassingen — zien we echter — en dit is voorzeker een hoofdmoment in den ontwikkelingsgang van de militaire brug-

1) Niettegenstaande alle voorzorgsmaatregelen gelukte het den belegerden toch, gelijk bekend is, de brug te vernielen. Zij vervaardigden daartoe, naar de aanwijzingen van den Italiaanschen ingenieur Giannibelli, 4 branders, die op de volgende wijze waren ingericht: in het midden van de platboomde vaartuigen had men metselsteenen zoodanig opgestapeld, dat op elk der schepen eene afgesloten ruimte was gevormd, die 3500 K.G. buskruit kon bevatten. Die kruitkamers waren met molensteenen afgedekt. De ruimte tusschen de wanden der kamers en de boorden der vaartuigen was opgevuld met hout, dat overvloedig met pek was gedrenkt. Twee soorten van toestellen moesten de ontbranding der lading bewerkstelligen: bij sommige branders eene lont van eene lengte, evenredig aan den afte leggen afstand, bij de andere een slagtoestel, dat door een uurwerk in beweging werd gebracht.

Aan de aldus ingerichte vaartuigen liet men, vóór men ze afzond, 13 gewone branders voorafgaan, die door hun rook de nadering der andere vaartuigen moesten bedekken. Eene ontploffing had slechts op één der branders te rechter tijd plaats, maar de uitwerking was ontzaglijk: een belangrijk deel van de brug werd vernield en een zeer groot aantal Spanjaarden vond daarbij den dood.

Hoewel men geneigd zou zijn, na deze welgeslaagde vernieling, die hoofdzakelijk was toe te schrijven aan het ruim gebruik van buskruit, na de algemeene invoering van dat springmiddel, de kwetsbaarheid van schipbruggen aanmerkelijk hooger aan te slaan, zien wij toch als regel alle verdere pogingen tot brugvernieling met behulp van branders en dergelijke middelen, waarvan de krijgsgeschiedenis melding maakt, falen. De reden daarvan is zeker wel in hoofdzaak te zoeken in de omstandigheid, dat ook het inrichten van branderscheepen tijd kost en veelal eene drijvende brug niet zóó lang blijft liggen, dat er gelegenheid is om afdoende middelen voor hare vernieling voor te bereiden. In den *reldoorlog* is dus de kans op vernieling van ponton- en schipbruggen door deze middelen, blijkt wel, niet groot. Toch is het noodzakelijk, op deze aan gelegenheid de aandacht te blijven vestigen; later zal dan ook nog op het vraagstuk der brugvernieling en de middelen daartegen worden teruggekomen.

bouwtechniek — tegen het einde der 16e of het begin der 17e eeuw weder georganiseerde brugtreinen opnemen in de uitrusting van de toenmalige legers.

Fronsberger, wiens *Kriegsbuch* 1) zooveel bijzonderheden doet kennen aangaande de samenstelling der landsknechtenlegers uit dien tijd, geeft ons ook hieromtrent belangrijke inlichtingen. We vernemen van hem, dat bij den tros van eene goed uitgeruste troepenmacht een brugtrein op wagens werd ingedeeld, sterk 30 vaartuigen, elk 16 tot 18 voet (5 à 5,5 M.) lang en 7 tot 8 voet (2,20 à 2,50 M.) breed. Elke wagen werd, behalve met een vaartuig, ook met een deel van het dek beladen. De vaartuigen lagen omgekeerd daarop. Naar de terminologie van den lateren tijd zouden we dus van nu af aan inderdaad kunnen gaan spreken van *pontontreinen*.

Eenmaal in die richting in het nieuwe spoor, volgden vooruitgang en verdere vervolmaking in vrij snel tempo. In den 30-jarigen oorlog schijnen brugtreinen reeds bij alle legers gebruikelijk te zijn geweest. De krijgsgeschiedenis geeft er de voorbeelden van, dat de Wezer, de Main, de Elbe, de Rijn en zelfs de Donau met dergelijk materieel werden overbrugd. Gustaaf Adolf had reeds een bepaald korps brugbouwers, in hoofdzaak uit Finsche timmerlieden bestaande, van wier geoefendheid het verhaal van den brugslag over de Lech in 1631 een hoog denkbeeld geeft: daar werd onder het vuur van de vijandelijke artillerie eene schraagbrug gebouwd, waarbij wegens de oneffenheid van den bodem der rivier groote technische moeilijkheden waren te overwinnen.

Tot dusver waren niet alleen alle belangrijke onderdeelen van het dek en de vaste ondersteuningslichamen, maar ook de vaartuigen of pontons van hout. Omdat het wezenlijke

1) Van dit zeldzame werk, dat zulk eene belangrijke bron is voor de kennis van het krijgswezen in het laatst der 16de eeuw, bezit de bibliotheek der Kon. Mil. Academie te Breda een exemplaar (Frankfort 1575). In den *Militairen Spectator* van 1890, bladz. 118, komt eene korte inhoudsopgave voor.

verschil tusschen de brugtreinen der 16e en 17e eeuw en alle vroegere hierin bestond, dat zij moesten geschikt zijn voor geschut, dat men vroeger uitteraard niet kende, waren de afmetingen van het materieel zwaar en de brugtreinen weinig mobiel. De pontons, die van eikenhout waren, wogen 2000 tot 2200 K.G. De dennen dekbalken hadden eene lengte van 9 à 10 M. en eene doorsnede van ongeveer 18 bij 24 c.M.; zij rustten in de vaartuigen op bokken. De brugplanken waren van eikenhout en bij twee- of drietallen door opgespijkerde latten tot breede platen samengevoegd; zij moeten eene lengte hebben gehad van bijna 5 M., want het brugdek was doorgaans 4 à 4,5 M. breed. Door dit zware materieel bereikte een geheel uitgeruste pontonwagen een gewicht van 3300 à 3500 K.G. en eischte bij den toenmaligen toestand der wegen dan ook eene bespanning van niet minder dan 12 tot 14 paarden.

Aanvankelijk schijnen de nadeelen van de geringe beweeglijkheid der pontontreinen niet zóó overwegend te zijn geweest als op den eersten oogopslag zou lijken. De wijze van oorlogvoeren dier dagen: dikwijls meer vesting- dan veldoorlog, verlangde nog niet die groote snelheid van beweging, die later in de hand van een bekwamen aanvoerder zulk een machtig middel zou worden om zelfs een numeriek sterkeren tegenstander te verslaan. Ook de voertuigen der artillerie waren in dien tijd weinig minder log en onhandelbaar dan die der brugtreinen. Eerst toen men erin geslaagd was de beweeglijkheid der artillerie te vermeerderen en zich ook tactisch de voordeelen van snelheid van beweging hadden geopenbaard, ontstond de hinderlijke disharmonie, die er ten slotte toe leidde, dat ook de aandacht moest worden geschonken aan vermindering van het gewicht der pontontreinen.

Aan ons land schijnt de eer toe te komen, voor het eerst te hebben gebruik gemaakt van veel lichter materieel, waarbij de pontons van ijzer- of koperblik waren vervaardigd, dat gespannen was over een geraamte van hout. Die eerste metalen pontons hadden eene afmeting van 5,5 M. in de lengte,

1,67 M. in de breedte en 0,65 M. in de hoogte. Zij hadden een gewicht van 336 K.G. en een draagvermogen, bij volledige onderdompeling, van 3920 K.G. De ribben kregen eene lengte van 5 M., bij eene doorsnede van 11 bij 12,5 c.M. Het brugdek werd tot ongeveer 3 M. versmald; de planken werden daardoor korter, al bleef het samenvoegen met behulp van latten tot platen of bladen nog voorloopig in zwang. Het geheele gewicht van een beladen pontonwagen, waarop nu, behalve de ponton, ook het materieel voor een volledig tusschendeck werd vervoerd, bedroeg 1680 K.G. en eene bespanning van 6 paarden was voor zulk een voertuig voldoende.

Uit onze eigen krijgsgeschiedenis vernemen we weinig omtrent het gebruik der oudste metalen pontons 1). Daarentegen weten we, dat het Fransche leger, dat aanstonds de Hollandsche vinding overnam 2), haar toepaste bij den bekenden Rijnovergang in het jaar 1672 nabij het tolhuis van Lobith.

Tegen het einde der 17e en het begin der 18e eeuw zien we nu, naar het Fransche voorbeeld, de meeste Europeesche legers zich in het bezit stellen van pontontreinen met *metalen* pontons als hoofdondersteuningslichaam: Spanje, Portugal en Frankrijk gebruikten koper als grondstof, dat wel duurder, maar ook duurzamer, Nederland, Saksen, Pruisen en Engeland gebruikten ijzerblik, dat goedkooper en lichter was. Oostenrijk behield, naast metalen, ook houten en zelfs lederen pontons; Rusland bleef de voorkeur geven aan pontons, waarbij het houten geraamte met waterdicht zeildoek was overtrokken.

Hoezeer men geneigd zou zijn, in die vrij algemeene invoering der metalen pontons een belangrijken stap van vooruitgang te zien in de goede richting, is echter geen tijdvak armer aan belangrijkheid ten aanzien van het gebruik van pontonbruggen

1) Prins Willem III gebruikte ze o. a. tijdens zijn veldtocht in Ierland.

2) De Franschen schrijven zich zelve de eer der uitvinding van de metalen pontons toe (Thival, *Passage des cours d'eau*, p. 113) en noemen zelfs als eersten ontwerper een zekeren Martinet.

bij gewichtige krijgsbedrijven dan juist de 18e eeuw en krijgt men zelfs, de krijgsgeschiedenis van dien tijd nagaande, den indruk alsof eigenlijk de geheele nieuwe vinding één groote teleurstelling was.

De oorzaken van dit eenigszins verrassende verschijnsel zijn bij eenig nadenken wel te onderkennen: de invoering van de koperen en ijzeren pontons geschiedde feitelijk ontijdig, d. i. op een tijdstip, waarop de metaaltechniek nog weinig ontwikkeld was. De pontons bleken in het gebruik uiterst gevoelig, zelfs bij het vervoer werden zij gemakkelijk beschadigd. Het onderhoud leverde groote bezwaren op; niet zelden bleken bij het gebruik de pontons door ontelbare roestgaten doorboord, die de nauwlettendste zorg niet had kunnen verhoeden of zelfs te voren ontdekken. Bovendien had men zich in zijne zucht tot vermindering van het gewicht der pontontreinen laten verleiden tot het kiezen van zóó geringe afmetingen van het daarbij behorende dekmaterieel, dat bij het gebruik, wilde de brug voldoende draagvermogen hebben, de pontons zeer dicht naast elkander moesten worden gelegd. Dit gaf, bij rivieren met aanzienlijke stroomsterkte, door de hinderlijke opstuwing van het water, groote bezwaren.

Het is zeker uit die oorzaken te verklaren, dat we bijv. Eugenius van Savoye, die zich nog al in de krijgsgeschiedenis den bijnaam heeft verworven van *le grand traverseur de fleuve*, een niet noemenswaard gebruik zien maken van pontontreinen. De onvolkomenheid van dien trein, waarvan zijn leger wel was voorzien, was zelfs oorzaak, dat hij van een voorgenomen overgang over de Adda in 1705 moest afzien.

Ook van Karel XII vinden we nergens vermeld, dat hij pontonmaterieel liet bezigen bij een der vele rivierovergangen, waaraan zijn leger deelnam. Meestal gebruikte ook hij schepen en ander ter plaatse aangetroffen of verzameld noodmaterieel, somtijds voor het doel geschikt gemaakt door vernuftige voorzieningen, zooals bijv. bij den overtocht van de Duna in 1700. Daar waren de vaartuigen voorzien van hooge zijboor-

den, die konden worden neêrgeslagen. Bij het overvaren beschermden zij dus de troepen tegen het geweervuur des vijands, terwijl zij bij het ontschepen als loopbrug dienst deden. Een ander maal, bij het overbruggen van den Weichsel in 1704, zien we Karel XII booten op wagens aanvoeren en daarmede eene schipbrug langs den oever bouwen, die daarna *door zwenking* op hare plaats werd gebracht: de eerste toepassing van dit middel van brugslag op eenigszins groote schaal, waarvan de krijgsgeschiedenis melding maakt.

Eindelijk is ook het aandeel, dat bepaalde pontontreinen hadden in de krijgsverrichtingen van Frederik den Grooten, van geen noemenswaard belang, hoewel juist zoo menig glansrijk succes van dezen veldheer te danken was aan zijne snelle en verrassende rivierovergangen.

Zoo was dan de techniek van het bruggewezen in de tweede helft der 18e eeuw, na eene aanvankelijk vrij snelle ontwikkeling, feitelijk gekomen op het doode punt. Ook de ongetwijfeld van zedelijken moed getuigende maatregel van het Fransche legerbestuur om omstreeks 1770, met geheele loslating der vinding van de metalen pontons, weêr terug te keeren tot de houten — naar den ontwerper *bâteaux-Gribeauval* genoemd — hielp de zaak niet uit het slop. De nieuwe ponton had wel een groot vermogen: zij was 11 M. lang, 2 M. breed en 1,15 M. hoog en kon in één tocht 50 tot 60 man infanterie met pak en zak naar den overkant brengen, maar het vervoer had, door het groote gewicht, op den duur onoverkomelijke bezwaren. Zelfs bespanningen van 8 paarden en meer waren ter nauwer nood voldoende om den pontontrein de bewegingen van het veldleger te doen volgen.

Elders trachtte men dan ook langs een anderen weg tot eene oplossing van het vraagstuk te geraken. In Saksen bijv. voerde men de *gesloten* ponton in. Deze biedt het voordeel aan, dat men bij het gebruik niet genoodzaakt is, eene vrij groote boordhoogte boven het water te bewaren, en dus het volle draagvermogen van de ponton nuttig kan

aanwenden 1). Tegenover dit oogenschijnlijk groote voordeel staat echter het nadeel, dat de gesloten ponton als vaarttuig niet te gebruiken is en dus dwingt tot het medevoeren van afzonderlijke roeibootten, wat de uitrusting en uitgebreidheid van den pontontrein niet onbelangrijk vergroot. Buitendien is het vinden en herstellen van lekken moeilijk, waardoor het kan voorkomen, dat gesloten pontons geheel onverwacht onder de brug wegzinken en daardoor tot ernstige ongevallen of tijdroovende herstellingen van de brug aanleiding geven. Het door waterdichte schotten in vakken verdeelen der pontons verminderde wel dit bezwaar, doch voorkwam het blijkens de ervaring niet geheel en al 2).

Weer elders sloeg men een middenweg in. In Oostenrijk vervaardigde men pontons, die in afmeting het midden hielden tusschen de bateaux-Gribeauval en de vroegere metalen pontons. Men gaf ze eene lengte van 8 M., eene breedte van 1,85 M. en eene hoogte van 77 c.M. Het draagvermogen liet toe, 15 tot 20 volledig uitgeruste infanteristen in één tocht over te zetten. De brugliggers hadden eene doorsnede van 15,5 c.M. in het vierkant; hunne spanning in de brug bedroeg, van midden op midden der pontons gerekend, 5,50 M. In tegenstelling met het stelsel-Gribeauval, waarbij de ponton en het tusschendeck elk afzonderlijk werden vervoerd, laadde men hier een ponton met een volledig tusschendeck op één voertuig en kregen de Oostenrijksche pontonwagens vrij wel hetzelfde gewicht als de Fransche.

Naast deze stelsels zien we nog vele andere beproeven, alle

1) Bij de gewone ponton kan het verlies aan draagvermogen door het bewaren van eene zekere boordhoogte (wat noodig is met het oog op den golfslag) op $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ worden gesteld.

2) Het denkbeeld der overdekte pontons was in het laatst der 18e eeuw al niet nieuw meer. In 1668 schijnen de Franschen er zich al van bediend te hebben bij het overbruggen van de Schelde bij Doornik (von Geissler, *Neue Curiose Vollkommene Artillerie*, Dresden 1718, p. 154).

Het denkbeeld der gesloten pontons vond later (omstreeks 1816) in een eenigszins anderen vorm toepassing bij de *cylindrische* pontons, die een tijdlang in Engeland werden gebruikt. Op den duur voldeden ook deze niet.

er op gericht om zooveel mogelijk te ontkomen aan de bezwaren, die de tot dusver gebruikte brugtreinen medebrachten. Zoo ontwierp men in Engeland en Frankrijk zoogenaamde rolbruggen, waarbij voertuigen werden ingericht om het brugdek te kunnen dragen. Uit den aard der zaak waren deze bruggen alleen bruikbaar bij betrekkelijk smalle wateren met geringen diepgang 1). In Pruisen voorzag men de open pontons van een dubbelen wand, door waterdichte schotten in vakken verdeeld. Deze inrichting moest de nadeelen van het spoedig lek worden der metalen pontons opheffen. Elders beproefde men nog andere stelsels van bruggen: kabel- of hangbruggen, schraag- of bokbruggen en dergelijke meer; ontwerpen, waarvan sommige achter de schrijftafel, hoogstens bij het gebruik op het proefveld, groote verwachtingen opwekten, maar die in de practijk echter zelden werden verwezenlijkt.

In den hier geschetsten toestand van weinig vastheid in de beginselen, van overgang en beproeving met voorloopig nog weinig vooruitzicht op eene bevredigende oplossing, ging het pontonwezen de 19e eeuw in. De bestaande, zeer uiteenlopende stelsels zouden volop gelegenheid hebben, hun graad van doelmatigheid te toonen in de reeks van oorlogen, die er de rumoerige inleiding van waren.

Dat, aanvangende met Frankrijk, de legers der Republiek aanvankelijk niet beschikten over pontonmaterieel — al rekende Carnot van den aanvang af wel op pontonniers en andere technische troepen bij zijne verschillende organisatiën — kan ons bij de bekende armelijke uitrusting dier troepen niet verbazen, al draagt het alweder bij tot verhooging van hun roem. Bonaparte moest dus bij zijne eerste operatiën in Italië geheel steunen op het weinige, dat zijne cavalerie bij de overgangspunten wist bijeen te brengen. Eerst in 1800 zien we hem een brugtrein organiseeren, bestaande uit 30 vaartuigen,

1) Tot nog een eind in de 19e eeuw gaf men zich moeite om bruikbare rol- of wagenbruggen te construeeren. Zie daarover o. a. bladz. 20 en vlg. der *Voorbereiding van den troep tot de oorlogvoering in polderland*, door Generaal-Majoor F. H. A. Sabron, Breda, 1904.

die op wagens werden medegevoerd ; zij werden o. a. gebruikt bij den overtocht van de Mincio en de Adige en droegen bij tot de overwinningen bij Montebello en Marengo. Een bepaalde pontontrein was dit nog niet, evenmin als de brugtrein, die Massena in hetzelfde jaar liet vervaardigen en die uit een 70-tal kleine schuiten bestond — door de bewoners van het land *cezano's* genoemd — die op gerequireerde wagens werden medegevoerd.

Eerst in 1805 kreeg het Fransche leger weder een pontontrein ten behoeve van den veldtocht naar Weenen. 30 pontons naar het type Gribeauval werden tot dat doel te Plaisance en Pavia vervaardigd ; voor het vervoer der pontons werden karren bestemd, voor dat van het brugdek en de verdere behoeften gerequireerde wagens. De voertuigen werden met paarden of ossen bespannen. Hoewel deze trein herhaaldelijk goede diensten bewees in het overtrekken van belangrijke rivieren, waaronder zelfs van den Donau, waren de bezwaren van het vervoer bijna onoverkomelijk. 10 trekdiereu of meer waren dikwijls niet voldoende om de zware voertuigen verder te krijgen. Ware het Fransche leger tot een terugtocht gedwongen geworden, de geheele trein zou onfeilbaar in 's vijands handen gevallen zijn. Daarom werd, toen ten slotte de terugtocht werd aangevangen, van het medevoeren van den trein afgezien en werd al het materieel te Weenen verkocht.

In het laatst van 1805 stelde men een nieuwen pontontrein, thans van 100 voertuigen, te Mantua samen. Ook deze gaf bij het vervoer aanleiding tot groote moeilijkheden en teleurstellingen ; vele voertuigen braken en op den duur waren de verliezen aan paarden of ander trekvee zóó aanzienlijk, dat zij niet altijd behoorlijk waren aan te vullen.

Ook bij het plan voor den tocht naar Rusland werd uit den aard der zaak ook de organisatie van een pontontrein onder de voorbereidende maatregelen opgenomen. Napoleon wenschte dien zelfs zoo volledig mogelijk, want hij schreef in 1811 aan zijn minister van Oorlog : »*Il faut que ce service soit organisé très largement ; il faut des pontons à chaque corps*

d'armée et des moyens à réparer les ponts". Te voren had hij reeds bepaald, dat *»dans l'assortiment d'outils sera compris tout ce qui est nécessaire pour réparer un pont et même faire des radeaux, des bateaux et un pont monté, cordages etc."* 1).

De pontontrein bewees bij verschillende gelegenheden gewichtige diensten. Bij het overtrekken van de Niemen bijv. op 23 Juni 1812 werden, tusschen 11 uur 's avonds en den volgenden morgen 4 uur, drie bruggen geslagen. De bruikbaarheid van het materieel, wat gemakkelijker van behandeling betreft, bewijst zich daaruit wel. Anders was het weder met het vervoer. De pontontrein verslond paarden. Reeds bij den opmarsch naar Moskou moest het grootste deel van den trein te Witebsk worden achtergelaten en konden op den duur de voertuigen de bewegingen van het leger slechts volgen ten koste van bespanningen van 12 tot 14 paarden. Toen bij den terugtocht gebrek aan deze dieren begon te komen, moest het overige brugmaterieel al spoedig eveneens worden opgeofferd; een maatregel, die niet weinig bijdroeg tot de vernietigende catastrofe aan de Beresina, niettegenstaande de pontonniers — en daaronder eene vrij talrijke afdeeling Nederlandsche pontonniers 2) — zich daarbij bedekten met onsterfelijken roem.

Kan dus het oordeel aangaande het Fransche pontonstelsel, wat de ervaring betreft, bij de eerste Republiek en het Keizerrijk opgedaan, nog niet onverdeeld gunstig luiden, dat oordeel wordt versterkt door hetgeen ook elders werd waargenomen.

In Nederland gebruikte men in 1792 en volgende jaren eikenhouten pontons van 22 voet lengte en $6\frac{1}{2}$ voet breedte, die in Duitschland waren vervaardigd en wegens het aanzienlijk gewicht niet per as, maar te water werden vervoerd. Daarbij werden bokken in vaartuigen gebruikt. De pontons dienden tot het slaan van bruggen bij Schoonhoven en Nieuw-

1) *Correspondance de Napoléon Ier.*

2) Onder den Kapitein Benthien, wien Stieltjes (*Proeve eener Handleiding tot beoefening der pontonnierwetenschap*) de meeste eer geeft van de toen onder bovenmenselijke inspanning tot stand gekomen schraagbruggen.

poort en voldeden daarbij goed. Doordien zij, ook na het gebruik, te water bleven, kwamen uit den aard der zaak de bezwaren bij het vervoer, die men elders ondervond, hier niet voor. In dezen brugtrein hebben we den oorsprong te zien — en daarom maken we er in hoofdzaak melding van — van onzen lateren *varenden* pontontrein, die, volkomen op zijne plaats in ons waterrijk vaderland, toelaat, op de meest eenvoudige wijze de bezwaren van het vervoer van zwaar materieel te ontgaan, zonder iets van het draagvermogen op te offeren.

Behalve deze vrij groote pontons, waren in dien tijd in ons land nog kleinere houten en zelfs metalen pontons in gebruik van veel geringer draagvermogen 1). Van bezwaren lezen we ook hierbij niet, noch ten aanzien van het vervoer, noch ten aanzien van het gebruik, welke laatste omstandigheid zeker grootendeels is toe te schrijven aan de gunstige gesteldheid van onzen bodem, waar een goede ankergrond bij zwakken stroom regel is.

Anders was echter de ervaring in Oostenrijk. Daar had men, gelijk vroeger reeds werd vermeld, eene *middensoort* ponton aangenomen. Behalve nog altijd moeilijkheden bij het vervoer, deden zich bij dit materieel ook groote bezwaren bij het brugslaan voor. In 1799 mislukte de verrassende opmarsch van Aartshertog Karel tegen Massena's linkervleugel doordien de Oostenrijksche pontonniers er niet in slaagden, eene bruikbare brug over de Aar gereed te krijgen, niettegenstaande een ganschen nacht en zelfs, onder begunstiging van een dikken mist, ook een deel van den volgenden dag op twee punten werd gewerkt. Door den snellen stroom en den rotsachtigen grond hielden de ankers niet of braken de ankertouwen, zelfs bij nog niet belaste pontons.

Eene weinig minder ongunstige ervaring deed men in 1813 op bij de overbrugging van den Rijn tusschen Bazil en Rheinfeld en daarna in 1815 bij Hüningen. Onder de omstandigheden dus, waarin in bergachtige streken opereerende legers veelvuldig kunnen komen, bleek het Oostenrijksche

1) F. H. A. Sabron, *De oorlog van 1794—95 op het grondgebied der Vereenigde Nederlanden*, I, p. 19.

pontontype nog te licht en, door de daarmede gepaard gaande geringe spanningen in de brug, de opstuwung van het water zóó aanzienlijk, dat geene bruikbare verankering te maken was. Waar men eene enkele maal door vergrooting der spanningen, en dus door opoffering van een deel van het draagvermogen, aan dit bezwaar wilde tegemoet komen, leidde dit bijna tot eene catastrophie: in 1809 bij den terugtocht uit Regensburg kon alleen de opofferende houding van eenige officieren van den staf van den Aartshertog verhinderen, dat eene aldus samengestelde brug, waarvan enkele pontons reeds tot den rand waren ondergedompeld, onder het gewicht der overtrekkende troepen bezweek.

Eene overeenkomstige ondervinding als in Frankrijk en Oostenrijk werd bij andere legers opgedaan: óf men had — koos men een zwaar pontontype — met onoverkomelijke bezwaren bij het vervoer te kampen, óf men er voer — verkleinde men het charter der pontons vrij aanzienlijk — dat het draagvermogen te gering en, bij snellen stroom, de weerstand in het water zóó groot werd, dat, bij eenigszins ongunstigen ankerbodem, de verankering spoedig gevaar liep.

Ook de andere stelsels: rolbruggen, kabelbruggen of hoe zij heeten mochten, voldeden op den duur niet, al vonden sommige eene enkele maal practische toepassing 1).

Zoo was dus, na afloop der Napoleontische oorlogen, het pontonwezen nog altijd verre van volkomen en bestond er, ook nu nog, ten aanzien van dien hulpdienst, weinig vooruitzicht op eene spoedige en alleszins bevredigende oplossing. Men had, in vorm en materiaal, schijnbaar alle bedenkbare middelen uitgeput en stond voor het ontmoedigende verschijnsel, dat, bij waarneming juist van grooten vooruitgang in andere takken van nijverheid, men ten aanzien van de militaire brugbouwtechniek sedert twee eeuwen feitelijk geen stap vooruit was gekomen.

1) Van het gebruik van kabelbruggen vinden we o. a. enkele malen melding gemaakt tijdens de operatiën der Franschen en Engelschen in Spanje in 1810.

Aan een Oostenrijksch pontonnier-officier, den bekenden kapitein, later kolonel von Birago, komt de eer toe, omstreeks 1840 het pontonwezen zoo al niet op nieuwe banen te hebben geleid, dan toch te hebben gehaald uit dien noodlottigen cirkelgang, waarin het feitelijk reeds twee eeuwen achtereen aan het rond-, eigenlijk aan het zich doodloopen was 1).

Deze ontwerper gaf er zich duidelijk rekenschap van, dat de bezwaren, aan het vervoer van zwaar brugmaterieel verbonden, niet waren op te heffen door eenvoudige verkleining der afmetingen. Dit zou tot nieuwe bezwaren hebben aanleiding gegeven, die zich trouwens in de practijk reeds hadden getoond. Zoo kwam hij, geleid door de ervaring bij de Oostenrijksche pioniertroepen met eene lichte loopbrug opgedaan, tot het denkbeeld om een *verdeelbaar* drijvend ondersteuningslichaam ook bij het pontonwezen toe te passen, hierbij bewust of onbewust terugkerende tot een stelsel, dat reeds in de grijze oudheid de proef der practijk had doorstaan. Overwegende bezwaren bij het vervoer zouden hierdoor van zelf wegvallen, terwijl toch de zekerheid voor een voldoende draagvermogen behouden bleef, dat zelfs te regelen was naar de behoefte van het oogenblik.

De aldus naar de denkbeelden van Birago vervaardigde pontons, die spoedig in verschillende legers werden ingevoerd en zich tot heden hebben gehandhaafd, bestaan uit *kop-* of *stevenstukken* (*Kranzl-* of *Vorderstück*) en *middenstukken* (*Steuer-* of *Mittelstück*) op eenvoudige wijze met behulp van haken en bouten aan elkander te verbinden.

Elk der deelen vormt ook een op zich zelf bruikbaar ondersteuningslichaam van \pm 4500 K.G. draagvermogen. Deze inrichting laat dus toe, indien de omstandigheden het eischen, de brug als het ware in de lengte te verdubbelen. Bovendien zijn ook méér dan twee onderdeelen aan elkander te verbinden

1) Een uitvoerig levensbericht van dezen Oostenrijkschen officier, die de grondlegger was van het nieuwere pontonwezen, is te vinden in: Brinner, *Geschichte des k. k. Pionnier-Regimentes*, Wien 1881, II, p. 24.

en heeft men het aldus in de hand, het draagvermogen voor bijzondere gevallen nog buitengewoon te vergrooten. Aanvankelijk van hout vervaardigd, werd dit materieel later in de meeste legers, die het aannamen, door geverfd, geteerd of gegalvaniseerd ijzer of staal vervangen 1).

Maar niet alleen aan dit nieuwe pontontype, ook aan eene andere belangrijke verbetering van het pontonwezen heeft de naam van Birago zich vastgehecht.

Tot dusver was het vrij wel regel, dat bij het brugslaan rechtstreeks van af den oever — d. i. zonder eenig tuschensteunpunt — op de eerste ponton werd gebouwd. Liet de gesteldheid van den oever dit niet toe, dan werd deze door vergraving daartoe geschikt gemaakt. Slechts bij uitzondering werd de verbinding met het eerste vaartuig bevorderd door het inschakelen van één of meer hulp-ondersteuningslichamen: *jukken* of *schragen* (de laatste van het gewone, zoogen. timmermansmodel), die van ter plaatse aangetroffen of medegevoerd hout in elkander werden gezet en, wat de afmetingen betreft, voor elk geval passend werden gemaakt.

De invoering van lichtere pontons, na de onoverkomelijke bezwaren met de *bâteaux-Gribeauval* in de Napoleontische oorlogen ondervonden, had, als gevolg van de evenredig kleinere spanningen in de brug, de eerste ponton dichter bij den oever gebracht. Bij flauw hellenden bodem of sterk wisselenden waterstand werd daardoor de kans verhoogd, dat die eerste ponton bij volledige belasting niet meer voldoende water zou vinden om steeds vlottend te blijven.

Dit bezwaar, dat tot ernstige beschadiging van de ponton aanleiding kan geven, had de vraag naar een geschikt hulp-ondersteuningslichaam als blijvend element bij de brugconstructie dringender gemaakt. Het was eveneens Birago, die

1) Enkele legers, zooals het Zwitsersche en Italiaansche, blijven nog steeds de voorkeur geven aan hout als grondstof voor de pontons. Het schijnt, dat bij het sleepen over en het stooten tegen rotsachtige oevers metalen pontons meer te lijden hebben dan houten en spoediger lek worden.

haar op bevredigende wijze wist op te lossen 1). De naar hem genoemde schraag, die ook thans nog in zeer vele legers, hetzij bij pontonbruggen dan wel bij andere veldbruggen wordt gebruikt, is eene houten, tweebeenige, tevens tweevoetige schraag, waarbij de draagbalk met 2 ophangkettingen aan de toppen der beenen hangt. De beide uiteinden van den draagbalk zijn verzwaaard en van eene opening voorzien ter doorlating van de beenen, die in de openingen dikwijls nog door wiggen worden vastgezet. De beenen worden in verschillende lengten medegevoerd; dit is noodig om te voorkomen, dat in ondiep water de beenen door hun heilenden stand ver over het dek heen steken en daardoor bij het gebruik van de brug zouden worden aangereiden. De langste beenen kunnen, ter wille van de stevigheid, worden verdubbeld.

De Biragoschraag biedt verschillende voordeelen aan, die later nog uitvoeriger zullen worden besproken; zij bezit echter geene eigen stabiliteit. Deze eigenschap noodzaakt tot het gebruik van liggers of ribben, voorzien van kammen of klauwen (*Knaggen-* of *Kamm Balken*), die de schraag in haar opgerichten stand houden. Dit stelsel van ribben met klauwen is bij het Birago-materieel ook boven de pontons doorgevoerd: de verbinding van de ribben met de pontons geschiedt niet rechtstreeks op de boorden, maar door tusschenkomst van een stel onderliggers (*Unterlagsriegel*), die dwarsscheeps op de boorden der ponton worden gelegd en op hun midden een draagbalk (*Schwelle*) dragen. Eerst van draagbalk op draagbalk bouwt men het dek, dat daardoor hooger komt

1) Het zou onjuist zijn te meenen, dat vóór dien tijd in het geheel geene pogingen waren gedaan om een geschikt hulpondersteuningslichaam te vinden. Wij lezen reeds in het jaar 1719 van proefnemingen met eene verstelbare schraag (Grolier de Servières, *Recueil d'ouvrages curieux*) en later nog van tal van andere ontwerpen. O. a. bezat ook de Nederlandsche pontontrein, vóór men tot invoering van de thans gebruikelijke schraag overging, eene verstelbare schraag, naar de denkbeelden van den toenmaligen commandant van het Korps Pontonniers, den Majoor Heydenreich, ingericht. Deze schraag was in 1829 ingevoerd; vóór dien tijd behielp men zich, als een tusschensteunpunt noodig was, met noodmaterieel.

te liggen dan wanneer het dadelijk op de boorden der pontons was aangebracht.

Het materieel voor de Birago-brugtreinen wordt, althans in Oostenrijk, op drie soorten van wagens medegevoerd: balken-, schraag- en gereedschapswagens (*Balken-, Bock- en Requisitenwagen*). Elke balkenwagen voert tevens een pontonkopstuk, elke schraagwagen een pontonmiddenstuk mede. Beide laatstgenoemde voertuigen zijn met 6, de gereedschapswagen met 4 paarden bespannen. Elke wagen is voorzien van zitplaatsen voor een deel der bedieningsploegen: de balkenwagen voor 3, de schraag- en gereedschapswagen elk voor 6 man.

Hoewel het Birago-materieel, logisch en op degelijke grondslagen opgebouwd als het is, aanstonds als eene belangrijke verbetering van het pontonwezen werd begroet 1), verklaart toch de bijzondere gesteldheid van water en bodem in sommige rijken, dat het niet voor alle legers geschikt werd geacht.

Zoo ontwikkelden zich naast of uit het Oostenrijksche stelsel nog andere meer of minder oorspronkelijke pontonstelsels of combinaties van deze, die zich in hunne meest kenmerkende eigenaardigheden als volgt laten aangeven:

1. Het **Thierry-stelsel**, door den Belgischen kapitein van dien naam ontworpen en omstreeks 1850 in het Belgische leger ingevoerd. Hierbij is oorspronkelijk niet de ponton, maar de zesvoetige of Thierry-schraag als *hoofdondersteuningslichaam* gedacht. De ponton werd alleen als overzetmiddel of bij groote waterdiepte — boven 5 M. — als *hulpondersteuningslichaam* in het stelsel opgenomen. Blijkens de tegenwoordige verhouding echter tusschen het aantal schragen en pontons bij de Belgische brugtreinen rekt men ook daar thans op *gemengde* en *pontonbruggen* 2).

1) Behalve in Oostenrijk-Hongarije, werd het aangenomen in: Rusland, Beieren, Zwitserland, Spanje, Servië, Bulgarije en Brazilië.

2) Men noemt *gemengde* bruggen die, waarbij zoowel *vaste* als *drijvende* ondersteuningslichamen worden toegepast, in tegenstelling met *schraag-* of *pontonbruggen*, waarbij slechts één dezer draaglichamen wordt gebezigd.

De Thierry-schraag (*chevalet belge*) bestaat uit 2 beenen, die elk met 3 voeten op den bodem rusten. Elk been bestaat uit 2, van gaten met pinnen voorziene spieren, waarlangs zich een draagstuk beweegt, en 1 schoor. Op de draagstukken der beide beenen rust de draagbalk. De schraagbeenen worden in twee lengten (4,30 en 6 M.) medegevoerd.

De Belgische ponton (*bâteau*) is eene ijzeren eenheidsponton van zeshoekige doorsnede. Zij is, wat voor- en achterstevan betreft, niet symmetrisch; de rechte achterstevan laat het paarsgewijze samenvoegen van pontons tot ondersteuningslichamen van dubbel vermogen toe.

Nog behoort als een eigenaardig onderdeel tot het Belgische pontonmaterieel de zoogenaamde landschraag (*chevalet de culée*), d. i. een vast ondersteuningslichaam, geheel naar de beginselen der Thierry-schraag, doch in kleinere afmetingen en van ijzer vervaardigd. Zij dient om bij rotsachtigen bodem, waar het inslaan van piketpalen niet mogelijk is ter bevestiging van den stootbalk, dezen te vervangen. De beide drievoeten worden daartoe met hunne ijzeren punten in den bodem gedrukt ter ondersteuning van den draagbalk, die als stootbalk dienst doet. De verbinding met den oever wordt verkregen door eene geheel gereed medegevoerde oprijbrug (*rampe mobile*) 1).

Bij het Thierrystelsel zijn de ribben uit den aard der zaak niet van klauwen voorzien en komen ook draagbalken boven de pontons niet voor; de verbinding der ribben met de pontons geschiedt rechtstreeks door siorring op de boorden.

De Belgische brugwagen is een eenheidswagen, naar gelang van de lading, schraag-, landschraag- of pontonwagen (*haquet à chevalet*, *haquet à culée*, *haquet à bâteau*) genoemd. Alle wagens hebben eene bespanning van 6 paarden.

Behalve België hebben ook Portugal en Rumenië het Thierry-stelsel aangenomen.

2. Het stelsel-Norman, in 1875 in Zweden en Noorwegen

1) De landschraag, die den laatsten tijd al weinig meer wordt gebruikt, zal, blijkens uit België bekomen inlichtingen, spoedig uit de uitrusting der pontontreinen vervallen.

ingevoerd en in hoofdzaak identiek met dat van Birago. De kop- en middenstukken der pontons worden op eenigszins andere wijze dan in Oostenrijk verbonden. De dwarsdoorsnede der ponton is rechthoekig; de voorstevan is meer opgebogen dan bij de Biragoponton en heeft van voren een rond beloop.

De draagbalken der schragen hebben een ijzeren beslag, de ribben eveneens ijzeren klauwen of kammen.

De voertuigen zijn onderling gelijk, doch alleen naar de lading in naam verschillend. De bespanningen bestaan uit 3 paarden.

3. Het stelsel-Cavalli (1860), dat in Italië in gebruik is en waarbij de houten eenheidsponton (*barca*) wordt toegepast als *hoofd-* met de Biragoschraag als *hulp*ondersteuningslichaam. De pontons kunnen bij zware belasting, op de wijze als ook in België geschiedt, tot *dubbelparken* worden samengesteld.

De draagbalken der schragen en de stootbalk hebben pinnen, waarin de ribben grijpen, die daartoe van een gat zijn voorzien; bovendien hebben de ribben ijzeren klauwen.

De wagens zijn met 4 paarden bespannen.

Ter beschutting tegen vocht en zonnewarmte worden de pontons met zeilen afgedekt, die tevens als tentendak kunnen worden aangewend.

Behalve dit materieel bezit Italië, uitsluitend ten gebruike op de rivier de Po, zwaar ponton- of eigenlijk schipbrugmaterieel, bestaande uit pontons van 15 M. lengte, die door balken van 12 c.M. in het vierkant worden verbonden. Het dek is 4,80 M. breed. Deze bruggen zijn geschikt voor de zwaarste lasten, ook belegeringsgeschut.

4. Het stelsel-Clarkson, in 1869 in Engeland ingevoerd: houten verdeelbare ponton met, als hulpdraaglichaam, de Biragoschraag.

De ponton (*pontoon*) bestaat uit een kop- en een middenstuk (*bow-piece* en *stern-piece*), die echter in gewone omstandigheden, d. i. op den wagen geladen en als draaglichaam gebruikt, aan elkander verbonden zijn. In het geval alleen, dat eene *lichte* brug (loopbrug voor infanterie) moet

worden gebouwd, worden beide pontondeelen gescheiden. Voor *zware* bruggen daarentegen kunnen één middenstuk met twee kopstukken of één kopstuk met twee middenstukken aan elkander worden gebruikt. Door verbinding eindelijk van twee kopstukken krijgt men een zeer gemakkelijk bestuurbaar vaartuig, dat als roeiboot dienst doet.

De dunne wand der ponton is aan de binnen- en buitenzijde met zeildoek overtrokken, dat met eene oplossing van *indian rubber* is bestreken; bovendien is de buitenzijde nog met eene laag vernis bedekt. Aan de buitenzijde der ponton is een richel aangebracht, waaraan 16 touwen lussen — aan elke zijde 8 — bij wijze van handvatten zijn aangebracht.

De schraag (*trestle*) heeft beenen in twee lengten, die in de gaten van den draagbalk met wiggen en klemschroeven worden vastgezet. De draagbalken der schragen (*saddlebeam*) zoomede die boven de pontons hebben inkepingen, waarin de klauwen der liggers (*bouwk*) passen. De sluitribben (*riband*) worden met sjobengels op het dek (*superstructure*) bevestigd.

Alle voertuigen der Engelsche pontontreinen zijn met 4 paarden bespannen.

5. Het **Pruisische** stelsel: verzinkt ijzeren eenheidsponton met — als hulpdraaglichaam — de Biragoschraag 1).

De ponton heeft een spitsen voor- en achtersteven. Aan de binnenzijde, onder het opboeisel (*Schandeck*), dat gedeeltelijk van hout is, bevindt zich een sjobrichel (*Schnürleiste*) met 5 paar sjobhaken (*Schnürhaken*) ter rechtstreeksche bevestiging der ribben op de boorden. Aan de buitenzijde is een berghout (*Bergeholz*) aangebracht, dat tevens de uiterste grens van onderdompeling bepaalt.

De schraag (*Bock*) heeft beenen in twee lengten. Alleen de schraagribben hebben klauwen.

De brugwagens zijn onderling ten naastenbij gelijk, alleen naar de lading onderscheiden in ponton- en schraagwagens

1) Dit materieel is bij alle Duitsche legerkorpsen in gebruik, met uitzondering van de Beiersche, die sedert 1896 met volledig Birago-materieel zijn uitgerust.

(*Pontonhaket* en *Bockhaket*). Zij hebben 6, de overige voertuigen (gereedschaps-, voorraad-, springmiddelen- en pakwagen) 4 paarden 1).

6. Het **Nederlandsche** stelsel : verzinkt ijzeren eenheids-ponton met — als hulpondersteuningslichaam — de gewijzigde Thierryschraag.

De pontons worden in 2 afmetingen gebruikt : de grootste (N^o. 1) bij den *varenden*, de kleinste (N^o. 2) bij den *rijdenden* trein. Vorm en afmetingen zijn aan het Pruisische type ontleend, doch alle deelen, met uitzondering van de berg-houten en de doften, zijn hier van ijzer.

De schraag komt overeen met de Belgische, doch is kleiner ; de grootste hoogte, waarop het draagstuk kan worden gesteld, is 2,10 M. Ten einde het bezwaar te ontgaan, dat bij aanzienlijke rijzing of daling van het water eene ponton door eene schraag, of omgekeerd, moet worden vervangen (zie noot 1 op bladz. 607) wordt bij den varenden trein, boven de uitrusting, eene schraag van grootere afmeting (N^o. 2) medegevoerd.

De varende trein beweegt zich uitsluitend te water ; de pontons worden daartoe door het brugdek tot vakken van 3 pontons samengesteld, deze tot twee of meer sleeptreinen samengevoegd, die elk door eene sleepboot worden voortbewogen 2).

De rijdende trein heeft den eenheidsbrugwagen, alleen naar de lading in naam verschillend (*ponton-* en *schraagwagen*). De wagens hebben zitplaatsen voor de bedieningsmannschappen ; zij zijn met 4 paarden gespannen.

7. Het **Japansche** stelsel : deelbare metalen ponton met gewijzigde Biragoschraag. De ponton bestaat uit 6 stukken,

1) Hetzelfde pontonstelsel als in Duitschland wordt thans in Frankrijk gebezigd ; alleen vorm en afmetingen der Fransche ponton verschillen van die der Duitsche. De voertuigen worden onderscheiden in brug- en parkwagens (*haquet* en *chariot de parc*). Alle voertuigen zijn met 6 paarden gespannen.

2) Welk een technisch hulpmiddel van groote waarde het Nederlandsche leger in den varenden pontontrein bezit, kan vooral blijken uit Bijl. XII. In gemakkelijheid van behandeling en beweeglijkheid overtreffen varende treinen dan ook verre rijdende.

die paarsgewijze kunnen worden samengevoegd tot een pontondeel, dat ook als afzonderlijk drijvend ondersteuningslichaam kan worden gebruikt. Elk stuk is 1,2 M. lang en zóó licht, dat het door 2 man kan worden gedragen. De spanningen in de brug zijn slechts 3 M. tegen ruim het dubbele bij het Birago-materieel. Bij het vervoer wordt het materieel of op treinkarren (*rijdenule treinen*) of op draagdieren (*bergtreinen*) geladen. 1 ponton met bijbehorend tusschendeck eischt 2 karren of 6 draagdieren.

Behalve het hier beschreven materieel bezitten de meeste legers nog afzonderlijke ponton- of brugtreinen voor speciale wapensoorten of bijzondere doeleinden. In Duitschland, Oostenrijk en elders heeft men ten behoeve van de cavalerie sedert kort kleine stalen halfpontons aangeschaft, ter vervanging van de vroegere vouwbooten, die op den duur niet voldeden. De constructie van dit zeer lichte materieel is naar de beginselen van het Biragostelsel.

Zweden voert eene afzonderlijke infanterie-loopbrug mede, eveneens uit deelbare metalen pontons van lichte constructie bestaande, die door een eenvoudig stelsel van haken snel met een dek tot eene bruikbare loopbrug zijn te verbinden. Wagendeelen kunnen daarbij tot schragen worden samengesteld.

Engeland heeft nog een vouwboottrein (model *Berthon*) tot samenstelling van eene infanterie-loopbrug.

Frankrijk eindelijk bezit afzonderlijke voorhoedetreinen (*pont divisionnaire*). Hoewel de juiste samenstelling daarvan wordt geheim gehouden, is het toch bekend, dat deze brugtreinen uitsluitend materieel medevoeren tot het samenstellen van schraagbruggen en dat deze ondersteuningslichamen met kleine wijzigingen naar het Biragostelsel zijn geconstrueerd, onder het ruim gebruik echter van staal voor sommige onderdeelen.

Het vorenstaand overzicht zou niet volledig zijn, indien niet nog met een enkel woord werd vermeld welke veranderingen het Biragomaterieel in de hoofdzaken onderging bij het overnemen daarvan door sommige andere rijken.

In **Rusland** gaf men de ponton eene meer rechthoekige doorsnede om hare stabiliteit als draaglichaam te verhoogen.

Op de voorstevens der pontons worden, bij het gebruik op eenigszins woelig water, zeildoeken kappen geplaatst om het inslaan van het water te beletten. De verbinding der pontondeelen geschiedt als bij het stelsel-Norman met bouten en sleutels.

Een deel der ribben bestaat niet uit balken, maar uit planken of platen, die paarsgewijze zijn samengevoegd. Er zijn afzonderlijke sluitribben met in elkander grijpende, gehalveerde uiteinden.

De 4 paarden van de brugwagens zijn niet spansgewijze *vóór* elkander, doch allen *naast* elkander aangespannen. De wagens zijn onderling verschillend.

Spanje bezit, behalve een *rijdenden*, ook een *bergbrugtrein*, door den overste Joaquin Terror ontworpen. Het materieel komt overeen met dat van Birago, doch de afmetingen zijn lichter.

Eene bijzonderheid van de Spaansche brugtreinen is voorts een toestel, bij het plaatsn der schragen in gebruik. Een korte balk met dwarsrichel kan met behulp van een ijzeren beslag in den kop van een tweeden balk worden gestooten, die op rollen kan worden voortgeschoven. Aan de achterzijde van den balk is een schuine hefboom bevestigd op de wijze van eene richtspak. Bij het plaatsn van eene schraag wordt de draagbalk op de dwarsrichel van twee dergelijke toestellen gelegd, door dompen aan de richtspaken de schraag eerst in verticalen stand geheven en vervolgens op hare plaats gerold.

Zwitserland eindelijk heeft nog houten pontondeelen. Het schijnt, dat metalen pontons bij het stooten tegen of het sleepen over de rotsachtige oevers meer te lijden hebben dan houten en spoediger lek worden.

We hebben na te gaan of het bij de hier beschreven nieuwere stelsels is gelukt de onvolkomenheden, die het pontonwezen in het begin der 19e eeuw nog aankleefden, geheel weg te nemen. Daarbij zal het nuttig zijn, opdat met volledige

kennis van zaken de toetssteen ter juiste waardebeplating van elk dier stelsels kan worden aangelegd, eerst de eischen vast te stellen, waaraan het materieel bij het practisch gebruik te velde moet voldoen. In hoofdzaak zal daarbij het oog zijn gevestigd op de *rijdende* pontontreinen, d. z. die, waarbij de pontons en het verder daarbij behoorend brugmaterieel op wagens wordt medegevoerd. *Varende* pontontreinen toch zullen, doordien zij een dicht net van goed bruikbare en onderling verbonden waterwegen eischen, niet dan bij uitzondering voorkomen 1), terwijl ook het vervoer door middel van lastdieren (*bergtreinen*) door den aard en den omvang van het materieel vrij wel is uitgesloten of tot uitzonderingsgevallen is beperkt 2).

We zullen zien, dat sommige der te stellen eischen onderling bepaald in tweestrijd zijn en dat juist de moeilijkheid in het scheppen van een deugdelijk pontonstelsel schuilt in het vinden van het juiste midden, vanwaar, naar de eene zijde gevend al wat mogelijk is, toch ook naar de andere zijde het noodige niet wordt onthouden.

Als hoofdeischen voor een rijdenden pontontrein kunnen dan worden genoemd :

1. Hij moet in zich bevatten alle hulpmiddelen om over wateren van verschillende gesteldheid *snel* eene brug te kunnen slaan, geschikt voor het vervoer van *alle* troepensoorten en van *alle* voertuigen, die te velde worden medegevoerd.

2. De samenstellende deelen moeten geschikt zijn om ook als vaarlichaam te worden gebruikt, in hoofdzaak ten behoeve van de troepen, die vóór den brugslag, ter bescherming van deze, naar den vijandelijken oever moeten overgaan.

1) Zondert men de Po-schipbruggen in Italië uit, zoo is de Nederlandsche varende trein nog altijd een ééuig verschijnsel in de geschiedenis van het pontonwezen.

2) Behalve Spanje en Japan — zie hiervóór — bezit ook Engeland, in hoofdzaak voor het gebruik in de koloniën, licht brugmaterieel (twee-beenige schragen en de reeds vermelde vouwbooten als draaglichamen), dat op lastdieren kan worden geladen.

3. De samenstelling moet splitsing toelaten in elk op zich zelf als afzonderlijken brugtrein bruikbare onderdeelen.

4. De beladen voertuigen moeten, wat gewicht en beweeglijkheid betreft, het veldleger onder alle omstandigheden kunnen volgen.

Wij zullen elk der gestelde eischen nader beschouwen, eerst om te trachten daaruit de beginselen af te leiden, waarop de inrichting en samenstelling van pontonmaterieel moet berusten, daarna om de bestaande stelsels op die beginselen critisch te onderzoeken.

Ad 1. De eerste eisch betreft in hoofdzaak het *technisch vermogen* van den brugtrein, het eerste en ongetwijfeld het hoofdelement van zijne krijsbruikbaarheid.

Hoe plooibaarder het materieel is, hoe méér het zich weet te voegen naar alle gesteldheid van bodem en water, hoe meer waarborgen het uitteraard biedt, dat brugslag onder alle omstandigheden mogelijk is.

Uit dien gedachtengang volgt als van zelf, dat aan *gemengde* bruggen de voorkeur moet worden gegeven boven die, waarbij slechts één soort van ondersteuningslichamen wordt toegepast. Vrij wel overal is dan ook thans, zooals we reeds zagen, het pontonmaterieel opgebouwd op het beginsel der gemengde bruggen, waarbij de ponton als *hoofd-*, de schraag als *hulp-draaglichaam* is aangenomen.

Het is vooral ook de verdienste geweest van Birago, de verwezenlijking dezer grondgedachte te hebben mogelijk gemaakt door de uitvinding van de naar hem genoemde schraag, wier bruikbaarheid zeker wel het overtuigendst spreekt uit de omstandigheid, dat zij thans nog, ruim 60 jaren na hare invoering, eene zoo algemeene toepassing vindt. Zij dankt die algemeene verbreiding aan hare eenvoudige samenstelling, geringen stroomvang, gering gewicht bij aanzienlijk draagvermogen en de mogelijkheid om hare onderdeelen ook voor andere doeleinden te gebruiken. Bij al die voordeelen kan haar eigenlijk slechts één ernstig verwijt treffen: zij bezit geene eigen stabiliteit, eene eigenschap, waarvan de nadeelige gevolgen

echter in hoofdzaak zijn weggenomen door het eenvoudige en praktische middel der kambalken.

De Thierryschraag bezit die eigen stabiliteit wél, laat zich tot grootere waterdiepte gebruiken en biedt eindelijk het op rivieren met eb en vloed niet geringe voordeel, dat zij het verhoogden en verlagen van het brugdek, naar gelang van de rijzing en daling van het water, op gemakkelijke wijze toelaut 1). Eindelijk maakt haar groot aantal steunpunten haar, meer dan de Biragoschraag, geschikt voor het gebruik op een slappen bodem. Daarentegen is zij belangrijk zwaarder dan deze en kunnen hare onderdeelen niet of bezwaarlijk voor andere doeleinden worden gebezigd.

Plaatselijke eischen zullen in hoofdzaak den doorslag moeten geven bij de vraag, aan welke der beide schraagsoorten de voorkeur moet worden gegeven. Men kan in het algemeen zeggen, dat in bergachtige landen met harden bodem en snelstroomende rivieren de Biragoschraag, in landen met weeken bodem en waar op de rivieren eb en vloed gaat, de Thierryschraag in het voordeel is. Verder gaande vergelijkende beschouwingen omtrent de algemeene bruikbaarheid der beide schraagsoorten heeft, juist wegens de locale voordeelen van elk hunner, weinig nut.

Anders is het echter met de beide hoofdstelsels van pontonconstructie, die we leerden kennen: de *samengestelde* of *deelbare* ponton en de *enkelvoudige* of *eenheids*ponton. Hier wegen plaatselijke eischen niet zoo zwaar en treden meer algemeene op den voorgrond bij het bepalen van de voordeelen, die de eene pontonsoort boven de andere bezit.

Uit den reeds genoemden eisch van plooibaarheid, van veelzijdigheid bij het gebruik, zou volgen, dat de verdeelbare

1) Dit geschiedt aldus: men steekt in twee gaten van eener schraagbeunen een zoogen. *dubbele pin* (van u-vormige gedaante) en legt op die pin een weegboom, die met een touw- of kettinglus het eene uiteinde van het draagstuk vat. Dit eene einde wordt dan verhoogd of verlaagd. Men herhaalt de bewerking met het andere uiteinde van het draagstuk, daarna in haar geheel bij het andere schraagbeen.

ponton in het algemeen in het voordeel *moet* zijn boven de eenheidsponton, eene gevolgtrekking, die bij nadere vergelijkende beschouwing wel wordt bevestigd. De verdeelbare ponton voegt zich uit den aard der zaak zoowel naar lichte als naar middelbare en zware belasting, en biedt dus de gelegenheid om het materieel steeds zoo spaarzaam mogelijk en altijd in den meest passenden vorm aan te wenden. De eenheidsponton biedt dat voordeel niet : zij laat bij lichte belasting een deel van haar draagvermogen onbenut en kan niet verhinderen, dat zij bij zware belasting somtijds zal moeten te kort schieten. Men houde hierbij in het oog, dat de theoretische mogelijkheid om het draagvermogen van eene pontonbrug tot zijn maximum op te voeren door het verkleinen der spanningen tusschen de pontons, in de practijk, zooals reeds gebleken is, aan grenzen gebonden is, grenzen, die in hoofdzaak worden bepaald door de stroomsnelheid der te overbruggen rivier en de daarbij intredende hinderlijke opstuwing van het water bij eenigszins aanzienlijke verkleining der spanningen.

Bij de samenstelbare ponton bestaat de noodzaak om het vergrooten van het draagvermogen der brug te doen samengaan met verkleining der spanningen niet. Het draagvermogen der ponton zelve kan, door doelmatige samenvoeging van pontondeelen, tot ver boven het grootste bedrag, dat ooit zal worden geëischt, worden opgevoerd. Het eenvoudig verdubbelen der ribben kan daarbij dus met verdubbeling van het draagvermogen der brug samengaan zonder verkleining der spanningen met al hare bezwaren.

Van te meer gewicht is het hier besproken voordeel, omdat in de toekomst zeker eerder zal moeten worden gerekend op *toeneming* dan op *vermindering* der belastingseischen, die aan de pontonbruggen kunnen worden gesteld. Men denke hierbij aan de belegeringsartillerie van sommige veldlegers, die aan deze bruggen eischen stellen, waarop bij het ontwerpen zeker niet werd gerekend 1). Waar dus van het deelbare materieel

1) De volgende vuurmonden, behoorende tot de Duitsche *zware batterijen van het veldleger*, hebben de daarachter gestelde gewichten : mortier van

a priori kan worden getuigd, dat het aan eene sterke uitzetting van belastingseischen zonder eenig bezwaar het hoofd zal kunnen bieden, is dit van het eenheidsmaterieel lang niet in die mate en althans niet onder alle omstandigheden te verwachten.

Behalve het boven ontwikkelde belangrijke voordeel zijn nog, voor de deelbare ponton, vergeleken bij de eenheids-ponton, de volgende andere voordeelen aan te halen :

a. zij laat zich gemakkelijker behandelen op den wal (laden en lossen der voertuigen en dragen der ponton op de handen naar den oever) ;

b. zij waarborgt, bij eenigszins krachtigen golfslag, eene vastere ligging van de brug ;

c. hare vervanging is niet aanstonds noodig, indien één pontondeel lek wordt.

Daarentegen zou als een nadeel kunnen worden aangehaald het, zij het ook geringe, tijdverlies dat van het koppelen der pontondeelen het gevolg is.

Uit de voorkeur, die, blijkens het voorafgaande, de deelbare ponton als draaglichaam boven de eenheidsponton verdient, verklaart zich de omstandigheid, dat bijna alle Europeesche legers haar dan ook in hun pontonstelsel opnamen. Feitelijk maken slechts Frankrijk en Duitschland eene uitzondering. Voor het eerstgenoemde rijk is de verklaring te zoeken in de omstandigheid, dat men aldaar bij de laatste belangrijke wijziging van het pontonmaterieel — de vervanging van de houten eenheidsponton door de stalen in 1901 — finantieele overwegingen liet voorgaan, omdat men het behoud van de vroegere voertuigen en van het dekmateriaal wenschte, waarvan de volledige vernieuwing tot groote kosten zou hebben aanleiding gegeven. Ten aanzien van Duitschland is de veronderstelling zeker niet te gewaagd, dat, moest men thans andermaal beslissen omtrent

21 c.M. 2791,6 K.G. ; kanon van 15 c.M. 3229 K.G. Het draagvermogen van het pontonmaterieel is echter p.m. 2700 K.G., (evenveel als van het Nederlandsche), zoodat ten behoeve van de genoemde vuurmonden steeds *zware* bruggen moeten worden gebouwd.

het meest gewenschte pontonstelsel, de Biragoponton meer kans van aanneming zou hebben dan de bestaande eenheids-ponton, die reeds van vóór 1870 dagteekent. Onomwonden wordt althans in den laatsten tijd in Duitschland zelf erkend, dat het brugwezen met zijne kleine eenheidsponton niet meer op de hoogte is van zijn tijd en daarop voor de oorlogs-behoefte niet meer ten volle kan worden gerekend 1).

Nederland wordt hier opzettelijk buiten het geding gelaten, omdat men aldaar in de grootere ponton van den varenden trein een correctief bezit tegenover de nadeelen der kleine eenheidspontons van den rijdenden trein 2). Ook Italië en België kunnen in dit verband buiten bespreking blijven, omdat zij, hoewel eveneens behoorende tot de landen, die eenheids-pontons bezitten, de nadeelen ervan hebben weten ter zijde te stellen door in den vorm der pontons de mogelijkheid open te houden tot samenvoeging, naar de beginselen van het

1) Het nieuwe Pruisische *Pontonir-Vorschrift* (1902), dat voor het geheele Duitse leger geldt met uitzondering van de Beiersche legerkorpsen, bekend met opvallende oprechtheid: „Bei Stromgeschwindigkeiten von mehr als 2,00 m. ist das Kriegsbrückengeräth allein zu Brücken für alle Waffen nicht mehr verwendbar“ (§ 294) en: „Bei bedeutender Länge der Brücke und bei Stromgeschwindigkeit von 1,80 bis 2 m. ist der behelfsmäßige Zwischenbau starkerer Unterstützungen (Sandkähne) erforderlich“ (§ 244). In *von Löbell's Jahresberichte*, Jahrg. 1902, p. 361, waarin het nieuwe voorschrift wordt besproken, wordt dan ook op dit punt aangeteekend: „der Fall kan sehr wohl eintreten dasz der Armee das mitgeführte Gerät von gar keinem wesentlichen Nutzen ist, und dasz die Pioniere erst Material zusammen bringen müssen, um den Uebergang zu bewerkstelligen. Das Brückengerät erfüllt mithin seinen Zweck nicht mehr jeder Verzögerung des Ueberganges vorzubeugen und bei der Wichtigkeit welche der schnellen Beseitigung von Bewegungshindernisse zuzusprechen ist, würde konsequenterweise zu folgeru sein, dasz die Neugestaltung unserer Kriegs-Brückengeräts als eine der dringlichsten Aufgaben zu betrachten ist“.

2) Ten aanzien der pontons van den varenden trein lag het eveneens voor de hand, te besluiten tot eenheidspontons, omdat hier het uitsluitende vervoer te water de voordeelen der deelbaarheid uit den aard deden wegvallen en bovendien de bijzondere bestemming van den varenden trein voor de grootere rivieren de waarde der pontons *als vaartuij* nog meer op den voorgrond bracht.

Biragosysteem, van twee dezer draaglichamen, indien de omstandigheden het noodig maken.

De bijzondere vorm en inrichting van elk der beschreven pontontypen verder nagaande, geeft deze beschouwing nog grond voor de volgende opmerkingen.

De **Oostenrijksche** ponton heeft, evenals alle pontons, die naar het Biragosysteem zijn geconstrueerd, geen vlak, maar een naar de uiteinden oplopend boord. Die vorm heeft het voordeel, dat hij de ponton beter beschermt tegen het inslaan van water bij krachtigen golfslag.

De zeshoekige doorsnede der **Belgische** ponton, die opzettelijk werd gekozen om te beletten, dat zij met meer personen zou worden gevuld dan zij met zekerheid kan dragen, heeft echter het nadeel, dat het draagvermogen der ponton geringer is dan met haar gewicht zou overeenstemmen, m. a. w. zij is, in verhouding tot haar inhoud en draagvermogen, te zwaar 1). Bovendien heeft zij nog het nadeel, dat haar rechte achterstevan er toe noodzaakt, haar zooveel mogelijk in een bepaalden stand (de voorstevan naar den stroom gekeerd) onder de brug te plaatsen. Dit levert vooral op rivieren met eb en vloed bezwaren op.

De **Italiaansche** ponton heeft door haar grooten inhoud een aanzienlijk draagvermogen, die eene groote spanning der dekribben toelaat. Het daardoor veroorzaakte groote gewicht van één tusschendeek maakt, dat het dekmaterieel niet gelijkmatig en op de meest geschikte wijze over de brugwagens kan worden verdeeld, zoodat bij splitsing der brugtreinen overlading soms noodig is.

De **Pruisische** ponton is voor snelstroomende en breede rivieren als draaglichaam te klein; bij sterken stroom trekt het voorwaartsche anker den voorstevan omhoog. In Duitschland zelf rekent men er op, dat de ponton, met normale spanning ingebouwd, op rivieren met eene stroomsnelheid van meer dan 2,5 M. niet meer bruikbaar is; bij verkorte spanning (zware

1) Bijlage I toont dit nader aan.

bruggen) reeds bij eene stroomsterkte van 2 M. Bij het samenstellen van ponten is eene ingewikkelde samenvoeging tot 5 of 8 pontons noodig om een overzetlichaam te krijgen van een voldoende oppervlak en draagvermogen, dat dan nog op rivieren met sterken stroom weinig handelbaar is.

De **Nederlandsche** ponton No. 2 bezit alle nadeelen van de Pruisische ponton, die zich echter op onze rivieren niet hinderlijk doen gevoelen, omdat daar de stroomsnelheid zelden een bedrag van 1,2 M. in de seconde te boven gaat. Ook de bezwaren van hare geringe bruikbaarheid op breede wateren worden uit den aard der zaak grootendeels opgeheven door de aanwezigheid van de grootere ponton (No. 2) bij den varenden trein. Laatstgenoemde ponton, hoewel de grootste van alle bestaande eenheidspontons, staat echter, wat haar vermogen als draaglichaam betreft, ten achter bij de deelbare ponton, indien daarbij meer dan twee pontondeelen worden gebruikt. Ook maakt haar vlak boord, dat de ponton onvoldoende beschermt tegen het inslaan van water, haar weinig geschikt voor het gebruik op breede rivieren onder ongunstige weersomstandigheden.

De **Russische** ponton is door hare rechthoekige doorsnede stabielier dan de Oostenrijksche. Daarentegen maakt die vorm haar logger en dus bij het varen minder handelbaar, zoodat bij eene stroomsnelheid van meer dan 1,2 M. de brugslag uit vakken reeds niet meer mogelijk is. De verbinding der pontondeelen door middel van *sleutels* (evenals bij het Normansysteem), die als eene verbetering bedoeld is, voldoet in de practijk niet, doordien de aan kettingen hangende sleutels bij het dragen hinderlijk zijn. De zeildoeken kappen ter bescherming tegen golfslag moeten als overtollige ballast worden beschouwd.

Niet zonder invloed op de technische waarde van het pontonmaterieel is voorts de keuze der grondstof voor de samenstellende deelen.

Zooals reeds werd opgemerkt, kan thans nagenoeg geene enkele doorslaande reden meer gelden voor het gebruik van

hout als grondstof voor de pontons. Integendeel, metalen pontons bieden, blijkens de ondervinding, tegenover houten de volgende bepaalde voordeelen aan :

a. waar laatstgenoemde bij langdurig verblijf in de magazijnen of op de wagens dikwijls lek worden, blijven metalen pontons, zelfs bij langdurige opbewaring, volkomen bruikbaar ;

b. het gebruik van metaal staat toe, bij gelijk gewicht, aan de ponton een grooteren inhoud en draagvermogen te geven ; hieruit vloeien voort geringere diepgang en grootere boordhoogte ;

c. bij den tegenwoordigen stand der metaaltechniek zijn ijzeren pontons duurzamer dan houten ; het onderhoud, ook te velde, levert geen overwegend bezwaar op.

Wat de overige brugdeelen betreft : schragen, ribben, planken, is het nog vrij algemeen gebruik van hout enkel te verklaren uit de gemakkelijkerheid, waarmede dit zich laat bewerken en vervangen, en uit zijn billijken prijs, terwijl onderdeelen, van dit materiaal vervaardigd, bij het te water geraken niet zinken. Toch is in den laatste tijd een streven merkbaar om het hout als materieel voor de schragen te vervangen door staal. De in Zwitserland beproefde ondersteuningslichamen van dit metaal, naar het ontwerp van den kolonel Pfund vervaardigd, schijnen te hebben voldaan.

IJzer ter vervanging van hout voor de brugliggers, te onzent o. a. voor de schipbruggen beproefd 1), voldeed niet. Een ruim gebruik van ijzeren beslag kan leiden tot meerdere stevigheid van dragende deelen en daardoor, bij gelijk draagvermogen, tot geringer gewicht van het brugmaterieel. In dit opzicht kan het Normansysteem als eene verbetering van het Biragosysteem worden aangemerkt.

Touw is als verbindingsmiddel van de ribben onderling en met de pontonboorden en draagbalken nog steeds, waar die

1) Zie *Beknopt overzicht der proeven en oefeningen van de Artillerie over 1902*, bladz. 24.

bevestiging noodig is, bij alle pontonstelsels in gebruik. Het geeft aan de pontonbruggen de veerkrachtige stevigheid, die zoo volkomen in harmonie is met het beweeglijke element, waarvoor zij dienen. IJzeren beugels en dergelijke hebben, waar ze beproefd worden, als regel niet voldaan. Zij geven somtijds, en dan doorgaans op de meest ongelegen tijdstippen, aanleiding tot klemming en dus tot ernstig bezwaar. Ook voor de verankering is touw nog altijd niet te vervangen door staaldraad, dat dunner is en dus minder handelbaar en aanleiding kan geven tot ernstige verwondingen.

Wat ten slotte de overige omstandigheden betreft, die op het technisch vermogen der brugtreinen van invloed zijn, valt nog met een enkel woord te bespreken de *wijze van bevestiging der liggers of ribben op de pontons* en de *wijze van opladen der pontons op de wagens*. Van beide omstandigheden is de snelheid van den brugslag afhankelijk.

De bevestiging der ribben op de pontons geschiedt bij de beschreven stelsels op drieërlei wijze :

1o. door middel van *kammen* bij het Biragosysteem, eene verbindingswijze, die ook door Norman en Clarkson in hun stelsel werd overgenomen. De kambalken rusten zonder eenige verdere verbinding met hunne kammen of klauwen op den draagbalk, die boven de lengteas der ponton op onderliggers wordt aangebracht ;

2o. door middel van *sjorring* op de boorden ; deze bevestigingswijze werd bij alle andere stelsels, behalve het Italiaansche, aangenomen ;

3o. door de in Italië gevolgde bevestigingswijze, die in zekeren zin het midden houdt tusschen de beide andere methoden. De ribben worden daarbij op vaste onderliggers of dwarsrichels zoodanig met de kopeinden tegen elkander gelegd, dat de ontmoeting dier uiteinden boven het midden der ponton plaats heeft.

Elk dezer methoden heeft hare eigenaardige voor- en nadeelen. Kambalken vereenvoudigen — en bespoedigen dus — den brugbouw. Het brugdek komt, door het gebruik van onder-

liggers en draagbalken, hooger te liggen, wat het werken in de pontons onder het dek vergemakkelijkt en voor roeibooten en andere kleine vaartuigen het verkeer onder de brug door toelaat. Voorts wordt het draagvermogen der balken volledig benut en de belasting zoo gelijkmatig mogelijk over de pontons verdeeld, waardoor ook de pontonboorden minder te lijden hebben. Daarentegen noodzaakt het gebruik van kambalken tot het medevoeren van onderliggers 1) en draagbalken, wat de uitrusting der treinen uit den aard der zaak vermeerderd.

Rechtstreeksche bevestiging der niet van klauwen voorziene ribben op de boorden verzekert eene betere onderlinge verbinding der tot brugvakken samengestelde pontons. Daarentegen is het slijden op beide boorden tijdroovend en geeft aanleiding tot onnoodig materieelverbruik: daar, waar de ribben het minst te dragen hebben — boven de ponton — liggen zij dubbel. Voorts noodzaakt deze bevestigingswijze reeds voor de kleinste vaartuigen (zelfs roeibooten) den doorlaat te openen, indien deze van de eene zijde van de brug naar de andere moeten gaan, terwijl het eindelijk bij een langdurig gebruik van de brug noodig is, de talrijke touwverbindingen onop houdelijk na te zien, wat door de lage ligging van het dek niet weinig bezwaar oplevert.

De Italiaansche bevestigingswijze vereenigt de voornaamste voordeelen der beide andere methoden zonder echter de na deelen ervan geheel weg te nemen. 2)

1) Men tracht aan dit bezwaar tegemoet te komen door als onderliggers wagen deelen te gebruiken.

2) Dat bijv. de Italiaansche bevestigingswijze, ten aanzien van het nuttig gebruik van de dekribben, voordeelen bezit boven de onze, blijkt duidelijk uit Bijlage I. Bij kortere ribben van veel geringer gewicht worden daar grootere spanningen bereikt dan bij onzen varenden trein. De voordeelen van het grootere draagvermogen van onze ponton N^o. 1 boven de Italiaansche ponton gaan dus, blijkt het, door de bevestigingswijze grootendeels verloren. Wilde men ze herwinnen, dan zou dit alleen kunnen geschieden door verlenging en dus ook door verzwaring der ribben, waardoor echter het voordeel zou verloren gaan, dat hun gewicht toelaat, hen door twee man te doen dragen.

Het *laden der pontons op de wagens* kan geschieden met den bodem naar beneden (Italië, Engeland) of naar boven (andere landen). Bij de eerstgenoemde wijze vangt de ponton het regenwater op, tenzij men de ponton bedekt met een zeil (Italië) waarvan het verwijderen en aanbrengen tijdroovend is. Daarentegen laat deze wijze van laden een korteren wagen toe, terwijl de bodem van de ponton, wat bij *houten* pontons een groot voordeel is, aldus minder aan de inwerking van hitte en vocht is blootgesteld.

Bij de andere wijze van laden dekt de ponton de daaronder liggende brugdeelen en gereedschappen en beschermt den wagen tegen overlading. Doordien men na het afladen de ponton moet kantelen, geeft deze wijze van lading echter aanleiding tot meer tijdverlies.

Ad. 2. De tweede eisch wijst in hoofdzaak op de geschiktheid van de ponton om ook als *vaartuig* te worden gebruikt. Zonder die geschiktheid zou men genoodzaakt zijn, bij de brugtreinen een groot aantal afzonderlijke vaartuigen (roei-booten) mede te voeren, zoowel voor dienstgebruik als voor het snel overzetten van de eerste troepen, die, waar daadwerkelijke belemmering van den brugslag te vreezen is, dezen moeten beschermen.

De gewone vorm van vaartuig — roeibootmodel — kan echter, ter wille van bepaalde eischen, voor de ponton niet dienen. Zoo heeft een vlak boord zonder uitstekende deelen voordeelen bij het samenstellen van grootere vaarlichamen (pontons) en bij het vervoer op den wagen, indien de ponton daarop omgekeerd wordt geplaatst 1); een afgeknotte steven is wenschelijk ten behoeve van de verankering en voor het samenstellen van sleepreinen; eindelijk is een, ook in de

1) Een ander voordeel, dat van een vlak boord wel eens wordt aangegeven, is het meerdere gemak, waarmede, bij dezen vorm, de ponton onder de brug kan worden vervangen. Dit voordeel is echter in de practijk geringer dan het lijkt, omdat de reden voor de vervanging doorgaans

lengterichting symmetrische vorm (gelijke voor- en achtersteven) gewenscht om de ponton naar beide richtingen met dezelfde gemakkelijkheden te kunnen bewegen.

Ter wille van de manoeuvreervaardigheid te water neemt men algemeen de lengte der ponton op 5 maal de breedte aan; die verhouding is uit talrijke proeven empirisch bepaald. De breedte zelf kiest men veelal, met het oog op verschillende voordeelen bij het vervoer, niet grooter dan de spoorbreedte der wagens ($\pm 1,5$ M). Hierdoor wordt de normale lengte der ponton $\pm 7,50$ M. De boordhoogte wordt begrensd, eenerzijds door den eisch, dat bij onstuimig weder het vaartuig geen water binnen mag krijgen, anderzijds door de wenschelijkheid, dat, bij het overzetten van troepen, het in- en ontschepen niet te bezwaarlijk zij.

De hier genoemde eischen stellen, wat vorm en afmeting der ponton betreft, in zekeren zin een normaaltype vast, dat het zuiverst wordt aangetroffen in de Pruisische eenheidsponton (Nederlandsche ponton N^o. 2). Dit pontontype heeft dan ook als vaartuig voordeelen boven andere typen van eenheids- of deelbare pontons en maakt het medevoeren van afzonderlijke roeibootten overbodig, die bij andere stelsels, hetzij bij de brugtreinen zelve of anders bij de uitrusting der staven, wel worden aangetroffen. Eene uitzondering maken het Clarkson- en het Normanstelsel. Bij het eerstgenoemde kunnen, gelijk reeds werd medegedeeld, twee stevenstukken tot een bruikbaar vaartuig worden samengesteld; eene inrichting, die echter het nadeel medebrengt, dat daarmede twee middenstukken tijdelijk buiten gebruik worden gesteld; bij het laatstgenoemde stelsel zijn de wanden der ponton meer gewelfd en de steven scherper dan bij het oorspronkelijke Oostenrijksche model, wat haar bij het gebruik als vaartuig ook handelbaarder schijnt te maken.

ontstaat door het lek worden en zinken van de ponton. Men is dan toch genoodzaakt, het dek, waarvan de verbindingen zeker geleden zullen hebben, boven de ponton op te breken, wat bovendien bij de eenvoudige samenstelling van het materieel ook de snelste wijze van vervanging van een staand of drijvend ondersteuningslichaam is.

Ad. 3. Het kan voorkomen, dat, in plaats van één groote, twee kleine bruggen moeten geslagen worden of, voor neven-doeleinden, detachementen moeten worden afgezonden. De mogelijkheid moet dan bestaan om den brugtrein naar de behoefte, en dus zoo willekeurig mogelijk, te kunnen splitsen zonder dat eene tijdroovende overlading noodig is. Het volledigst wordt aan dien eisch tegemoet gekomen door eene zooveel mogelijk eenvormige inrichting en uitrusting der wagens (eenheidswagen met eenheidsbepakking) en het beladen van elken ponton- of schraagwagen, behalve met een ondersteuningslichaam, met een evenredig deel van het dek: het *tusschendek* tot het volgende ondersteuningslichaam.

Niet bij alle brugstelsels laat het materieel toe, aldus op de wagens te worden verdeeld. Kleine eenheidspontons hebben in dit opzicht voordeelen boven zware en samenstelbare pontons. Toch zijn bijna alle stelsels erin geslaagd, het materiaal zoodanig over de wagens te verdeelen, dat eene rationeele splitsing, althans tot eene hoogte, die door de practijk wordt geëischt, mogelijk is. Het ongunstigst is de toestand in Italië, waar het groote gewicht van het dekmaterieel oorzaak is van eene vrij onregelmatige verdeling daarvan over de verschillende brugwagens, waardoor overlading niet altijd te vermijden is. In Oostenrijk voeren 3 voertuigen 2 tusschendecken mede; deze drie voertuigen vormen de *eenheid* van de brugtreinen; splitsing dier treinen moet dus altijd bij drietallen van voertuigen geschieden. In Pruisen, Nederland en België is in beginsel elke wagen, behalve met een ondersteuningslichaam, met een tusschendek beladen. 1)

1) In Rusland heeft men, in afwijking met alle andere legers, de brugwagens naar een geheel ander beginsel geladen: men voegt daar de verschillende bestanddeelen *soortsgewijze* bij elkander, een stelsel, dat onder sommige omstandigheden tot groote bezwaren aanleiding kan geven. Valt, om een voorbeeld te noemen, door de eene of andere oorzaak een gereedschapswagen uit, die alle pontouriemen bevat, zoo kan de geheele trein daardoor zoo goed als onbruikbaar worden.

Art 4. De beweeglijkheid der brugwagens mag niet geringer zijn dan die der overige treinvoertuigen van het veldleger.

Om de brugtreinen ook over moeilijk terrein te kunnen verplaatsen, rekt men per paard op een niet grooter gemiddeld trekgewicht dan 400, hoogstens 500 K.G. Bij eene bespanning van hoogstens 6 paarden wordt dus het maximumgewicht der voertuigen 2400 à 3000 K.G. Laatstgenoemd cijfer moet inderdaad als eene niterste grens worden aangemen om niet in het nadeel te vervallen, dat het brugmaterieel zelf door zijn eigen gewicht dwingen zou tot het hooger stellen van zijn draagvermogen.

Behalve doelmatige inrichting, bespanning en bepakking der voertuigen treedt hier de meer of minder lichte constructie van het brugmaterieel op den voorgrond. Alles wat strekken kan om het gewicht van het materieel te verminderen, biedt hier voordeelen aan: ijzer en staal als materiaal voor de pontons boven hout; de deelbare ponton boven de eenheidsponton; het Thierrystelsel in zijn oorspronkelijken vorm boven dat der gemengde bruggen.

In verband met de zeer verschillende gewichten der pontons en de inrichting der brugtreinen, loopen ten slotte de gewichten der afzonderlijke voertuigen in de verschillende rijken zeer uiteen. Het gunstigst is de toestand in Oostenrijk, waar bij de *lichte* brugtreinen, waarbij de wagens met 4 paarden bespannen zijn, het gewicht van geen der voertuigen 1700 K.G. overtreft en het gemiddeld trekgewicht per paard van 390 tot 407 K.G. afwisselt. In Zweden is het gewicht der wagens even gering (1605—1711 K.G.) doch het driespan, waaruit aldaar de bespanning bestaat, brengt het trekgewicht op 535—570 K.G. per paard. Het ongunstigst zijn de cijfers in België, waar enkele wagens de grens van 3000 K.G. overschrijden (pontonnierwagen 3350 K.G.) en bij bespanningen van 6 paarden dus nog gemiddelde trekgewichten tot 558,3 K.G. per paard voorkomen. Weinig minder ongunstig is de toestand bij ons, waar het gewicht van den zwaarsten wagen wel niet meer dan 2470 K.G. bedraagt, doch eene bespanning van 4

paarden het gemiddeld trekgewicht per paard op ruim 610 K.G. brengt. Dit cijfer wordt in Rusland met een gemiddeld trekgewicht van \pm 590 K.G. ook bijna bereikt; het aldaar gebruikelijke spannen der 4 paarden *naast*, in plaats van paarsgewijze *vóór* elkander -- al heeft men aldus van de trekkracht meer nuttig effect -- is, met het oog op smalle of holle wegen, zeker in het algemeen niet aanbevelenswaardig.

Het behoeft niet uitvoerig te worden betoogd, dat van een gering gewicht van het materieel en een daaraan evenredig aantal paarden per bespanning, de *lengte* der brugtreincolounes in hooge mate afhankelijk is. Licht gewicht van het materieel en van de voertuigen geeft dus vooral tactische voordeelen, die te grooter zijn, omdat de pontontreinen uit den aard der zaak in de voorhoede moeten plaats nemen, zoodra hun gebruik spoedig kan worden verwacht. 1)

De voorafgegane beschouwingen samenvattende, kan daaruit wel de conclusie worden getrokken, dat, sedert Birago den stoot gaf tot eene meer of minder ingrijpende wijziging der beginselen, waarop het pontonwezen berustte, dit deel der oorlogstechniek zich aanmerkelijk heeft ontwikkeld, en met name zijn stelsel, wel overwogen in al zijne onderdeelen en verschillende tot dusver bestaande moeilijkheden op gelukkige

1) In dit verband zou zeker eene beschouwing op hare plaats zijn, in hoever de automobiel toepassing zou kunnen vinden als voertuig voor de brugtreinen. Met opzet wordt echter op dit vraagpunt niet ingegaan. In tegenstelling met de personen-automobiel, die zich als sportartikel snel heeft baan gebroken, bevindt zich de last-automobiel nog in het begin van hare praktische toepassing. Behalve de bezwaren van technischen aard, die nog lang niet alle zijn overwonnen, zouden zich hier, bij eene eventueele invoering op eenigszins groote schaal, ontzaglijke financieele bezwaren voordoen. Voorshands zal men dus wel doen, zijne aandacht nog in hoofdzaak te bepalen bij de bestaande bespannen voertuigen, die nog voor aanmerkelijke verbetering vatbaar zijn. Opmerkelijk is het zeker, dat, waar bij verschillende andere treinvoertuigen reeds sedert lang nieuwere constructies worden toegepast, men zich in nagenoeg alle legers ten aanzien van de brugwagens nog steeds vergenoegt met de oude, logge modellen van vroeger.

wijze oplossende, als eene bepaalde verbetering van de tot dusver bestaande stelsels kon worden opgevat.

Eene beschouwing van hetgeen de krijgsgeschiedenis leert aangaande de ondervinding met het nieuwere pontonmaterieel, zal dit vooral nader bevestigen.

Om bij de voornaamste Europeesche oorlogen te blijven, levert de Krim-oorlog wel eenige voorbeelden op van zeer belangrijke werken op het gebied van den militairen brugbouw, maar deze hebben voor ons doel weinig nut, omdat daarbij geen pontonmaterieel werd toegepast. 1)

Daarentegen wijst de Italiaansche oorlog van 1859, zoowel van Oostenrijkschen als van Fransch-Italiaanschen kant op een veelvuldig gebruik van veldbruggen en daaronder verscheidene, die uit pontonmaterieel waren samengesteld.

De belangrijkste onderneming, althans uit een technisch oogpunt, is zeker wel de overtocht van de Po bij Cornale door de Oostenrijkers op 3 Mei en volgende dagen. Het gold hierbij, het 8e legerkorps aan de overzijde der rivier te brengen, die ter plaatse van den voorgenomen brugslag 230 M. breed was en eene stroomsnelheid bezat van 2,2 M.

In den avond van den 3en Mei ongeveer 11 uur kwamen de brugtreinen, die den overgang zouden bewerkstelligen, bij het overgangspunt aan. Door de gesteldheid van den oever kon het afladen der wagens slechts zeer langzaam geschieden. De arbeid werd nog bemoeilijkt, doordien de nacht, ten gevolge van een bewolkten hemel en voortdurende slagregens, zeer donker was en er geene vuren konden worden ontstoken om het overgangspunt niet te verraden.

1) Bekend is o. a. de reusachtige vlotbrug, geheel uit boomstammen vervaardigd, die door de Russen tijdens het beleg van Sebastopol over de zeeëngte tusschen de forten Nicolaas en Michael werd aangelegd. Die brug, waaraan 39 dagen werd gewerkt, had eene lengte van 918 M.

Eene tweede brug tusschen de vesting en de Karabelnaia was eveneens uit vlotten (van tonnen en balken) samengesteld en deed, doordien zij beschut lag tegen het vijandelijk vuur, tijdens het beleg belangrijke diensten.

Tegen 4 uur 's morgens was zooveel overtochtsmaterieel gereed, dat met het overzetten der voorhoede: 2 bataljons infanterie en $\frac{1}{2}$ vuurpijlbatterij, kon worden aangevangen, dat in 1 uur tijds was afgelopen. Tegen 6 uur 's morgens van den 4en begon de brugslag. Daarbij moesten aan den eigen oever 1 schraag en aan de overzijde 2 schragen worden geplaatst, terwijl het drijvende gedeelte van de brug uit 32 pontons bestond. Te ongeveer 8 uur 's morgens was de brug gereed en begon het overtrekken der hoofdmacht, dat onafgebroken tot 8 uur 's avonds voortduurde.

Reeds tijdens den overgang der troepen was het peil der rivier echter aanmerkelijk gestegen en in den avond van den 4en reeds zoo hoog, dat de brug met 4 tusschendekken moest worden verlengd. De stroomsnelheid was daarbij zoodanig toegenomen, dat het overgaan van voertuigen spoedig moest worden verboden. Tegen middernacht bedroeg de was reeds 3 M. en begonnen de vlakke oevers onder te loopen. Het overtrekken moest toen geheel worden gestaakt. Kort daarna bezweek de brug onder den geweldigen aandrang van het nog steeds wassende water en de talrijke zware boomstammen, die de rivier in hare onstuimige vaart had ontworteld en medegevoerd.

Bij het aanbreken van den 5en bleek de was van de rivier reeds tot 4 M. te zijn toegenomen en scheen de mogelijkheid geheel uitgesloten om de vernielde brug zelfs tot een voor infanterie bruikbaar overtochtsmiddel te herstellen. Het reeds overgezette deel van het 8e korps kwam daardoor, afgesloten als het was van alle verdere ondersteuning, in een zeer hachelijken toestand.

In den avond van den 5den kwam het bevel om de achtergebleven halve 12-ponderbatterij, het kostte wat het wilde en al moest dit zelfs gepaard gaan met verlies van menschenlevens, over te brengen. Dit bevel was aanleiding, dat tijdens den nacht met inspanning van alle krachten werd getracht, de verspreide deelen van de vernielde brug weër bijeen te brengen, ten einde den volgenden morgen vroegtijdig te kunnen

aanvangen met het herstellen van de brug. Gelukkig was in den nacht de rivier een weinig gevallen, hoewel bij den aanvang van den brugslag het water nog zeer hoog was en de stroomsnelheid ongeveer 3,2 M. bedroeg. Daar met de meeste omzichtigheid moest worden gewerkt, was de brug eerst te 1.30 n.m. gereed. Zij diende tot 's avonds 11 uur voor den overtocht van troepen van alle wapens. 1)

Ook van Franschen kant zijn verschillende belangrijke bijzonderheden opgeteekend betreffende het gebruik van pontonmaterieel in dezen oorlog. Zoo kregen de Fransche pontonniers in den avond van 30 Mei den last om het riviertje de Sesia nabij Prarolo op 3 plaatsen te overbruggen en zoodoende den opmarsch van het 3e Fransche legerkorps (Canrobert) naar Palestro mogelijk te maken. De rivier had eene breedte van omstreeks 80 M. en eene stroomsnelheid van 1,50 M.

Terwijl men reeds aan het werk was kwam een officier, op verkenning naar de overzijde uitgezonden, met het bericht, dat men, alvorens Palestro te bereiken, nog twee andere rivieren, zijtakken van de Sesia, had te overschrijden, waarvan er slechts één doorwaadbaar was. Ten gevolge van dit bericht liet men een der drie ontworpen bruggen vervallen om het materieel te bewaren voor dezen niet doorwaadbaren zijtak der rivier.

Te 1 uur 's nachts waren de pontonniers met de beide eerste bruggen gereed. Een ervan bestond uit 2 schragen en 10 pontons, de tweede uit 1 schraag en 11 pontons. Een onverwachte was van het water deed echter kort na de voltooiing der bruggen het peil der rivier zoodanig stijgen, dat men genoodzaakt was, een der bruggen op te breken, ten einde met het materieel daarvan de andere te kunnen verlengen. Tegen 7 uur 's morgens was het werk gereed en begon de overtocht der troepen.

Men had intusschen het overige materieel te water over-

1) Brinner, *Geschichte des k. k. Pionnier-Regimentes*, 1881.

gebracht naar den zijtak der rivier, die nog moest worden overbrugd. Aldaar ving de brugslag te middernacht aan. De brug, die 46,5 M. lang was en uit 7 pontons bestond, was om 2 uur 's nachts gereed. De rivier was ongeveer 2,50 M. diep en had eene stroomsnelheid van 1,20 M.

Ten slotte was ook nog de andere zijtak der rivier, die bij de verkenning doorwaadbaar was gebleken, doch het door de rijzing van het water niet meer was overbrugd, waartoe 1 schraag en 11 pontons benoodigd waren. Te 6.30 's morgens was ook deze brug gereed. De rivier was aldaar 76 M. breed en had eene stroomsnelheid van 1,50 M.

Weinige dagen na den hier vermelden overtocht der Sesia moest, ten gevolge van de voorwaartsche beweging der Franschen, hetzelfde materieel dienen bij den overtocht van de Ticino. In den avond van den 2en Juni te 7 uur ving de brugslag nabij Novarra aan; te 8.30 was één pontonbrug gereed, bestaande uit 3 schragen en 16 pontons. De breedte der rivier was 118 M., de stroomsnelheid 2,30 M. Eene tweede brug werd te 9 uur n.m. aangevangen; men had reeds 2 schragen en 16 pontons geplaatst toen het bleek, dat het voorhanden materieel niet voldoende was om den overgang te voltooien. De onvoltooide brug werd daarom te 11 uur weder afgebroken.

's Anderen daags werd al het materieel weder gebruikt voor het maken van 3 nieuwe overgangen bij San Martino over evenveel zijarmen van de Ticino, die eene zeer ongelijke breedte hadden. Voor den eersten was 1 schraag voldoende, nadat men de steile oevers aanmerkelijk had afgegraven; voor den tweeden bezigde men 2 schragen; voor den laatsten overgang, van 182 M. lengte, waren alle beschikbare pontons niet voldoende om de brug sluitend te krijgen en moesten nog een handelsvaartuig en eenige roeiboeten worden gebruikt. Deze brug diende onafgebroken 2 etmalen achtereen voor den overtocht der troepen.

Op den 12en Juni hadden andermaal de Fransche pontonniers een niet gemakkelijken rivierovergang voor te bereiden. Het 3e korps (Canrobert) was in de richting van Cassano opge-

rukt om aldaar de Adda over te gaan. Het bevel kwam om zoo spoedig doenlijk twee pontonbruggen in te richten, één 500 M. boven Cassano, de andere 250 M. beneden die plaats. Voor de eerste brug moest eerst eene gedeeltelijk vernielde jukbrug over een zijkanaal worden hersteld, alvorens men de eigenlijke rivier kon bereiken, die, bij eene breedte van 112 M., eene stroomsnelheid had van niet minder dan 3,35 M. Een hevige storm bemoeijikte nog het werk; bovendien bielden de ankers in den rotsachtigen grond slecht, zoodat het meerendeel der ankertonwen aan boomen langs den oever moest worden vastgemaakt. Toch was de brug in drie uur tijds gereed en diende dien dag en de beide volgende voor den troepenovergang.

Op de plaats van de tweede brug had de rivier eene breedte van 62 M. en de stroom eene snelheid van 3,15 M. De brug bestond uit 10 pontons, die in een half uur tijds waren gelegd. De verankering moest geschieden aan dwars over het water gespannen touwen, omdat de bodem de ankers niet hield. Deze brug werd drie dagen achtereen gebruikt. 1)

Met opzet werd met eenige uitvoerigheid bij de werkzaamheden der Oostenrijksche en Fransche pontonniers in het jaar 1859 stilgestaan, omdat het hier nagenoeg hetzelfde terrein en dezelfde of wellicht nog ongunstiger omstandigheden gold als waaronder de Oostenrijksche pontonniers in de jaren 1799—1815 hadden gewerkt. Nu mislukte geen enkele overgang, niettegenstaande de velerlei moeilijkheden, die men had te overwinnen. Zoowel het Birago-materieel — deelbare houten ponton en Birago-schraag — waarvan de Oostenrijksche brugtreinen waren voorzien, als het Fransche materieel — houten eenheidsponton van middelbaar vermogen (9,5 M. lengte) en Birago-schraag — doorstond, gelijk uit de aangehaalde voorbeelden kan zijn gebleken, volkomen de proef der practijk.

1) Thival, *Passages des cours d'eau*, 1882.

Ook de veldtocht van 1864 levert twee zeer leerrijke en daarom reeds herhaaldelijk besproken voorbeelden op voor het gebruik van pontonmaterieel bij belangrijke rivierovergangen: de overtocht van de Schley nabij Arnis door de Pruisische pioniers op 6 Februari 1864, en die van de zeeëngte bij Alsen op 29 Juni daaraanvolgende door de vereenigde Pruisische en Oostenrijksche brugtreinen.

Bij de eerste onderneming waren verschillende maatregelen genomen, niet alleen om het juiste overgangspunt zoo laag mogelijk voor de Denen verborgen te houden, maar ook om den geheelen overgang, waarvan ten nauwste het succes van den geheelen veldtocht afhing, te doen slagen. Zoo had men, niet zonder groote moeite, schuiten op wagens bijeengebracht om die voor het overzetten der voorhoede te doen dienen. Verder was eene demonstratie verricht door den Oostenrijkschen pontontrein om de aandacht der Denen van het overgangspunt af te leiden. Maar daartegenover had men verzuimd, de commandanten der pontontreinen tijdig in de gelegenheid te stellen, hunne overgangspunten te verkennen en ook na de demonstratie de Oostenrijksche brugtreinen aan te trekken, wier hulp, zooals nader zal blijken, juist van zoo groot nut zou zijn geweest.

Door een en ander zou, niettegenstaande de zorgvuldige voorbereiding, de geheele rivierovergang wellicht mislukt zijn, indien de Denen niet onverwacht waren afgetrokken en de geheele operatie dus buiten 's vijands bereik had kunnen plaats vinden. Nu mislukte weliswaar de overgang der voorhoede bij Espenis, maar bij Kappeln slaagde men erin, de noodige infanterie met de gerequireerde vaartuigen over te zetten en daarna eene pontonbrug bij Arnis te bouwen. Deze brug bestond uit 49 pontons en 1 schraag en was, niettegenstaande het water met brokkelig ijs was bedekt en daardoor het werk niet weinig werd bemoeilijkt, in 3 uur tijds voltooid. Zij werd gedeeltelijk met vergrootte spanning gebouwd, omdat men ten gevolge van de onvoldoende verkenning op eene geringere breedte van de rivier gerekend had dan die werkelijk aan-

wezig was (240 M.). 1) Daardoor was wel het draagvermogen nog voldoende, maar achtte men de stabiliteit te gering om de infanterie anders dan met tweeën en de artillerie met afstanden van 50 pas tusschen de stukken te doen overgaan. 2) Dit vertraagde den overtocht van de hoofdmacht niet weinig. Hierbij nog gevoegd de omstandigheid, dat het niet mogelijk was geweest, cavalerie te doen overgaan dan nadat de brug was voltooid, omdat het Pruisische voorschrift niet voorzag in het overzetten van bereden troepen met vaarlichamen van pontonmaterieel en de pioniers daarin dus niet waren geoefend, kregen de Denen een aanzienlijken voorsprong. De geheele beweging miste daardoor ten slotte haar doel: het Deensche leger reeds bij het begin van den oorlog achter zijne eerste stellingen een beslissenden slag toe te brengen.

Aan gegronde critiek op den Schley-overtocht heeft het dan ook in den loop der jaren niet ontbroken. Voor ons doel biedt zij de gelegenheid, andermaal te wijzen op de minderwaardigheid der kleine eenheidsponton van het Pruisische model tegenover de deelbare ponton van het Biragotype, bij het gebruik waarvan zeker geene sprake zou zijn geweest van eene zoodanige geringe stabiliteit der brug, dat daardoor de opmarsch der hoofdmacht zou zijn vertraagd. Ook zou dan aanstonds cavalerie ter vervolging van den vijand kunnen zijn overgezet, omdat de Biragoponton zich juist zeer gemakkelijk leent tot het samenstellen van vaarlichamen, geschikt voor bereden wapens. Daardoor zou tevens de hinderlijke stoornis niet zijn ontstaan, die nu intrad, doordien de paarden van de hoofdofficieren en adjudanten der eerst overgezette afdeelingen infanterie ook aanvankelijk moesten achterblijven. Eindelijk mag ook de opmerking niet achterwege blijven, dat, zelfs al

1) Die vergrooting der spanningen was niet aanzienlijk; een deel der pontons werd, in plaats van op 4,1, op 4,7 M. afstand aangebouwd.

2) Een maatregel van den brugcommandant, die zeker niet is af te keuren, gelet op den ijsgang, die toch de verankering reeds op eene zware proef stelde. De Pruisische pioniers hadden dan ook de handen vol om het onophoudelijk aandrijvend ijs stuk te slaan en tusschen de pontons door te leiden.

had het Pruisische voorschrift het samenstellen van vaarlichamen voor het vervoer van beroden troepen gekend, het zeer twijfelachtig zou zijn geweest of deze hier toepassing hadden kunnen vinden onder de hoogst ongunstige weersomstandigheden, waaronder de overtocht plaats had. Tijdens den overgang had men n.l., behalve met ijsgang, te kampen met hevige sneeuwstormen, die het manoeuvreeren niet weinig bemoeilijkten.

De overtocht naar Alsen geschiedde onder gunstiger omstandigheden. Aanvankelijk bepaald op 2 April, duurde het door den loop der krijgsverrichtingen tot 28 Juni, alvorens de poging tot overgang kon worden beproefd. Düppel was intusschen in de handen der bondgenooten gevallen en den daarop gevolgden wapenstilstand hadden dezen zich ten nutte gemaakt om in het zuidelijk deel der zeeëngte, behalve het beschikbare pontonmaterieel, nog 180 schuiten van verschillende grootte bijeen te brengen, die elk 10 tot 50 manschappen konden bevatten.

In den nacht van 29 Juni werd het eerste echelon der voorhoede, sterk 2500 man infanterie, in de schuiten en gekoppelde pontons ingescheept. Er werd van vier inschepingsplaatsen afgevaren, waar de Alsen-sond resp. 650, 750, 825 en 1875 M. breed was. De eerste vaartuigen waren in 11 minuten over. Te 3 ure 's morgens volgden reeds de eerste afdeelingen artillerie en cavalerie met vloten van Biragopontons; om 1 uur 's middags waren op deze wijze reeds 4 batterijen, 3 escadrons en alle paarden der staven overgezet. Nadat de voorhoede, dank zij de voortvarendheid, waarmede was gewerkt, den oever in bezit had genomen, kon bij Sonderburg, waar de straat slechts 120 M. breed was, eene schipbrug voor den overgang der hoofdmacht worden gebouwd. 1)

Behalve het hernieuwd bewijs, dat elke goed voorbereide rivierovergang, zelfs onder het vuur des vijands, groote kans van slagen heeft, valt voor ons doel uit den beschreven overtocht van de Alsen-sond de bevestiging te putten, dat het nieu-

1) Vereeniging ter beoefening van de Krijgswetenschap, *Vertalingen en Overdrukken*, Ve Serie, V.

were pontonmaterieel — ook de kleine Pruisische eenheidspon-
ton — zich bij niet te ongunstige weersgesteldheid leent om,
samengesteld tot vaarlichamen, op wateren zelfs van aanzienlijke
breedte, voor het overzetten van troepen te worden gebruikt.

De oorlog van 1866 gaf door zijn snel verloop weinig ge-
legenheid tot het gebruik van pontonmaterieel en het aantal
rivierovergangen onder bijzondere en leerrijke omstandigheden
is dan ook gering.

Anders is het weder met den oorlog van 1870/71, waar het
pontonmaterieel onder zeer uiteenlopende omstandigheden
werd gebruikt en de studie der krijgsgeschiedenis dus ruim-
schoolts aanleiding geeft, zijne bruikbaarheid aan de practijk
te toetsen.

In hoofdzaak moeten daarbij alle mededeelingen en be-
schouwingen zich beperken tot het aandeel der Deutsche legers
in den oorlog, omdat het meerendeel der Fransche ponton-
treinen spoedig in 's vijands handen viel en men zich van die
zijde voor het verdere verloop van den oorlog dus in hoofd-
zaak met noodmaterieel moest behelpen. 1)

De Deutsche brugtreinen waren, wat organisatie en materieel
betreft, bij het begin van den oorlog zeer verschillend samen-
gesteld. In Pruisen bestond nog het onderscheid tusschen de
lichte veldbruggentreinen, die als regel bij de voorhoede, en de
zware pontontreinen, die daarentegen aan den staart der colonnes
marcheerden. Naar die indeeling verschilde ook het materieel;
de lichte treinen hadden ijzeren half-pontons, de zware hadden
ijzeren eenheidspontons. 2) Bovendien bestonden er nog houten

1) Bij Forbach viel reeds eene groote hoeveelheid brugmaterieel den
Duitschers in handen. Men had dit per spoor daarheen gebracht met
het voornemen, er daár de bespanningen aan toe te voegen. — Ook bij
Metz en Sedan maakten de Duitschers veel brugmaterieel buit.

2) De halfpontons waren 5 M. lang, 0,679 M. hoog en 1,722 M. breed;
zij hadden een gewicht van 225 K.G. De ijzeren eenheidspontons waren
van het nog gebruikelijke kleine model: 7,51 M. lang, 0,82 M. hoog en
1,615 M. breed. Het gewicht was 450, het draagvermogen 5000 K.G.

eenheidspontons, in draagvermogen weinig verschillende van de ijzeren.

Beieren, Baden en Wurtemberg hadden Birago-pontons.

Alle Deutsche legerkorpsen hadden de Birago-schraag als vast ondersteuningslichaam.

Het zou uit den aard der zaak niet aangaan, den geheelen loop van den oorlog, wat de werkzaamheden der Deutsche pioniers bij rivierovergangen betreft, zelfs vluchtig, te volgen. Hoe belangrijk die studie op zich zelve zou zijn, voor ons doel zou zij tot eene te groote en onnoodige uitvoerigheid leiden, waar het er meer op aan komt, een totaalindruk te bekomen van de practische bruikbaarheid van het materieel onder de omstandigheden, die zich in de oorlogspractijk kunnen voordoen.

Het oordeel samenvattende, na bestudeering van het rijke bronnenmateriaal, dat over den oorlog van 1870/71 bestaat, kan dit in verschillend opzicht niet onverdeeld gunstig luiden. Vooral ten aanzien van het *gebruik* van het pontonmaterieel tijdens den geheelen veldtocht, is dan ook reeds meermaals afkeurende critiek vernomen, die bij hernieuwde kennisneming van de geschiedkundige feiten wel wordt bevestigd.

Het schijnt, dat men zich van Deutsche zijde bij de voorbereiding voor den oorlog niet genoeg rekenschap had gegeven van het groote nut van pontontreinen bij den bewegingsoorlog, en ook de pioniertroepen te weinig gewend had om in tactisch verband met andere wapens op te treden. Dit verklaart het betrekkelijk geringe gebruik, dat de Duitschers van pontonmaterieel maakten en het verschijnsel, dat, van den aanvang af, de troepen bij verschillende gelegenheden naar noodmaterieel grepen, waar voorbereid materieel veel beter en spoediger tot het doel zoude hebben geleid.

De onderstelling, dat deze omstandigheid zou zijn te wijten aan onvoldoende uitrusting der legerkorpsen met pontonmaterieel, wordt te niet gedaan door de wetenschap, dat het Deutsche leger bij den aanvang van den oorlog over niet minder dan 3500 M. bruglengte beschikte, en het materieel

nog, door het buit maken der Fransche brugtreinen in de eerste maanden van den oorlog, aanmerkelijk werd versterkt. Eerder is dan ook het zoo dikwerf ongebruikt laten der brugtreinen te verklaren uit den aard van den oorlog zelven, die, in tegenstelling met den tot nu toe behandelden, aan de beweeglijkheid der brugtreinen eischen stelde, waaraan deze blijkbaar niet konden voldoen.

Het verloop van menige gevechtshandeling ondervond van die omstandigheid de nadeelige gevolgen. Zoo moesten bij Wörth groote gedeelten van het Ve en XIe korps onder het vijandelijk vuur door de Sauer waden of deze op wrakke planken overtrekken, waarbij veel manschappen verdronken, omdat er geen pontonmaterieel voorhanden was, en dat, terwijl de laatste dagen juist zware regens gevallen waren en de aanval op de stellingen van Mac-Mahon's leger reeds den 5en vast stond.

Bij Fröschweiler werd eveneens de aanval der Duitschers niet weinig vertraagd, doordat de pontontreinen drie uren later aan de Sauer aankwamen dan waarop was gerekend.

Op den 12en Augustus werd de voorwaartsche beweging der cavalerie van het Ie korps door de Moezel gestuit omdat geene brugtreinen in de nabijheid waren en ook niet tijdig konden worden aangetrokken. Eerst na aankomst van andere troependeelen van het Ie en IIe korps te Pange en Courcelles werden in de buurt daarvan de noodige overgangen over de Moezel gemaakt, die daar slechts 18 à 19 M. breed was. Van de 9 bruggen, die werden ingericht, waren er nog 5 van geïmproviseerd materieel. Zelfs den volgenden dag was nog geene voldoende hoeveelheid brugmaterieel achter de Moezel bijeen en moest men zich bij Champy nog behelpen met eene lichte loopbrug, die in den avond van den 15en door eene pontonbrug werd vervangen. Eerst den 16en en 17en kwamen groote hoeveelheden brugmaterieel aan en konden ook meer benedenwaarts, waar de rivier 80 M. en meer breed was, pontonbruggen worden geslagen.

Na de insluiting van Verdun kon men er niet in slagen,
1905/06. VIII.

tijdig zooveel pontonmaterieel bijeen te brengen, dat de Maas boven en beneden die plaats kon worden overbrugd, en moest het materieel der brugtreinen door noodmaterieel worden aangevuld. Hetzelfde verschijnsel deed zich voor bij den opmarsch tegen Sedan. In den avond van den 31en Augustus, nadat de Duitsche rechtervleugel de Franschen op Bazeilles had teruggeworpen, werden twee overgangen over de Maas nabij de spoorbrug gemaakt. De bouw dier bruggen werd niet weinig vertraagd, doordien het aanwezige pontonmaterieel — hoewel de rivier ter plaatse nauwelijks 50 M. breed was — ontoereikend bleek en dus eerst, ter voltooiing der bruggen, noodmaterieel moest worden bijeengebracht.

Dat de hier aangehaalde tekortkomingen niet de nadeelige gevolgen hadden, die daaruit in het ongunstigste geval hadden kunnen voortvloeien, vindt vooral zijne oorzaak in de omstandigheid, dat de terugtrekkende Fransche troepen over het geheel weinig zorg hadden, de bestaande rivierovergangen achter zich weg te nemen of te vernielen. 1) Ware dit van Fransche zijde meer stelselmatig geschied, dan zouden de gevolgen van de niet altijd tijdige aanwezigheid van brugmaterieel aan de overgangspunten op den loop der operatiën voor de Duitschers wellicht veel ongunstiger zijn geweest.

Wat het gebruik van het materieel onder bijzondere omstandigheden betreft, werd dit vooral na de insluiting van Parijs ten gevolge van den vroeg invallenden strengen winter en den daaruit voortvloeienden ijsgang op de rivieren op eene uiterst zware proef gesteld. Het Beiersche en Wurtembergsche materieel (Birago-ponton) schijnt deze beter te hebben doorstaan dan het Pruisische, want zoowel de pontonbrug over de Marne bij Noisoul (Wurtemberg) als die over de Seine bij Ablon (Beieren) moesten wegens het ijs wel herhaaldelijk worden opgebroken, doch konden daarna weder worden ge-

1) Zoo vonden de Duitschers, toen zij de Moezel ten Z. van Metz wilden overgaan, tot hunne groote verbazing de hangbrug bij Corny en de vaste bruggen bij Pont à Mousson, Dieulouard en Marbache volkomen intact. Hetzelfde herhaalde zich nog meermalen.

legd, terwijl alleen de pontonbrug over de Seine bij Jovisy (IIe Pruisische korps) ten gevolge van den ijsgang werd vernield.

Ook voor het inrichten van bruggen met verhoogd vermogen (zware bruggen, verbreed dek) ten behoeve van eene betere oeververbinding of voor het vervoeren van zwaar geschut, eigenden zich, zooals ook voor de hand ligt, de Biragopontons beter dan de kleine Pruisische eenheidspontons, die tot het verkrijgen van een voldoende draagvermogen of draagoppervlak 6 aan 6 moesten worden verbonden. Juist bij ijsgang had deze samenstelling groot bezwaar, hetgeen o. a. bleek bij de brug over de Seine nabij Villeneuve—St. Georges, waar men bij ijsgang voortdurend twee doorlaatvakken moest uitvaren om den pontonniers gelegenheid te geven, de ijsschotsen door de brug heen te leiden.

Hoewel de ervaring van 1870/71 wel andermaal in algemeen zinnig de bruikbaarheid van het nieuwere pontonmaterieel in het licht stelde, wijst zij er toch met nadruk op, dat het pontonwezen nog altijd niet genezen was van zijne oude kwaal: geringe beweeglijkheid. Vooral in de eerste fasen van den oorlog met zijne aanzienlijke troepenverplaatsingen over dikwijls groote afstanden bleek dit.

Voorts legt zij in niet mindere mate den nadruk op het voordeel van *grote* — en dus ter wille van de beweeglijkheid *deelbare* — pontons boven *kleine*, bij het gebruik van brugmateriaal *des winters*. Vooral voor ons land, waar, juist met het oog op onze inundatiën, een winterveldtocht zeker niet tot de onmogelijkheden behoort, is dit eene les der practijk, die de aantekening wel waard is. Trouwens, reeds zonder deze, zou het eigenlijk al vanzelf spreken, dat aan het behoud van eene pontonbrug bij ijsgang alleen kan worden gedacht als de spanningen in de brug groot zijn en het aantal ondersteuningslichamen dus zoo gering mogelijk is.

Wat den Russisch—Turkschen oorlog aangaat, kunnen zich de beschouwingen omtrent het gebruik van ponton-

materieel in hoofdzaak bepalen tot den Donauovergang der Russen bij Sistowa in Juni 1877. Dit enkele voorbeeld geeft in verschillend opzicht reeds aanleiding tot leerrijke critiek. 1)

Eene eerste zorg van het Russische legerbestuur was geweest, het deel van den Donau, dat voor een overgang in aanmerking kwam, voor de Turksche riviermarine af te sluiten. Dit geschiedde door het aanbrengen van torpedoversperringen op verschillende plaatsen. 2) Vervolgens waren te Galatz ongeveer 150 houten pontons vervaardigd, die men per spoor naar Slatina vervoerde, in welke laatste plaats men ook groote hoeveelheden vlot- en timmerhout had doen bijeenbrengen. Dit brugmaterieel werd langs de Alouta naar Nicopolis gevoerd, vanwaar het verder onder het vuur der Turken, die aldaar den zuidelijken Donauoever sterk bezet hadden, naar Zimnitza werd gesleept. Het vormde eene zeer noodige aanvulling van de eigenlijke pontontreinen, die slechts beschikten over het materieel van 4 pontonparken, elk bestaande uit 52 wagens, waarvan 40 beladen met ponton-stevenstukken en 12 met middenstukken.

De troepen, die in den nacht van 26 op 27 Juni den overgang zouden inleiden, bestonden uit $16\frac{3}{4}$ bataljons infanterie, 6 sotniën kozakken en 64 vuurmonden. Voor den technischen arbeid waren beschikbaar: 4 bataljons pontonniers (elk bestaande uit 2 compagnieën), 1 sappeurcompagnie, die nog over een pontontrein met linnen pontons beschikte, 1 detachement marinetroepen en 1 sotnie Oeral-kozakken, die van beroep visschers waren.

Het overgangspunt was zorgvuldig geheim gehouden; zelfs was door den Czaar in eigen persoon eene demonstratieve ver-

1) Bij den Donauovergang bij Braila, die uit het oogpunt van brugbouwtechniek zeker niet minder belangwekkend is, werd geen pontonmaterieel gebruikt.

2) Zie over het gebruik van torpedo's in den R.-T. oorlog meer uitvoerig, A. M. Kollwijn, *Het gebruik van watermijnen en torpedo's in zeegeten en rivieren*, Orgaan der Vereen. tot beoef. der krijgsw. 1903/04.

kenning bij Nicopolis verricht om de aandacht der Torken van de juiste plaats van overgang af te leiden.

Aan Sistowa was dan ook door hen blijkbaar niet of niet in de eerste plaats gedacht, hoewel dit punt juist verschillende voordeelen voor een overgang aanbood. De rivier had weliswaar eene breedte van bijna 1500 M., maar de aanwezigheid van 2 groote eilanden gaf gelegenheid, de later te maken bruggen in twee nagenoeg gelijke helften te bouwen, terwijl zij het voor den overgang der eerste echelons mogelijk maakten, het inschepen en zelfs een deel van de overvaart gedekt te doen geschieden.

Te 11 uur in den nacht van 26 op 27 Juni ving het verzamelen en te 1 uur daarop de inscheping van het 1e echelon aan. Elk echelon zou bestaan uit 12 compagnieën infanterie, 60 kozakken en 8 vuurmonden met bespanning en bediening, te zamen \pm 2500 man. De infanterie zou in enkele pontons, de artillerie op vlotten van pontons overgaan. Zoowel de enkele pontons als die, welke voor de vlotten dienden, bestonden voor een deel uit 2 stukken (1 steven- en een middenstuk), voor een ander deel uit 3 stukken (1 midden- en 2 stevenstukken). 1) Er was zorg gedragen, enkele pontons uit te rusten met goede zwemmers, voorzien van reddingsmaterieel en met hospitaalpersoneel.

Daar de lucht bewolkt was en de nacht dus zeer donker, was er van het houden van eenig verband tijdens de overvaart geene sprake. Verscheidene pontons en twee met artillerie beladen vlotten kwamen op zandbanken terecht, terwijl eenige andere niet tegen den vrij sterken wind konden oproeien en afdreven.

Het eerste echelon kwam dan ook verspreid over eene oeverlengte van \pm 1000 M. aan de overzijde aan: de eerste pontons te 3 uur 's nachts, de volgende met korte tusschenruimten daarna, de artillerie eerst te ongeveer 4 uur. Doordien het strenge verbod was uitgevaardigd, dat tijdens de overvaart geen schot mocht worden gelost en alle geraas moest worden

1) De eerste soort kon 30, de tweede 45 infanteristen bevatten.

vermeden, werd de nadering der flottille door de Turksche dubbelposten eerst bemerkt, toen de voorste pontons den zuidelijken oever tot op zeer korten afstand waren genaderd. Zij ontvingen toen van de gealarmeerde veldwachten een hevig vuur, waarbij vrij aanzienlijke verliezen werden geleden. 1) Het tweede echelon had niet zooveel tijd noodig voor de overvaart als het eerste, omdat de plaats van inscheping inmiddels recht tegenover het aanvalspunt was verlegd; de verliezen tijdens de vaart bedroegen 5 pontons.

Niettegenstaande het heftig verzet der Turksche infanterie en artillerie, die uit Sistowa was opgerukt, gelukte het den Russen, voortdurend versterkt door nieuwe troepen, zich op den zuidelijken oever te handhaven, daarbij krachtig gesteund door eigen artillerievuur van den noordelijken oever.

Te 12 uur 's middags van den 27en kwamen nog 1 stoomboot en 5 lichters het overzetmaterieel versterken. Te 1 uur daarop verlieten de Turken hunne stellingen en trokken in de richting van Tirnova af.

Terwijl inmiddels alle maatregelen werden genomen tot overbrugging van de rivier, werd het overzetten gedurende de eerstvolgende dagen en nachten onafgebroken voortgezet, zoodat in den avond van 30 Juni bij Sistowa verzameld waren: 46½ bataljons infanterie, 6 sotniën kozakken en 78 veld- en bergvuurmonden. Eenige stoornis gaf alleen het verschijnen op den 28en Juni van eene Turksche raderboot met een monitor, die door de nog niet geheel voltooide torpedoversperring bij Parapan waren doorgebroken. Door geschutvuur en het stoutmoedig optreden van 4 Russische stoombarkassen en enkele met pontonniers en matrozen bemande pontons, die de oorlogsschepen tegemoet voeren, werden deze echter gedwongen, terug te keeren.

De brugslag begon den 28en in den morgen. Er werden 6 bruggen ontworpen, vormende twee overgangen. De eerste

1) Eenige pontons en een vlot met artillerie werden lek geschoten en zonken. Een sectie ging daarbij verloren.

bestond uit: eerst een brug van den noordelijken Donauoever naar het eiland Boeschkeresko (149 M.), vervolgens een van daar naar het eiland Adda (563 M.) en eindelijk een derde van dit eiland naar den zuidelijken Donau-oever (576 M.). De tweede overgang bestond uit een brug tusschen den noordelijken Donau-oever en het eiland Adda (665 M.) en een tweede van dit eiland naar den zuidelijken Donauoever (569 M.), terwijl ten slotte ook hier een derde brug noodig was over een 75 M. breeden waterloop op het genoemde eiland. Alleen voor de drie laatstaangegeven bruggen werd pontonmaterieel gebruikt; de andere overgang werd uit het van Slatina aangevoerde aanvullingsmaterieel samengesteld. 1)

's Avonds te 10 uur, toen de pontonbruggen nog niet voltooid waren, stak onverwacht een zuidwester storm op, die de noordelijke brug over eene lengte van bijna 100 M. niteensloeg, waarbij verscheidene pontons volliepen en zonken. Den gebeelen 29en Juni moest door de pontonniers worden besteed aan het verzamelen der weggeslagen pontondeelen en aan de verdere herstelling der bruggen. Den 30en werd de brugbouw voortgezet en beëindigd. Een aanhoudende regen had het peil der rivier aanmerkelijk doen stijgen, waardoor de werkzaamheden zeer werden vertraagd. Ten gevolge van de aanzienlijke schade aan het materieel moesten ook verscheidene houten pontons uit Slatina invallen, die door elkan- der met de ijzeren pontons werden ingebouwd. Ten slotte bestonden de bruggen uit: de noordelijkste: 25 schragen en 69 pontons, waaronder 37 ijzeren; die op het eiland Adda: 2 schragen en 21 zeildoeksche pontons; de zuidelijkste: 2 schragen en 67 pontons, waaronder slechts 9 ijzeren.

Ter bescherming van de brug waren uitgebreide versper- ringen in verschillende rijen ontworpen: torpedo's, netten en zware en lichte balken. Door gebrek aan materieel werd

1) De bouw van dezen tweeden overgang, die hier onbesproken blijft, ving ook veel later aan (14 Juli) en duurde 26 dagen. Deze brug, gedeel- telijk schip- gedeeltelijk vlotbrug, gaf tijdens het gebruik aanleiding tot talrijke herstellingen en allerlei bezwaren.

ten slotte slechts de laatstbedoelde versperring uitgevoerd.

De brug had tijdens den verderen duur van den oorlog een groot verkeer te verduren en was zelfs eens aan eene paniekbelasting onderhevig, toen de eerste gewonden van Plewna het gerucht medebrachten, dat de slag door de Russen verloren was, en geheel Sistowa en vooral een groot aantal voerlieden met hunne wagens, op lijfsbehoud bedacht, de brug opdrongen om den Rumeenschen oever te bereiken.

Van nadeelige gevolgen voor de brug zelve lezen we niets. Daarentegen is het bekend, dat, toen er met het intreden van den winter ijsgang op den Donau ontstond, alle bruggen, met uitzondering van de zuidelijke brug van den oostelijken overgang, vernield werden, niettegenstaande 14 uur te voren het intreden van den ijsgang was gemeld. De Russen poogden later nog wel de verbinding der beide oevers te herstellen, zelfs door eene half-permanente brug, gedeeltelijk van ijzer gemaakt, maar dit werk werd niet voltooid. 1)

Wat den hier beschreven Donauovergang betreft, zou deze zeker tot eene uitvoerige bespreking aanleiding kunnen geven, niet enkel wat betreft de technische uitvoering, maar ook wat aangaat de voorbereiding en de tactische leiding vóór en tijdens de geheele operatie. Daar het hier weder in hoofdzaak de bedoeling is, de technische waarde van het materieel uit zijn gebruik onder oorlogsomstandigheden op te sporen, blijven voorloopig de beide laatste punten onbesproken om ten aanzien van het eerste het volgende aan te stippen.

Hoewel voor het overzetten der eerste echelons de Russische pontonniërs zeker allen lof verdienen, is toch een duur van overvaart van 2 uur voor 2500 à 3000 M. lang. Deze moet

1) Bronnen voor den Donauovergang der Russen in 1877:

Kriegstechn. Zeitschr. III, *Der Uebergang der Russen über die Donau.*
 id. id. VII, von Lignitz, *Folgerungen aus dem Donau-über-
 gang der Russen bei Sistowa am 27 Juni 1877.*

Springer, *Der Russ.-Türk. Krieg 1877/78 in Europa.*

Het Russische generale stafwerk (Duitsche vert. van de Oostenr. Kapt. Grzesicki en Wiedstruck).

in hoofdzaak op rekening worden geschreven van de weinige geschiktheid van de Russische ponton als vaartnig, die nu vooral uitkwam door de ongunstige omstandigheden van wind en storm, waaronder men werkte. 1)

Dat de maatregelen tot het geruischloos overvaren goed waren genomen en het materieel zich dus tot een verrassend optreden volkomen leent, wordt wel bewezen door het feit, dat de Turken de nadering der vaarlichamen eerst bemerkten, toen deze in hunne onmiddellijke nabijheid waren.

Ten aanzien van den brugbouw heeft ook de vorm van de Russische ponton veel schuld aan den langzamen voortgang van het werk ($3\frac{1}{2}$ dag). Bij de bestaande stroomsnelheid (± 2 M.) bleek het niet mogelijk, de ankers door de pontons (of de daaruit samengestelde vakken) zelven te doen uitbrengen, zoodat dit werk aan stoomsloepen der marine werd opgedragen, wier bemanning daarmede echter niet vertrouwd bleek.

Tijdens den storm hielden de houten pontons zich beter dan de ijzeren, waarvan er 14 volsloegen en zonken, dit laatste in hoofdzaak omdat geen voldoende gereedschap aanwezig was om ze uit te hoozen. Na de ervaring bij deze gelegenheid opgedaan, gingen dan ook in Rusland de eerste stemmen op tot invoering van de zeildoeken kappen, waarmede de pontontreinen later werden uitgerust. Of hiermede het kwaad wordt bezworen, mag worden betwijfeld.

Daarentegen weerstond de Russische ponton als draaglichaam zeer goed de proef der practijk, doordien zij tegen het levendige verkeer van verscheidene maanden en ook tegen eene paniekbelasting bestand bleek. Dat de brug ten slotte door het ijs werd vernield, zonder dat men er in slaagde, haar tijdig te verwijderen, moet hier in hoofdzaak worden geweten aan de omstandigheid, dat ijzeren en houten pontons dooreen waren ingebouwd en die onregelmatige samenstelling aanleiding gaf tot ingewikkelde verbindingen. Daardoor ging het voordeel van het Birago-materieel verloren, waarbij juist het snel af-

1) Vergelijk het gestelde omtrent de Russische ponton op bladz. 612.

breken der brug mogelijk is, doordien de ribben daarhij niet door sjorringen aan de pontons zijn verbonden.

Eene omstandigheid, waarop nog de aandacht moet worden gevestigd, was de ook hier weder blijkende geringe beweeglijkheid der pontontreinen bij den opmarsch naar het overgangspunt. Over den afstand van Baneasi naar Zimnitza bijv. — 105 K.M. — werd niet minder dan 5 dagen gedaan, alzoo slechts 21 K.M. per dag. Door die geringe snelheidsontwikkeling geschiedde de overgang eerst verscheidene dagen later dan waarop aanvankelijk was gerekend. Hadden de Turken niet nagelaten, een behoorlijken verkenningsdienst op den Rumeenschen oever en op den Donau zelf in te richten, de geheele operatie der Russen had kunnen mislukken. Bij den langzamen voortgang in het samentrekken van de benoodigde hoeveelheden overtochtmaterieel, die, door hun omvang, alle gedachte aan eene demonstratie moest uitsluiten, was het, bij eene eenigszins werkzame verkenning, zeker mogelijk geweest, aan den Turkschen oever tijdig zooveel troepen bijeen te brengen, dat daarmede de aanval der eerste Russische echelons had kunnen worden afgeslagen.

Wat eindelijk den Russisch-Japanschen oorlog betreft, zoo is het zeker nuttig, al werd die niet op Europeesch terrein gevoerd, ook daaruit eene enkele greep te doen. Wij kiezen daarvoor, wat het Japansche leger betreft, den overgang van de Jaloe in April 1904, niet enkel om daaruit het gebruik van het kort vóór den oorlog geconstrueerde en dus allernieuwste pontonmaterieel na te gaan, maar ook omdat die geheele overgang een voorbeeld is van een met zorg voorbereiden en uitgevoerd rivierovergang, die ons ook voor latere beschouwingen van nut kan zijn.

De Jaloe vormt bij Widsjoe, waar in het midden van April 1904 het Ie Japansche leger was samengetrokken tegenover eene veel zwakkere strijdmacht der Russen, eene belangrijke hindernis. Hare bedding verdeelt zich daar in verschillende armen, die talrijke, weinig begroeide eilanden vormen.

De oevers zijn bijna overal vlak en weinig bedekt. De breedte van den hoofdarm, die 2,5 tot 8 M. diep is en ook bij laag water niet doorwaadbaar, bedraagt 200 tot 350 M; beneden Widsjoe zelfs 700 tot 1000 M. De breedte der slechts hier en daar doorwaadbare nevenarmen wisselt af tusschen 80 en 250 M. De stroomsnelheid is bij Sjigoepoe (12 K.M. hooger dan Widsjoe) 1,8 M., daar beneden neemt zij snel af om bij Antoen (11 K.M. benedenwaarts van Widsjoe) afhankelijk te worden van eb en vloed.

De Jaloe snijdt in het omringende bergland een dal, dat in breedte afwisselt van 5 tot 8 K.M. en zich alleen op twee punten tot ongeveer 2 K.M. vernauwt: bij het reeds genoemde Sjipoegoe, en tegenover den zoogen. Tijgerheuvel, even noordwaarts van Widsjoe. In verband met de gesteldheid van de oevers, waaraan slechts weinige onbeteekenende gehuchten lagen, die bovendien van den rechter- (vijandelijken) oever konden worden ingezien, boden alleen deze beide punten eenige kans om bij het doorschrijden van het Jaloe-dal eenigszins verrassend te kunnen optreden. Zij waren dus van den aanvang af als overgangspunten als 't ware aangewezen.

Na eene hoogst zorgvuldige verkenning, die zich ook tot de overzijde van de rivier en tot op korten afstand van de Russische stellingen had uitgestrekt, werd dan ook door generaal Koeroki bepaald, dat de overgang der hoofdmacht tegenover den Tijgerheuvel, die der 12e divisie, welke eene flankbeweging tegen de Russische stellingen zou ondernemen, bij Sjigoepoe zou worden ondernomen.

De drie divisien tellende strijdmacht der Japanners beschikte over 3 *kleine* en 3 *grote* brugtreinen, te zamen met een vermogen van 396 M. bruglengte. Daar de breedte der te overschrijden rivierarmen alleen bij den Tijgerheuvel reeds meer dan 500 M. bedroeg en het voorhanden eenheidsmateriaal dus geheel ontoereikend was, moest dit door noodmateriaal worden aangevuld. De streek zelve leverde dit, uitgezonderd eenige Chineesche jonken, niet op, zoodat niet dan met veel moeite en ten koste van veel tijd, het noodige van

elders, gedeeltelijk zelfs van overzee, moest worden aangevoerd. 25 April waren alle voorbereidingen afgelopen en met hoeveel zorg die waren uitgevoerd, bewijst wel de omstandigheid, dat de Japanners ten slotte bij den Jaloeovergang 11 bruggen hebben geslagen ter gezamenlijke lengte van 1550 M.; waarvoor slechts aan eigenlijk pontonmaterieel nog geen 400 M. bruglengte beschikbaar was.

In den avond van 25 April begon het vooruitschuiven der eerste Japansche troepen: een bataljon van de 2e divisie werd westwaarts van Widsjoe naar het eiland Sjamalindoe overgezet en nestelde zich daar, na de Russische patrouilles te hebben verjaagd, in het terrein. Een bataljon van het 4e Japansche garde-regiment werd in den nacht van 26 April op gelijke wijze naar de eilanden Osekito en Tsjoelito overgebracht, en eindelijk een compagnie van daar naar den rechter Jaloeoever, die daarop zonder veel tegenstand den Tijgerheuvel in bezit nam.

In den morgen van den 26en begonnen de pioniers der 2e divisie, aldus door de vooruitgeschoven detachementen gedekt, met den bouw van eene schipbrug naar het eiland Sjamalindoe, onmiddellijk westwaarts van Widsjoe. Omstreeks 10.20 v.m. openden 4 Russische veldstukken en kort daarna nog een halve batterij het vuur op de in aanbouw zijnde brug, dat, niettegenstaande den grooten afstand (4000 M.) zooveel nitwerking had, dat de pioniers het werk moesten staken om het 's nachts voort te zetten. In den nacht van den 28en kwam de 236 M. lange schipbrug gereed.

Gelijktijdig met of kort na de hier bedoelde brug was men nog met den bouw van drie andere schipbruggen begonnen, die de verschillende eilanden in de rivier met den linker Jaloeoever moesten verbinden: een van 80, een van 108 en een van 113 M. De arbeidstijden dier bruggen waren resp. 8, 13 en 16 uren. Eindelijk werd nog een smalle linkerzijarm van de Jaloe, eveneens met noodmaterieel, op twee plaatsen overbrugd; deze beide overgangen hadden eene lengte van 30 en 48 M.; de bouw ervan duurde 4 en 9 uur. Met opzet

was voor al deze bruggen, met eene gezamenlijke lengte van 615 M., noodmateriaal gebruikt om het eenheidsmateriaal te kunnen bewaren voor den overgang van den eigenlijken hoofd-arm der rivier. Te gelijk met den bouw der bruggen werden de noodige wegverbeteringen uitgevoerd en, met de toegangen naar de ontworpen artilleriestellingen, nauwkeurig door teekens en aanwijzingen aangeduid.

In het gevechtsbevel, dat, na beëindiging dezer voorbereidingen, door generaal Koeroki op den 28en April voor den eigenlijken Jaloeovergang werd uitgegeven, vinden we nauwkeurig de taak van elk der onderdeelen aangegeven. De 12e divisie zou in den nacht van 29 op 30 April de rivier bij Sjigoepoe overschrijden, voor hare operatie tegen den Russischen linkervleugel. Den 30en April te 12 uur 's middags zouden de pioniers van de garde en van de 2e divisie twee bruggen van pontonmaterieel samenstellen, resp. over de Jaloe en over een rechterzijarm dier rivier; bovendien zou, ook over de Jaloe, nog eene derde brug worden gebouwd, die echter uit noodmateriaal zou worden samengesteld.

De 12e divisie kwam te bestemder tijd bij Sjigoepoe aan; bij het aanbreken van den dag op den 29sten werd eerst een regiment infanterie naar den vijandelijken oever overgezet, dat, gesteund door artillerievuur, de zwakke Russische afdelingen spoedig verjoeg, waarna onverwijld de brugslag begon. De rivier was ter plaatse 265 M. breed, 8 M. diep en had eene stroomsnelheid van 1,8 M. Men beschikte slechts over 1 *kleine* en 1 *grote* pontontrein, te zamen met 132 M. bruglengte, doch had, bekend met alle bijzonderheden van het overgangspunt, de voorzorg genomen, voldoende noodmateriaal mede te voeren. De brugslag duurde 13 uren en was om 3 uur 's morgens van den 30en April afgelopen; het overtrekken van de hoofdmacht begon daarop onverwijld.

Inmiddels was ook de brugslag op de verschillende aangegeven punten in het front der Russische stelling op het bevolen tijdstip aangevangen. De werkzaamheden der pioniers werden niet door vijandelijk artillerievuur verontrust, omdat

dit na een allerhevigst en overmachtig vuur van de Japansche houwitser- en veldbatterijen volkomen tot zwijgen was gebracht.

De breedte der Jaloe en van haar zijarm, die door pontonmaterieel moesten worden overbrugd, was resp. 237 en 90 M. De brugtreinen beschikten echter slechts over totaal 264 M. bruglengte, zoodat ook hier zeer waarschijnlijk eenig noodmateriaal is gebruikt. De bouw ervan duurde voor de grootste brug 8 uur, omtrent dien van de kleinste zijn geene nauwkeurige gegevens voorhanden; alleen is het bekend, dat de brug 's avonds te \pm 8 uur gereed was. Omtrent de derde brug, die uit noodmateriaal zou worden samengesteld en 310 M. lang was, vinden we alleen vermeld, dat zij in den nacht van den 1en Mei nog niet voltooid was. Bij den op den 30en 's avonds aangevangen overgang der hoofdmacht dienden dan ook alleen de beide eerstgenoemde bruggen. Bovendien werd de bedekking van de naar een der eilanden vooruitrukkende artillerie en verschillende batterijen met behulp van vaarlichamen overgezet. 1)

Omtrent bezwaren, hetzij bij den bouw der pontonbruggen, hetzij bij het gebruik van het pontonmaterieel lezen we niets. De eenige opmerking, waartoe de aangetroffen bijzonderheden omtrent het gebruik van dat materieel aanleiding geven, is de vrij lange duur, die de bouw der daarnit samengestelde bruggen vereischte; een tijdduur, die in overeenstemming is met dien, welke bij latere rivierovergangen der Japanners in dezen zelfden oorlog wordt waargenomen. Hadden de Japanners aan de Jaloe een meer energieke en numeriek sterkeren verdediger tegenover zich gehad, dan zouden van deze omstandigheid de gevolgen zeker niet zijn uitgebleven.

Trouwens, reeds van te voren ware de opmerking te maken geweest, dat het Japansche materieel met zijne kleine afmetingen en talrijke ondersteuningslichamen ten gevolge van de zeer kleine spanningen, zich niet leent tot het *snel* samenstellen

1) *Beilage zu Streffleurs's Oesterr. Milit. Zeitschr., Einzelschr. über den R.-J. Krieg, 2 u. 3.*

van overtochtsmiddelen. De omstandigheid, dat bij den Jaloe-overgang op zoo ruime schaal noodmateriaal werd gebruikt, wijst er wel op, dat het Japansche legerbestuur zelf geen overdreven dunk had van het nieuwe materieel. Het had anders stellig de uitrusting van het Ie leger aan eenheidsmaterieel aanmerkelijk uitgebreid, zoodra het plan van de overschrijding van de Jaloe vaststond. De onderstelling ligt dan ook voor de hand, dat men in Japan alleen het lichte pontonmaterieel heeft ontworpen om den troepenafdeelingen in Mandsjoerije eenig overtochtsmaterieel mede te geven, waarvan de zekerheid bestond, dat het de colonnes overal zou kunnen volgen, maar dat overigens voor belangrijke rivierovergangen in hoofdzaak op schipbrug- en noodmaterieel werd gerekend. De toepassing van het lichte Japansche materieel moet dan ook meer als een op zich zelf staand verschijnsel worden beschouwd, uit de bijzondere eischen van dezen éénen veldtocht voortgekomen dan uit eene neiging om het pontonvraagstuk in deze richting op te lossen.

De ervaring der behandelde oorlogen samenvattende, zooals die uit het hiervoren gegeven historisch overzicht is gebleken, geeft het pontonmaterieel, zooals het thans is samengesteld, ten aanzien van zijne practische bruikbaarheid, aanleiding tot het volgende slot-résumé:

1. Het kan thans geacht worden over het geheel wel te voldoen aan den eisch om daarmede over wateren, zelfs van aanzienlijke breedte *snel* eene brug te slaan, geschikt voor *alle* oorlogslasten, dan wel, samengesteld tot vaarlichamen, daarmede troepen over te zetten, bestaande uit *alle* wapensoorten.

2. Op het materieel kan alleen nog niet ten volle worden vertrouwd bij stormweer en ijsgang.

3. In het algemeen verdienen deelbare pontons, door hun grooter vermogen en voegzaamheid naar verschillende belastingswerken, de voorkeur boven eenheidspontons. Die relatief grootere waarde is vooral in den laatsten tijd nog toegenomen door de hoogere eischen, die het zware artilleriematerieel, dat aan

de veldlegers is toegevoegd, aan het draagvermogen van het pontonmaterieel is gaan stellen. 1)

4. De weinige beweeglijkheid der treinen blijft nog steeds de zwakke plek van alle pontonstelsels. Door het groote gewicht en de lengte der treinen kunnen zij nog niet ten volle voldoen aan den eisch om het veldleger ten allen tijde en in al zijne onderdeelen van nut te zijn. Dit maakt het vooral voor de cavalerie geboden om steeds naar eenvoudige middelen te blijven omzien om daarmede rivieren van niet te groote breedte te kunnen overgaan. Hierdoor alleen kan dit wapen onafhankelijk blijven van de brugtreinen, waarop het als regel niet zal kunnen rekenen. 2)

5. Zich bewust van de onvolkomenheden, die het nog aan-
kleven, moet het pontonwezen er naar streven, zich onophoudelijk te blijven volmaken — niet door te vervallen in eene reeks van kleine wijzigingen, die, hoewel meestal als verbeteringen bedoeld, dit niet altijd zijn — maar door te trachten zich de nieuwere toepassingen der techniek ten nutte te maken. Dit geldt zoowel voor de constructie der brugdeelen en der voertuigen als voor de keuze van het materiaal voor beide.

Organisatie en indeeling.

Voor de technische uitvoering van den brugbouw, daaronder begrepen alle andere wijzen van overzetten van troepen

1) Eene uitzondering kan alleen worden gemaakt ten aanzien van varende pontontreinen, waarbij het nut van deelbare pontons wegvalt. De bij deze treinen in te deelen pontons moeten echter groot zijn, door een doelmatigen vorm zelfs bij ruw weder bruikbaar en door passend dekmatieel groote spanningen toelaten.

2) Deze opmerking geldt zoowel voor de gewone als voor de zoogen. *lichte* brugtreinen. Dat dit feitelijk wordt erkend in de legers, die er afzonderlijk cavalerie-materieel op nahouden, bewijzen de talrijke oefeningen van den laatsten tijd in het overtrekken van rivieren, door man en paard te oefenen in het zwemmen en door den ruiter gebruik te leeren maken van de meest uiteenlopende hulpmiddelen om zijne uitrusting over te brengen, waartoe zelfs de voederzakken der paarden (van ondoordringbare stof) en de kookketels der manschappen, tot vlotten samengesteld, worden aangewend.

of materieel over rivieren, werd sinds de 16e eeuw in de meeste Europeesche legers reeds speciaal personeel aangewezen, dat daarvoor door zijn beroep de noodige geschiktheid bezat. Sinds het begin der 18e eeuw werden voor die werkzaamheden bepaalde troepen bestemd, die daarvoor eene geëigende vredesopleiding ontvingen.

Eerst in de 19e eeuw ging die organisatie van het personeel gepaard met eene methodische indeeling der brugtreinen, die rekening hield met den aard en den omvang der strategische en tactische eenheden, waaruit de moderne legers bestaan.

Het heeft geen nut, ten aanzien van dit punt, wat de historische ontwikkeling betreft, gelijke nitvoerigheid te betrachten als met de beschrijving van het materieel is geschied. Na derhalve de grondslagen te hebben aangegeven, die in het algemeen voor de indeeling der pontontreinen gelden, kan worden volstaan met het vermelden van de wijze, waarop thans de organisatie dier treinen in de voornaamste legers is geregeld.

Als strategische eenheid bij de grootere legers geldt tegenwoordig, zooals bekend is, het *legerkorps*, als tactische eenheid der onderling verbonden wapens, de *divisie*. Beide eenheden moeten kunnen beschikken over brugtreinen, evenredig aan hare behoeften. Daar zelden twee divisien één marschweg volgen, moet als regel ook *elke* divisie voorzien zijn van een *eigen* brugtrein. Deze trein draagt den naam van *divisie-brug* of *pontontrein*. Zijn vermogen kan beperkt zijn en berekend op de breedte van, als 't ware elk oogenblik voorkomende waterhindernissen: 20 tot 60 M. pontonbrug worden daartoe voldoende geacht. Bij grootere rivierovergangen toch zal als regel samentrekking van het geheele legerkorps of zelfs van nog grootere troepenmassa's op één punt noodig zijn, omdat deze overgangen, althans onder het bereik des vijands, niet dan met overmacht kunnen worden ondernomen.

Voor die grootere rivierovergangen zijn echter de samengevoegde pontontreinen der divisien niet altijd voldoende. Van daar de behoefte om bij het legerkorps aanvullingsmaterieel mede te voeren, dat ook kan dienen als reserve en voor

het uitzenden van detachementen voor nevendoelinden. Deze treinen dragen den naam van *legerkorps-* of kortweg *korps-, brug-* of *ponton*treinen.

De *divisie-* en *korps-*brugtreinen bij elkander — hetzij elk afzonderlijk marcheerende dan wel naar de behoefte vereenigd — dragen doorgaans den naam van *ponton*treinen in *eerste linie*. Hun gezamenlijk vermogen moet voldoende zijn om het legerkorps, als zelfstandige strategische eenheid opereerende, onafhankelijk te maken van alle bij zijne bewegingen voorkomende waterhindernissen.

Boven en behalve die brugtreinen in eerste linie, moeten groote legers nog kunnen beschikken over brug- of ponton-treinen in *tweede linie* (*brugreserve*), zoowel voor overgangen in massa (*Massenübergänge*) als voor het overtrekken van wateren van bijzondere gesteldheid (zeeëngten, rivieren van buitengewone breedte). Bovendien moeten uit die tweede linie detacheringen voor demonstratieve doeleinden kunnen worden verricht of aanvullingen aan personeel of materieel voor de opereerende onderdeelen kunnen geschieden.

Niet in alle legers is de inrichting van alle brugtreinen dezelfde; naar de tactische of organieke geleding (voorhoede—hoofdc colonne; divisie—legerkorps) bestaan *lichte* (of *voorhoede-*) en *normale* (of *zware*) brugtreinen. Bovendien beschikken nog de meeste legers, gelijk reeds vroeger werd medegedeeld, over zeer licht overtochtsmaterieel, hoofdzakelijk ten behoeve van de cavalerie.

Naar de hiervoren ontwikkelde beginselen zijn nu de brugtreinen in de voornaamste legers als volgt georganiseerd 1):

Oostenrijk-Hongarije. De militaire brugdienst is opgedragen aan de pionier-troepen: 15 pionier-bataljons. Elk bataljon beschikt over 1 *lichte* (*lichte Equipage*) en 3 *gewone* brugtreinen (*normale Equipage*). Beide soorten van brugtrei-

1) Zie voor de volledige organisatie der brugtreinen in verschillende legers de Bijlagen II tot en met VIII.

nen zijn met hetzelfde materieel uitgerust, bij de gewone treinen echter verdeeld over 14, bij de lichte treinen over 20 brugwagens. Beider vermogen is 53,1 M. gewone brug 1).

Bij mobilisatie worden de lichte brugtreinen (elk splitsbaar in 2 *divisie*-pontontreinen) bij de legerkorpsen ingedeeld om door het korpscommando naar de behoefte over de verschillende colonnes te worden verdeeld. De overblijvende (45) normale brugtreinen blijven voorloopig ter beschikking van den opperbevelhebber.

Rusland. Het Russische leger telt 8 pontonnier-bataljons, waarvan 4 van 3 compagnieën (het 3e, 4e, 5e en 7e bat.) en de overigen van 2 compagnieën 2). Elk bataljon beschikt over een pontonpark, bestaande uit 123 voertuigen w.o. 98 brugwagens. Het vermogen van een pontonpark is 215 M. ponton- en 47 M. schraagbrug. Elk pontonpark is splitsbaar in vier secties.

Spanje. De organisatie der rijdende treinen is, als het materieel, naar het Oostenrijksche model genomen.

Een *bergbrug*trein, eveneens met Birago-materieel uitgerust, doch van lichtere constructie, kan worden geladen op 20 muilieren; met dezen trein kunnen hindernissen van 27,86 M. worden overbrugd.

Duitschland. Het Duitse leger telt 23 pionier-bataljons t.w. 19 Pruisische, 1 Saksisch, 1 Wurtembergsch en 2 Beiersche. Aan de pionier-bataljons is ook de bediening der brugtreinen opgedragen.

Daartoe formeert elk bataljon bij mobilisatie (behalve den

1) Zoowel bij de *normale* als bij de *lichte* brugtreinen kan de bediening op de wagens plaats nemen; bij de eerstgenoemde blijft echter het marcheeren *in stap* regel. De lichte brugtreinen mogen ook draven.

2) De 3e compagnieën van de bataljons 3, 4, 5 en 7 dienen tot het in oorlogstijd vormen van reserve-bataljons. Eerst in 1905 opgericht, ontvangen zij reeds in vreedstijd de volledige uitrusting aan brugmaterieel en voertuigen voor het bataljon.

staf en 3 compagnieën veld-pioniers 1): 2 *divisie*-brugtreinen en 1 *korps*-brugtrein. Elke divisie-brugtrein bestaat uit 14 voertuigen, w.o. 2 schraag- en 6 pontonwagens; zijn vermogen is 43,68 M. Elke korpstrein bestaat uit 34 voertuigen, w. o. 2 schraag- en 26 pontonwagens; zijn vermogen is 152,88 M.

Italië. Bij mobilisatie wordt aan elk legerkorps 1 pontonierbrigade van 2 of 3 compagnieën toegevoegd. Elke compagnie beschikt over een brugtrein, bestaande uit 46 voertuigen, w.o. 40 brugwagens; met dezen trein kunnen 196 M. pontonbrug en 68 M. schraagbrug of totaal 216 M. gemengde brug worden gebouwd.

Een afzonderlijke brigade *lagunari* van 2 compagnieën is belast met den overzetsdienst op de lagunen van Venetië.

Frankrijk. De dienst van het militaire bruggewezen is in Frankrijk opgedragen aan de genie-regimenten, waarvan bij mobilisatie bij elk legerkorps 1 bataljon met een brugtrein van 48 wagens, w.o. 21 brugwagens, wordt ingedeeld. Die korps-brugtreinen (*équipage de corps d'armée*) zijn berekend op het overbruggen van wateren van hoogstens 100 M. breedte. Zij zijn splitsbaar in 2 *halve* of *divisie*-brugtreinen.

Bovendien wordt bij elk zelfstandig opererend leger een *leger*-brugtrein (*équipage d'armée*) ingedeeld.

Ten einde voorts aan de verschillende colonnes, waarin het legerkorps zich beweegt, eenig brugmaterieel te kunnen mede-geven, bestaan in Frankrijk nog voorhoede-brugtreinen (*pont divisionnaire*), die elk 30 M. bruglengte (schraagbrug) mede-voeren op 2 wagens met 6 paarden.

België. De bij het veldleger ingedeelde pontontrein (*équipage de pont de l'armée de campagne*) telt 52 voertuigen, w.o. 46 brugwagens. De bediening wordt geleverd door de compagnie pontonniers, behorende tot het wapen der genie.

1) Van deze 3 compagnieën wordt er 1 bij elke der divisieën ingedeeld; de 3e blijft als reserve in de hand van den legerkorpscommandant.

De pontontrein kan in twee gelijke afdeelingen worden verdeeld (*pelotons*), ieder onder commando van een kapitein. Elk peloton heeft een vermogen van 138 M. bruglengte.

Engeland. De dienst der militaire bruggen berust bij het brugbataljon (*bridging-battalion*), dat uit 2 compagnieën (*pontontroops A en B*) bestaat. Elke *pontontroop* beschikt over 31 voertuigen, w.o. 24 brugwagens. Met dit materieel kan een brug worden geslagen van 96 M. lengte.

Ook de genietroepen (*Royal Engineering*) voeren brugmaterieel mede. Van deze wordt 1 bataljon met een veldpark bij mobilisatie ingedeeld bij elk legerkorps; elke divisie krijgt van dit bataljon 1 veld-compagnie, die met haar materieel 13,60 M. brug kan slaan.

Nederland. De dienst der militaire bruggen is opgedragen aan het Korps Pontonniers, dat deel uitmaakt van het wapen der artillerie en uit een staf en 2 compagnieën bestaat. De 1e compagnie bedient de *rijdende treinen*, de 2e den *varende trein* en de in oorlogstijd te maken overtochtsmiddelen van schipbrugmaterieel, te zamen vormende het algemeen bruggendepot.

De rijdende treinen leveren per divisie eene *pontonafdeeling*, bestaande uit 12 voertuigen, w.o. 6 ponton- en 2 schraagwagens, (vermogen 38,8 M. bruglengte) en bovendien aan het hoofdkwartier van het veldleger eene reserve-pontonafdeeling van 21 voertuigen, w.o. 16 ponton- en 2 schraagwagens (vermogen: 83,75 M.)

De varende trein beschikt over 56 pontons en 8 schragen, waarmede 380,7 M. kunnen worden overbrugd.

Zwitserland. Het Zwitsersche leger telt per legerkorps 2 compagnieën pontonniers, alzoo voor de 4 legerkorpsen te zamen 8 compagnieën. Zij behooren tot het wapen der genie. De beide compagnieën van het legerkorps vormen de bediening van den korpsbrugtrein (*Kriegsbrückenabteilung*), die uit 37 voertuigen, w.o. 30 brugwagens (10 *eenheden*, elk van 2 balken en 1 schraagwagen) bestaat. De korps-brugtrein is splitsbaar in 2 *halve- of divisie-brugtreinen*.

Japan. Het pontonmaterieel wordt in Japan bediend door de pioniers, wier opleiding en uitrusting echter in hoofdzaak is berekend op het maken en herstellen van bruggen en andere overtochtsmiddelen; eene organisatie, die verband houdt met de opvatting, dat de schop, en daarmee de kunst der veldversterking, eigenlijk gemeengoed is geworden van alle wapens.

Vóór den Russisch-Japanschen oorlog beschikte het Japansche leger over 13 pionier-bataljons, overeenkomende met het aantal legerkorpsen, waaruit het Japansche leger bestond. Behalve de 3 veld-pioniercompagnieën, waaruit elk pionier-bataljon bestaat, behoort daartoe nog een pontonpark met 170 voertuigen. Dit pontonpark levert in oorlogstijd 3 *kleine* en 1 *grote* brugtrein. De kleine brugtreinen, elk met een vermogen van 36 M. bruglengte, worden aan de divisiën toegevoegd, de *grote* brugtrein met een vermogen van 96 M. blijft als reserve in de hand van den legerkorpscommandant.

Uit het vorenstaand overzicht blijkt, dat er ten aanzien van de indeeling der brugtreinen bij de verschillende legers verschil van inzicht bestaat en deze indeeling in hoofdzaak is terug te brengen tot deze 3 stelsels:

1e. De brugtreinen zijn uit de hand van het legercommando (opperbevelhebber) en, in passende verhouding, toegevoegd aan de legerkorpsen en divisiën (Duitsland, Japan).

2e. Aan elk legerkorps is een, zoo noodig te splitsen, brugtrein toegevoegd, terwijl de opperbevelhebber beschikt over een reserve-brugtrein (Oostenrijk-Hongarije, Frankrijk, Nederland, Zwitserland).

3e. De brugtreinen worden, van huis uit, ter beschikking van het legercommando gehouden, om eerst in oorlogstijd en naar behoefte over de verschillende zelfstandige onderdeelen te worden verdeeld (Rusland, Italië, België).

Het onder 1e genoemde stelsel heeft ontegenzeggelijk het voordeel, dat de opperbevelhebber ontheven is van alle bemoeienis ten aanzien van rivierovergangen, zoolang de breedte der hindernis het vermogen van de korpsbrugtreinen niet te

boven gaat. Maar ook dan is eene versterking der brugtreinen in eerste linie slechts zelden noodig, omdat overgangen over zulke breede hindernissen als regel operatiën in massa (*Massenübergänge*) zijn, waarbij, voor de technische uitvoering, het samentrekken van alle brugtreinen der aan den overgang deelnemende troepen van zelf noodig is. Dit stelsel vergemakkelijkt derhalve, door zijne decentralisatie, de taak van den opperbevelhebber, in tegenstelling vooral van het in 3e genoemde stelsel, waarbij alle voorbereidingen en beschikkingen voor den opmarsch van het leger met de pontontreinen moeten rekening houden. Aan dit bezwaar hebben de Fransche voorhoede-brugtreinen, de Russische lichte pontonparken en de Oostenrijksche lichte brugtreinen als noodzakelijke aanvulling voor de troepen in voorste linie hun ontstaan te danken.

Verder blijkt uit het gegeven overzicht, dat ten aanzien van de bestemming en daarmee verband houdende vredesvoorbereiding van het personeel tweeërlei inzicht bestaat, dat zijne uitdrukking vindt in deze beide stelsels:

1e. de pontonniers vormen een afzonderlijk wapendeel en worden dus alleen bekwaamd in de behandeling van het pontonmaterieel en daarmee verband houdende verrichtingen (Zwitserland, België, Nederland);

2e. de pontonniersdienst is gekoppeld aan den overigen pionierdienst: het stelsel van den *eenheidspionier*, dat, in Duitschland ontstaan, door de meeste groote legers is overgenomen.

Het springt aanstonds in het oog, dat het verschil in inzicht nauw samenhangt met den duur van den opleidingstijd, die in de onderscheidene legers bestaat. Voor legers, waar een langdurige oefentijd eene meerzijdige opleiding der technische troepen mogelijk maakt, is zeker voor het laatstgenoemde stelsel veel te zeggen. Het is een niet te ontkennen bezwaar, dat een hulpgroep, uitsluitend bekwaamd in een zeer beperkt onderdeel der militaire techniek, voor een geruimen tijd kan worden geïmmobiliseerd, indien het toeval, of juist gezegd de loop der oorlogshandelingen, wil, dat zijne diensten tijdelijk niet noodig zijn.

Maar aan den anderen kant eischt het pontonniersvak, buiten de eigenlijke mechanische behandeling van het materieel, zooveel andere, practische kennis, dat, bij niet ruim toegemeten tijd van opleiding, het koppelen aan een anderen dienst zeker niet aanbevelenswaardig schijnt.

Trouwens, zelfs in de landen met een zeer langen oefentijd ondervindt men, waar het bestaat, bezwaren van het stelsel van den eenheidspionier. In Oostenrijk werd mij onomwonden verzekerd, tijdens het bijwonen van pionieroefeningen aldaar, dat de *waterdienst* als verreweg het belangrijkste deel van het pioniervak wordt beschouwd en aan den *landdienst*, zonder dien te veronachtzamen, toch lang niet zooveel aandacht wordt geschonken. De pionier is daar dus tot zekere hoogte in den pontonnier opgegaan. Aan dien toestand heeft de maatregel zijn ontstaan te danken, dat de 5e compagnie van elk pionierbataljon meer dan de andere in den landdienst (sappeursdienst enz.) wordt bekwaamd: feitelijk de eerste stap zoo niet om het stelsel van den eenheidspontonnier weder te verlaten, dan toch om het in zijne al te strenge consequentiën te ontgaan.

In Duitschland doet zich hetzelfde euvel voor, en wordt op dien grond weder van verschillende zijden aangedrongen op scheiding der dienststukken, die door het stelsel van den eenheidspionier werden samengevoegd. Men geeft ook daar toe, dat de *pionier* feitelijk *pontonnier* is en dat de behandeling van het pontonmaterieel zelfs zooveel van zijne opleiding in beslag neemt, dat op de geschiktheid der pioniers in het werken met noodmaterieel niet eens volledig kan worden vertrouwd 1).

1) „So lange man sich wohl in allen Armeen Europas mit dem Gedanken trug, dasz die Kriege der Zukunft Bewegungskriege sein würden . . . so lange handelte es sich in erster Linie um die technischen Mittel welche die Bewegungsfreiheit begünstigten: Wegebau und Brückenschlag. Deshalb glaubte man mit der Schaffung des Einheitspioniers, *der in Wahrheit nur ein Pontonnier ist*, in Deutschland den richtigen Weg zu betreten . . .” (von Löbell's *Jahresberichte*, XXVI, p. 396).

„Dazu kommt dasz in der deutschen Armee mit der Einführung des

Frankrijk, dat, in navolging van Duitsland en Oostenrijk, zij het ook eerst veel later, het stelsel van den eenheids-pionier aannam, schijnt daarvan nog de meeste bezwaren te ondervinden. Bij verschillende gelegenheden, waarbij rivier-overgangen waren uit te voeren, bleek overtuigend, dat de pioniers voor hunne taak niet berekend waren. Het gevolg daarvan was de oprichting, in elke pionier-compagnie, van eene kern van in het bijzonder in den pontonniersdienst geofende manschappen, waaruit in tijd van oorlog afzonderlijke afdeelingen pontonniers zouden kunnen worden gevormd 1). Met dezen maatregel werd in Frankrijk feitelijk weder gebroken met het stelsel van den eenheidspionier.

Japan heeft, zich spiegelend aan de ondervinding der Euro-peesche legers, den eenheidspionier dan ook wel in naam, maar niet in der daad overgenomen. De pionier, aan wien de uit-

Einheitspioniers das Pontonieren als Hauptdienstzweig, der sogenannte Feldbrückenbau als eine eigentlich überflüssige Sache nur sehr nebenbei behandelt wurde, und dasz auf eine grozse Findigkeit und Geschicklichkeit in schwierigen Fällen nicht wird zu rechnen sein. Es ist dies einer der wichtigsten Gründen welche für eine Trennung der Dienstzweige sprechen." (von Löbell's *Jahresberichte*, XXXI, p. 333).

1) „Schlimmer ist Frankreich daran, welches nach Auflösung seiner Artillerie-Pontoniere deren schwierigen Dienst den Genie-Regimentern auferlegte. Die verschiedensten Fälle haben die Unzulänglichkeit der Einheitstruppe erwiesen. . . . Durch kriegsministrielle Verfügung ist die Ernennung von „Pontonieren I Klasse" verfügt werden, wozu die besten Leute auszuwählen sind (10 pro Kompagnie) und welche bei der Mobil-machung in die Abteilungen „je nach ihrer Aufgabe" eingestellt werden sollen. Hiermit ist die Kriegsformirung von besonderen Pontoniertruppen ausgesprochen; es ist nicht ausgeschlossen, dasz die Verfügung eine Trennung auch bei den Friedensformationen schon vorbereitet. Zahlreiche Stimmen verlangen aber die Aufstellung von Feld- und Festungssappeuren, Mineuren, Pontonieren in geschiedenen Formationen." (von Löbell's *Jahres-berichte*, XXIV, p. 447).

Elders lezen we: „Diese seit 1875 geplante Vereinigung der Pon-toniere mit dem Genie brachte der Waffe grozse Enttäuschung und neue Schwierigkeiten. Sie hat sich bis jetzt noch nicht vollkommen eingebürgert, und man hat bei verschiedenen Gelegenheiten im Manöver und auch bei Festungsübungen, wo Brückenschläge auszuführen waren, damit schlechte Erfahrungen gemacht. (*Heer und Flotte*, Frankreich, 1900).

voering van den militairen brugdienst ook daar is toevertrouwd, is, zooals reeds vroeger werd medegedeeld, feitelijk pontonnier: de behandeling van het pontonmaterieel en van noodmaterieel ten behoeve van rivierovergangen is zijnerkende en uitgesproken hoofdfunctie.

Voor Nederland is uit het voorafgaande wel de leering te putten, dat het aangewezen schijnt — gegeven de korte oefeningstijd en het groote belang van een deugdelijk pontonwezen voor ons waterrijk vaderland — den pontonniersdienst niet te koppelen aan een ander deel van de militaire techniek, maar dien als afzonderlijken tak van dienst te handhaven. Uit dit oogpunt beschouwd, krijgt de vraag, die wel eens is opgeworpen, bij welke andere wapensoort de Pontonniers zouden zijn onder te brengen, voor ons land meer het karakter van een administratief dan van een werkelijk legerbelang. Zij raakt dan ook alleen de officieren, daar het kader en de manschappen, bij handhaving van een zelfstandig opgeleiden pontonniertroep, toch feitelijk buiten elke wisseling van wapensoort blijven.

In dit verband mag dan de opmerking niet achterwege blijven, dat het wellicht overweging zou verdienen — bij behoud, als men wil, van een administratieven band met eene bepaalde wapensoort — de officieren te kiezen uit *alle* wapens. Het pontonniersvak heeft zijne eigenaardige moeilijkheden en niet ieder voelt er zich toe aangetrokken. Door zijne keuze te doen uit officieren van alle wapens krijgt men zeker den besten waarborg, dat men steeds zal beschikken over hen, die door neiging en aanleg de noodige geschiktheid hebben voor het vak.

Pontonniersdienst.

Techniek en tactiek van den rivierovergang.

De gewichtige invloed, dien rivieren van eenige beteekenis op den loop van krijgsooperatiën kunnen uitoefenen, geven aan de verrichtingen der pontonniers hare bijzondere waarde,

zoowel bij den aanval als bij de verdediging. In beide gevallen is voor die hulptroepen eene taak weggelegd, die te omvangrijker blijkt, naarmate men zich meer volledig rekenschap geeft van de werkelijke grenzen van het arbeidsveld, waarover zij zich moet nitstrekken.

In hoofdzaak is zij te splitsen in een *technisch* en een *tactisch* deel.

Het technische deel — de eigenlijke pontonniersdienst in den engeren zin — omvat uit den aard der zaak eene volkomen bekendheid met de behandeling van het pontonmaterieel, zoowel tot het samenstellen van pontonbruggen voor verschillende oorlogsbehoefte als van alle andere overtochtsmiddelen, die kunnen worden geëischt. Maar voorts is daaronder ook te rekenen het maken van versperringen en beschermingsinrichtingen, die de overtochtsmiddelen tegen vernieling moeten vrijwaren; het snel onbruikbaar maken der eigengemaakte of andere overtochtsmiddelen ter ontzegging van het gebruik daarvan aan den vijand; het aanwenden van noodmaterieel indien het pontonmaterieel ontoereikend blijkt; en eindelijk eene volkomen bekendheid met het schippers- en aanverwante bedrijven (stoomvaartdienst, sleepvaartdienst, bediening van veren e. d.) om van alle hulpmiddelen, die op rivieren te vinden zijn, partij te kunnen trekken tot versterking van het eigen materieel 1).

Voor al die meerendeels praktische kennis kan niet enkel op de militaire opleiding worden gesteund, maar is eene geëigende keuze van het personeel, voor wat de beroepen betreft, noodzakelijk. Kader en manschappen worden dan ook bij voorkeur gekozen uit schippers en andere varensgezellen, veer- en

1) De Russen maakten na de bestorming van de Peitang-forten een aantal stoombootjes buit. Aan dit waardevol materieel hadden zij niets, omdat er onder de pioniers bijna geen personeel te vinden was, dat het kon bedienen. Na dien tijd bepleit men nu in Rusland niet alleen het oefenen der pontonniers in de behandeling van stoom- en motorbooten, maar ook het voorzien van enkele pontons bij de brugtreinen van kleine motors (van bijv. 2 à 3 paardenkrachten) om als licht beweegbaar overzetmiddel te dienen en tevens als sleepboot voor brugvakken enz.

stoombootpersoneel, scheeps- en andere timmerlieden enz. Voor de officieren moet vooral de keus vallen op hen, die door neiging en aanleg geschiktheid bezitten en lust gevoelen voor het vak.

Wat het tactische deel van de taak der pontonniërs betreft, dat vooral in de eerste plaats den officieren aanbelangt, vloeit dit voort uit eene volkomen kennis van de tactiek der rivierovergangen en de daarbij door elk der hoofdwapens te stellen eischen. Het omvat de methodiek der oeververwisseling in haren vollen omvang, daaronder ook begrepen eene volledige bekendheid met de bevelstechniek. Het houdt vooral rekening met de overtuiging, dat de techniek ondergeschikt moet zijn aan de tactiek en derhalve, bij elken technischen arbeid, steeds het oog moet gevestigd blijven op het daarmede te bereiken tactische doel.

In het hieronder volgende overzicht zal getracht worden, een beeld te geven van den aard en den omvang van den pontonniërsdienst, zoowel uit een technisch als uit een tactisch oogpunt beschouwd.

A. DE TECHNISCHE PONTONNIËRSDIENST.

a. Het samenstellen van de verschillende brugconstructies uit pontonmaterieel.

Men onderscheidt:

1e. *Schraagbruggen*, zoowel over droge als natte hindernissen. De Birago-schraag is in gewone omstandigheden tot 3,80 M. hoogte te gebruiken, de Thierry-schraag tot 2,42 M. (Nederland) of 5 M. (België).

Het plaatsen der schragen geschiedt tot waterdiepten van uiterlijk 1,2 M. uit de vrije hand door de pontonniërs te water te doen gaan, bij waterdiepten daarboven met daartoe aangewezen vaarlichamen. In het laatste geval wordt voor de Birago-schraag als regel een stel van twee pontons gebezigd, de geheel ineengezette schraag op twee over de boorden uitstekende ribben gehangen, het vaarlichaam met de ribben van het dek op den bepaalden afstand van den oever uitge-

voerd en de schraag aldaar, door het doorschuiven van de beenen tot op den bodem, op hare plaats gezet 1).

Bij de Thierry-schraag geschiedt de plaatsing been voor been. Is de waterdiepte te groot om dit uit de vrije hand te doen, dan worden de beenen op een ponton of vak van meer pontons gelegd, met de ondereinden over het binnenboord uitstekende en, te bestemder plaatse gekomen, van het dek afgeschoven en overeind gezet. Voor het daarna plaatsn van den draagbalk op de draagstukken der beide beenen heeft men in België een afzonderlijken toestel (*porte-travée*) bestaande uit 2 stoelen, waarop de draagbalk onder en tegen de uitvoerribben gehangen wordt om vervolgens, zoodra de beenen staan, op de draagstukken te worden gestreken. Bij ons sjort men eenvoudig den draagbalk tegen de onderzijde van de uitvoerribben vast en strijkt den draagbalk op de draagstukken door de sjorringen los te maken.

Is de stroomsnelheid grooter dan 2,25 à 2,50 M. dan ondervindt het gebruik van schragen bij een eenigszins weeken bodem bezwaar, omdat op den duur de van den stroom afgekeerde beenen sterk verzakken. Ter voorkoming van verzakking kunnen de beenen, zoowel van de Birago- als van de Thierry-schraag, van slijkplaten worden voorzien.

Voor onzen polderbodem is die maatregel nog niet altijd afdoende en is men dikwijls genoodzaakt, een vloer van planken of horden onder de schraagbeenen aan te brengen, waarmede de verzakking dikwijls nog niet eens geheel wordt voorkomen.

De krijgsgeschiedenis geeft talrijke voorbeelden van het gebruik van schraagbruggen bij belangrijke rivierovergangen. De meest bekende is zeker wel die, gebruikt bij den overgang van het Fransche leger over de Beresina van 27 tot 30 November 1812.

2e. *Pontonbruggen*. De normale wijze van brugslaan is de *pontongewijze brugslag* (*pontonsweiser* of *streckenweiser Brücken-*

1) De bijzondere toestel, dien men in Spanje voor het plaatsn van de schraag gebruikt, werd reeds op bladz. 604 beschreven.

schlag, pontage par bateau successif), waarbij als regel voertuig na voertuig op de aflaadplaats wordt opgereden en afgeladen, en de pontons dus, na te water te zijn gebracht, de een na de andere worden aangebouwd. Bij bruggen van eenige afmeting kan aan den brugslag de inrichting van een *depot* voorafgaan, d. i. worden in eene volgorde, die verband houdt met de wijze van belading der voertuigen, de losplaatsen aangewezen, waar elk voertuig zijne verschillende brugbehoefden aflaadt.

Bijna alle pontonniervoorschriften kennen, als tweede wijze van brugslaan, den bouw *uit vakken* (*gliederweise Bau, pontage par parties*) waarbij uit een depot eerst vakken van twee of meer pontons worden samengesteld en deze daarna opvolgend worden aangevaren. Vooral indien deze vakken niet op de gewone wijze met tusschendekken worden aangebouwd, maar eenvoudig naast elkander worden gelegd en verbonden (*Bau mit stumpfen Gliedern, pontage par portières*) heeft deze methode het voordeel van een snelleren voortgang van den eigenlijken brugslag. Zij wordt bij voorkeur daar toegepast, waar zijrivieren de gelegenheid geven, de vakken vooraf ongemerkt samen te stellen.

Eindelijk kennen verschillende legers (Frankrijk, Denemarken, België) als derde wijze van brugslaan: die *door zwenking* (*Bau durch Einschwenken, pontage par un quart de conversion*). Hierbij wordt eerst de pontonbrug bovenstrooms van de as der brug en evenwijdig aan den oever samengesteld om vervolgens, onder den invloed van den stroom, door zwenking op hare plaats te worden gebracht. Deze wijze van brugslaan eischt, vooral bij eenigszins lange bruggen, groote bodrevenheid van het personeel. Als te gekunsteld en, door de tegenwoordige tactische verhoudingen, zelden meer nuttig, verdient zij in het algemeen geene aanbeveling.

Bij den pontonsgewijzen brugslag of dien uit vakken vangt men den bouw zoo mogelijk aan *beide* oevers te gelijk aan. Boven de vaargeul, waar het water ook als regel het diepst is, wordt de *doorlaat* (*Durchlasz* of *stumpfes Glied, portière*) aangebracht: een gemakkelijk te openen en te sluiten door-

vaart voor schepen en andere drijvende voorwerpen. De doorlaat verdeelt de brug in twee *vleugels*. Bij het aanbouwen der laatste pontons van elken vleugel heeft men zorg te dragen, dat de doorlaatopening de vereischte breedte krijgt. Een of meer der laatste spanningen moeten daartoe als regel worden verkleind. Dit geschiedt bij kambalken door gebruik te maken van zoogen. *halve balken*, die aan eene zijde geen kam hebben en met deze zijde, en dus op elken gewilden afstand, op den draagbalk worden gesjord. Bij gewone balken geschiedt het door deze niet op den normalen afstand, maar op den gewenschten, korteren, uit te voeren en vast te sjarren. De hier beschreven bewerking heet *het sluitend maken* der brug.

De verankering van pontonbruggen bestaat onder normale omstandigheden uit één bovenstroomsch anker per 1 of per 2 pontons, naarmate de stroomsnelheid al of niet grooter is dan 1,50 M.; bij geringen stroom of krachtigen wind worden ook benedenstroomsche ankers uitgeworpen: één per 2 of 4 pontons. Op rivieren met eb en vloed is de verankering aan beide zijden van de brug als regel gelijk. Ter besparing van ankers legt men de eerste pontons zoo mogelijk aan den oever vast.

De pontons of vakken werpen bij eene stroomsterkte beneden 2 M. de bovenstroomsche ankers zelve. Is de stroomsterkte grooter dan 2 M. zoo geschiedt het ankerwerpen door afzonderlijke pontons of vakken (*Ankermachines*).

Worden deelbare pontons gebruikt, zoo is het regel bij gewone pontonbruggen, *twee-deelige* pontons te bezigen. Bij eenigen golfslag en in het algemeen bij breede rivieren wordt hier en daar een *3-deelige* ponton ingebouwd 1).

1) Deze *3-deelige* pontons worden zooveel mogelijk gelijkmatig over het drijvende gedeelte van de brug verdeeld; regel is, dat de eerste ponton aan beide oevers — dat zijn dus die pontons, welke volgen op eene schraag — *3-deelige* zijn.

Hetzelfde beginsel, zij het ook in een eenigszins anderen vorm, zou kunnen worden toegepast bij eenheidspontons, indien men de stabiliteit eener brug wil verhoogen. Bij het vooruitzicht op een eenigszins langdurig gebruik zou het bijv. de stabiliteit der bruggen van onzen varenden trein aanmerkelijk ten goede komen, indien men op breede rivieren (zooals op

3e. *Gemengde bruggen.* Worden bij den brugbouw zoowel pontons als schragen gebruikt, zoo spreekt men van *gemengde bruggen*, die thans bij alle pontonstelsels het normale brugtype vormen. De schragen kunnen zoowel aan beide oevers als in het midden van de rivier voorkomen, indien in het bed zandbanken of ondiepten aanwezig zijn.

4e. *Lichte bruggen.* Bijna alle pontonstelsels laten toe, de bruggen voor lichtere belasting in te richten, indien het normale draagvermogen niet wordt geëischt. Bij het Birago-materieel geschiedt dit, zonder verandering der spanningen, door vermindering van het aantal ribben en het gebruik van *enkele* pontondeelen in plaats van samengestelde pontons. Bij eenheidspontons daarentegen kan vermindering van het draagvermogen niet anders geschieden dan door vergrooting der spanningen; in stede van op 4, sjort men de ribben op 3 boorden: om de andere op de *beide* of slechts op *één* boord van elke ponton.

Lichte bruggen zijn ten hoogste geschikt voor infanterie met tweeën, cavalerie met éénen en lichte voertuigen.

5e. *Zware bruggen.* Overschrijdt de te verwachten belasting de normale, dan moet het draagvermogen worden vergroot. Bij de Birago-ponton geschiedt dit, ook thans weder zonder verandering van spanningen, door alle of enkele ribben te verdubbelen en de pontons uit meer dan 2 deelen te doen bestaan.

Bij de eenheidspontons geschiedt het verzwaren van de brug door vermindering der spanningen, al of niet gepaard gaande

de Waal, waarvoor onze ponton No. 1 eigenlijk niet is geconstrueerd) hier en daar een handelsvaartuig inbouwde. Tot zekere hoogte huldigt het Duitsche pontonniervoorschrift dit beginsel door in § 244 voor zware bruggen bij aanzienlijke breedte en stroomsnelheden hoven 1,80 M., het inbouwen van zandaken verplichtend te stellen. Gaat men er te eeniger tijd toe over, den Nederlandschen varenden trein uit te breiden en dien te bestemmen ook voor de rivier de Waal, zoo zou het zeker aanbeveling verdienen, de oplossing van de vraag nopens den vorm van het nieuwe materieel in de hier aangegeven richting te zoeken: pontons van groot charter en doelmatigen vorm, die tusschen de bestaande, kleinere pontons kunnen worden ingebouwd.

met verdubbeling van enkele of alle ribben. Schraagbruggen worden verzwaaard door bij verdubbeling der ribben de schragen te versterken, dan wel, bij behoud van het gewone aantal ribben, tusschensteunpunten te plaatsen.

6e. *Bruggen met verbrede dekken.* Bruggen met een twee- of drievoudig verbreed dek zijn, bij gebruik van Birago-materieel, zeer gemakkelijk samen te stellen door het aantal pontondeelen te vergrooten en daarop naast elkander twee of drie dekken te bouwen. Hoewel bij eenheidspontons ook het samenstellen van verbrede bruggen mogelijk is door de pontons met verkorte spanningen schaakbordsgewijze in twee rijen naast elkander te leggen, wordt deze wijze van brugbouw zelden toegepast, omdat het eenvoudiger is en niet meer materieel vereischt, twee bruggen naast of op korten afstand van elkander te bouwen.

Bij gemengde bruggen wordt het deel der brug boven de schragen niet verbreed, doch twee dekken naast elkander gebouwd, die van af het drijvende deel der brug naar den oever waaivormig uitloopen.

Een tusschenvorm tusschen de gewone en de verbrede brug is de brug met *uithaalplaatsen*, die o. a. in het Duitsche reglement voorkomt.

7e. *Bruggen met versmalde dekken.* De logische beginselen, waarnaar het Birago-materieel is geconstrueerd, laten daarbij ook zeer gemakkelijk toe, het brugdek te versmallen, indien de omstandigheden dit wenschelijk maken. Men gebruikt in dat geval enkele pontondeelen in plaats van pontons als drijvende ondersteuningslichamen, vermindert het aantal ribben en legt de planken scheef daarop.

Het vermogen van een brugtrein in meters bruglengte wordt door die manipulatie aanmerkelijk vergroot; een voordeel, dat de eenheidspontons, wegens hare ondeelbaarheid niet aanbieden, al laten zij overigens door vermindering van het aantal ribben het versmallen van het dek toe.

8e. *Bruggen met verhoogde dekken.* Bij hooge en steile oevers kan het voorkomen, dat, zelfs bij het gebruik van schragen in

haren hoogsten stand, geene passende helling wordt verkregen van den oever naar het drijvende gedeelte van de brug 1). Men kan voor dat geval dan twee schragen op elkander plaatsen of schragen in of op pontons. Bij smalle wateren van de gesteldheid als hier wordt bedoeld, zal het als regel noodig zijn, het geheele dek aldus te verhoogen, waardoor eene zoogenaamde *verdiepingbrug* (*Stockwerckbrücke, pont étagé* of *à tablier élevé*) ontstaat.

Zoowel de Thierry- als de Birago-schraag laten deze samenstelling toe; zelfs kent het Belgische reglement het gebruik van twee schragen boven elkander op een ponton; eene samenstelling, waarbij echter de stabiliteit van de brug zóó gering wordt, dat zij alleen voor smalle wateren is toe te passen.

b. Samenstelling van andere overtochtsmiddelen uit pontonmaterieel.

Behalve bruggen kunnen uit pontonmaterieel worden samen- gesteld *vaarlichamen*, waarmede troepen en voertuigen worden *overgezet*.

Men onderscheidt:

1e. *Gekoppelde pontons en vlotten.*

Enkele pontons worden voor het overzetten van troepen zelden gebruikt; zij zijn daarvoor te rank. Als regel stelt men dan ook, zelfs voor het overzetten van kleine troepenafdeelingen, twee of meer pontons tot vaarlichamen samen: voor infanterie *gekoppelde pontons* (*gekoppelte Pontons, pontons jumelés*), voor bereden troepen en voertuigen *vlotten* (*Ueberschiffungsglieder, portières*), uit 2 of meer pontons bestaande en naar de behoefte van verschillende samenstelling.

Een stel gekoppelde pontons bestaat uit 2 eenheids- of 2 twee- of meerdeelige Birago-pontons, die naast elkander worden gelegd en door ribben verbonden. In elk der pontons worden zitplaatsen aangebracht door brugplanken te leggen op steunen,

1) Hellingen, steiler dan $\frac{1}{10}$, hoogstens $\frac{1}{7}$, moeten, althans voor bereden troepen, worden vermeden.

die aan de binnenzijde der boorden zijn aangebracht. Aldus samengestelde vaarlichamen geven, doordien de manschappen *in* de pontons plaats nemen, den grootst mogelijken waarborg van zekerheid, zelfs bij ruw weder, en bieden het kleinst mogelijke oppervlak zoowel aan den wind als aan het vijandelijk vuur.

Bij vloten wordt een dek gebouwd op twee of meer pontons, die met ribben op spanningswijdte worden uitgevoerd. De lading — manschappen, paarden of voertuigen — bevindt zich hier dus *op* het dek, met alle daaraan verbonden nadeelen van minder gunstige opstelling en het aanbieden van een groot oppervlak aan wind en vijandelijk vuur.

Bestaat het vlot uit Birago-pontons, dan behoeft bij het gebruik van meer dan twee pontondeelen het dek niet over de geheele lengte der pontons door te loopen, doch kunnen verschillende tusschenvormen tusschen gekoppelde pontons en vloten worden gemaakt, die het vaarlichaam voor verschillende doeleinden geschikt maken (infanterie met enkele voertuigen of beredenen zooals commandanten, adjudanten enz.).

Worden paarden of voertuigen overgezet, dan moeten *aanleghoofden* worden gemaakt om de vaarlichamen te kunnen beladen; voor enkele paarden of voertuigen kan met loopbruggen (ribben met opgespijkerde stukken plank) worden volstaan.

Voor de bemanning van de hier beschreven vaarlichamen rekent men, behalve den stuurman, op 4 tot 6 roeiers per eenheidsponton of 2 tot 4 roeiers per pontondeel bij Birago-pontons. Bij de laatste wordt, indien de pontons zijn afgedekt, niet uit de pontons zelven geroeid, maar uit *afzonderlijke* pontons (*Schlepppontons*), die het vaarlichaam aan een of aan beide zijden op sleeptouw nemen.

Omtrent den *tijdduur* van overvaart is het moeilijk, nauwkeurige cijfers aan te geven, in hooge mate afhankelijk als deze zijn van de breedte en stroomsnelheid der rivier, de windsterkte, de wijze van belading der vaarlichamen enz. Men rekent onder *normale* omstandigheden, d. i. bij weinig wind en eene stroomsnelheid van hoogstens 1 M., bij eene

rivierbreedte van 100 tot 150 M., voor het overrooien van :
(Ned. materieel, 1 vaart heen en terug, in- en ontschepen
inbegrepen)

infanterie met gekoppelde pontons 7 tot 10 min.

» » vloten 8 » 12 »

cavalerie of artillerie met vloten 15 » 25 »

Het draagvermogen van verschillende soorten van gekoppelde pontons en vloten blijkt uit de Bijlagen IX en X.

2e. *Ponten ; reep- en gierponten.*

Behalve gekoppelde pontons en vloten, die als regel met riemen worden voortbewogen, kan men vaarlichamen samenstellen, bestemd om op andere wijze te worden verplaatst : door *jagen* of *sleepon*, indien de verplaatsing over groote afstanden geschiedt ; met behulp van *kabels* of *reepen* en dus meestal onder den invloed van den stroom, indien de verplaatsing alleen een overgang van den eenen oever naar den anderen betreft. In beide gevallen maakt men het vermogen en dus ook het dragend oppervlak van het vaarlichaam zoo groot mogelijk om bij elken tocht zooveel mogelijk personeel of materieel te kunnen medevoeren.

Bij de eenheidspontons kan men, naar gelang van de grootte, vaarlichamen van 4 tot 8 pontons samenstellen ; bij de Biragopontons vaarlichamen van 2 drie- tot zesdeelige pontons. Het vermogen van elk dezer vaarlichamen blijkt eveneens uit de Bijlagen IX en X. Bij allen richt men aanleghoofden in voor het gemakkelijk laden, vooral van het materieel en de paarden.

Bestaat de verplaatsing enkel in het overgaan van den eenen oever naar den anderen, zoo ontstaan *veren* ; bezigt men daarbij reepen, zoo spreekt men, naar gelang van de inrichting van het veer, van *gier-* en *reeppontveren*.

De eerste (*fliegende Brücke, pont volant*) kunnen alleen in stroomend water en dan nog van minstens 1 M. stroomsterkte worden ingericht. Zij bestaan uit een vaarlichaam van de beschreven soort, dat aan een langen kabel verankerd wordt. De lengte van den kabel bedraagt ongeveer $1\frac{1}{4}$ tot $1\frac{1}{2}$ maal de breedte der rivier ; het anker wordt in het midden van de rivier

geworpen, als daar de stroom het snelst is : anders meer nabij den oever, langs welken de minst snelle stroom gaat.

Om den kabel niet over den grond te doen sleepen en aldus de beweging van het overgaan te verhinderen, wordt hij op afstanden van ongeveer 50 M. door schuitjes boven water gehouden. Om de gierpont te doen overgaan, geeft men deze met behulp van zoogenaamde *steektouwen* en roeren of vlot-riemen een schuinen stand op den stroom, onder den invloed waarvan het vaarlichaam dan naar de overzijde giert.

De krijgsgeschiedenis geeft verschillende voorbeelden van het gebruik van gierponten bij rivierovergangen. Zoo ging een deel der troepen van den maarschalk van Saksen bij den terugtocht uit Bohemen in den nacht van 5 op 6 September 1716 den Donau bij Regensburg over met behulp van eene gierpont. In 1859 bij den overgang der Franschen over de Po werden tusschen Cremona en Casalmaggiore verschillende dergelijke overtochtsmiddelen gemaakt. In December 1870 richtten de pioniers van het IIIde Duitsche legerkorps eene gierpont over de Loire bij Gien in, toen zij de brug aldaar vernield vonden.

Reeponten (*Gier- of Zugfähre, traille*) worden met eene zelfde soort vaarlichaam als gierponten ingericht, doch daarbij beweegt zich de pont met behulp van een stel rollen langs een over de rivier gespannen kabel. Men kan de reepont met handen bedienen door haar langs den kabel voort te trekken of ook hier de kracht van den stroom benutten, indien dezo voldoende sterk is (minstens 1,5 M.). In het laatste geval geeft men weder, met de daaraan aangebrachte roeren, het vaarlichaam een schuinen stand op den stroom, waardoor het onder den invloed van dezen langs den kabel voortrolt.

Herhaalde malen zien we ook dit overtochtsmiddel in de krijgsgeschiedenis toegepast: in October 1870 werd door de 1ste garde-pioniercompagnie een reepontveer over de Seine gebouwd. Toen in December van hetzelfde jaar het behoud van pontonbruggen over de Loire door den ijsgang bezwaarlijk werd, geschiedde de oeververbinding nog op verschillende punten met behulp van reeponten.

c. De verkenning vóór den brugslag.

Aan elken rivierovergang moet zoo mogelijk eene verkenning voorafgaan. Voor een brugslag is zulk eene verkenning noodig ter berekening van de hoeveelheid materieel, die noodig is, en voor het maken van een ontwerp van de brug.

De verkenning geschiedt steeds door een officier, veelal door dengene, aan wien ook de bouw van de brug wordt opgedragen. De uitkomsten der verkenning worden als regel in een *verkenningsrapport* vastgelegd, opdat ook anderen de verzamelde gegevens zouden kunnen benutten voor de uitvoering van het werk.

Bij de verkenning wordt gelet op :

1. de gesteldheid van de oevers met het oog op aanwezigheid van parkeerplaatsen voor de voertuigen, en inrichting van depots ;
2. de breedte van de rivier en van het te overbouwen deel der oevers, ter berekening van het benodigde brugmaterieel ;
3. de snelheid en richting van den stroom ;
4. de gesteldheid van den rivierbodem ;
5. de waterdiepte over het dwarsprofiel ;
6. de te verwachten afwisseling in waterstand ;
7. de plaats, waar versperringen kunnen worden ingericht ;
8. de gelegenheid tot het opstellen der wachten.

Omtrent elk dezer punten volge hier nog eene korte toelichting.

Ad 1. De parkeerplaats moet voldoende ruimte aanbieden en niet te ver van het overgangspunt verwijderd zijn. Moet daarvoor een weg worden aangewezen, dan moet voldoende ruimte voor troepenverkeer overblijven.

Het depot moet onmiddellijk gelegen zijn nabij het overgangspunt, voldoende ruimte aanbieden om te werken en bij hoog water niet onderloopen.

Ad 2. De benodigde bruglengte wordt verkregen door de breedte van de rivier te vermeerderen met dat deel der oevers, dat wegens te verwachten stijging van het water, drasheid van den bodem of uit anderen hoofde,

niet altijd te betreden is. Veelal bepaalt men aanstonds de plaats der stootbalken en meet den afstand van deze. Voor die afstandmeting, waarvan de berekening van het noodige materieel en bovendien de inrichting van de brug in de eerste plaats afhangt, beschikt men bij de pontontreinen der meeste legers over afstandmeters van voldoende nauwkeurigheid. Bij smalle wateren kan men somtijds volstaan met een touw of koperdraad over het water te spannen en dit daarna te meten.

Ad 3. De stroomsnelheid wordt in de meeste gevallen door een eenigszins geoefend oog bij schatting voldoende nauwkeurig bepaald. Men kan meer nauwkeurig, met behulp van een stroomdrijver, de stroomsterkte meten door den tijd na te gaan, die dit voorwerp noodig heeft om een bepaalden afstand af te leggen, die langs den oever wordt nitgezet.

De stroomrichting moet worden nagegaan om de as van de brug loodrecht daarop te kunnen bepalen, hetgeen bij matigen stroom reeds gewenscht, doch bij eenigszins sterken stroom bepaald noodzakelijk is.

Ad 4. De gesteldheid van den bodem der rivier is niet alleen van invloed op de voorzieningen, die noodig kunnen zijn om de schraagbeenen voor wegzakken te behoeden, maar ook op de verankering. De beste ankergrond is klei of grof zand.

Ad 5. Eene peiling van de waterdiepte over het geheele dwarsprofiel is noodig ter bepaling vooral van de plaatsen, waar schragen moeten worden aangewend. Voorts blijkt uit de peiling de ligging van het vaarwater en derhalve de plaats, waar de doorlaat moet worden gekozen.

Ad 6. Het onderzoek naar de afwisseling in waterstand geschiedt door raadpleging van bestaande gegevens (tabellen e. d.) of ondervraging van, liefst deskundige, oeverbewoners. Eene grondige kennis van de in eigen land aanwezige belangrijkste waterhindernissen, juist uit het oogpunt van waterstand onder verschillende omstandigheden, is

voor den pontonnierofficier onontbeerlijk. Veelvuldige persoonlijke waarneming, gepaard aan grondige studie van de bestaande statistische en cartographische gegevens, moeten hem het zoogenaamde *karakter* der belangrijkste rivieren doen kennen, dat zich uit in zeer uiteenlopende waterstanden en daarmede in groote verschillen van oevergesteldheid en rivierbreedte, en aanleiding kan geven tot groote technische moeilijkheden bij den brugbouw.

Ad 7. Vooral op stroomende wateren kunnen steeds pogingen worden gevreesd om de brug te vernielen, terwijl ook buiten 's vijands bereik de mogelijkheid niet is uitgesloten, dat drijvende voorwerpen schade zouden kunnen toebrengen aan de brug. Bij een eenigszins langdurig gebruik van de brug zijn versperringen, die haar tegen beschadiging moeten vrijwaren, dus gewenscht. Omtrent de inrichting dier versperringen zal hieronder nog uitvoeriger worden gesproken. De meest geschikte plaats daarvoor kan reeds bij de verkenning worden gekozen. Veelal zal de versperring niet de geheele rivier afsluiten, maar meer zijn ingericht om drijvende voorwerpen in hun vaart te stuiten, en, door die tegen den oever te doen aandrijven, onschadelijk te maken. De geschiktste plaats is dus dáár, waar krommingen in de rivier het vaarwater dicht langs den oever leiden.

De afstand van de versperring tot de brug mag niet te klein zijn, opdat de gelegenheid aanwezig zij, tijdig den doorlaat te kunnen openen of andere maatregelen te nemen, als drijvende voorwerpen de versperring mochten voorbij gaan.

Ad 8. Behalve eene *politiewacht* tot handhaving van de orde bij het verkeer over eene brug, worden als regel door de pontonniers nog eene *brug-* en eene *stroomwacht* uitgezet. De brugwacht is meer bepaaldelijk belast met het technisch opzicht over de brug: het in stand houden daarvan door voortdurende bewaking der verbindingen, het bedienen van den doorlaat, het voorzien bij averij enz.; de

stroomwacht heeft tot taak, in verbinding met de in te richten versperringen tijdig alle voorwerpen tegen te houden en te verwijderen, die aan de brug schade zonden kunnen toebrengen. De politie- en brugwacht trekken dus op nabij de brug, de stroomwacht als regel bij de versperring. Tusschen de stroom- en de brugwacht moet voldoende gezichtsverband bestaan om laatstgenoemde tijdig te kunnen waarschuwen, indien het niet gelukt, drijvende voorwerpen tegen te houden 1).

Welke nadeelige gevolgen eene onvoldoende verkenning kan hebben, bleek reeds uit het verhaal van de mislukte overbrugging van de Ticino door de Fransche pontonniers op 2 Juni 1859 (bladz. 624 hiervóór).

d. Het aanbrengen van versperringen of beschermingsinrichtingen na den brugslag.

Zooals reeds op bladz. 583 werd opgemerkt, levert de krijgsgeschiedenis betrekkelijk weinig voorbeelden op van pontonbruggen, die door maatregelen des vijands werden vernield. Waar het voorkwam had dit echter als regel de meest nadeelige gevolgen. Zoo werd bij Esslingen op den 21en Mei 1809 de toestand voor Napoleon zeer hachelijk toen, juist op een zeer ongewenscht oogenblik, de éénige brug, die de beide Donau-oevers verbond, door de Oostenrijkers werd vernield. Aanvoer van versterkingen en van munitie hielden op en slechts door de uiterste krachtsinspanning mocht het gelukken, een groot deel van het Fransche leger voor gevangenneming te behoeden.

Maar niet alleen op pogingen tot vernieling door den vijand, ook op andere invloeden, die aan pontonbruggen schade kunnen toebrengen, moet men bedacht zijn. Het nemen van beschermende en voorzorgsmaatregelen na den brugslag is dus

1) Nog beter dan alleen gezichtsverband is het verbinden van stroom- en brugwacht door eene telephonische geleiding.

als regel geboden. Men maakt hierbij onderscheid tusschen *versperringen*, die meer in het bijzonder bestemd zijn tegen vijandelijke aanvallen, en *beschermingsinrichtingen* of andere *voorzorgsmaatregelen*, die ten doel hebben den invloed van de elementen te keeren.

De middelen, die de vijand kan aanwenden om eene pontonbrug te vernielen, zijn in hoofdzaak: het afzenden van branders, drijvende mijnen en andere drijvende voorwerpen, eindelijk geschut- en geweevuur. De vernielende invloeden der natuur zijn ijsgang, wind en plotselinge was van het water.

Tegen alle drijvende voorwerpen, die al of niet door den vijand worden afgezonden, vooral die, welke eenigen diepgang hebben, is het in het bijzonder noodig, dat het eigenlijke *vaarwater* wordt afgesloten, hetzij met zinkschepen, dan wel door afsluitingen van staaldraad, touw, kettingen, netten of drijfboomen. Gelijk reeds werd opgemerkt, worden versperringen, die den schok van drijvende voorwerpen moeten weerstaan, steeds onder een hoek op den stroomdraad gelegd, opdat daardoor die voorwerpen naar het ondiepere gedeelte van het rivierbed of naar den oever worden geleid.

Verwacht men in het bijzonder aanvallen van bemande vaartuigen, zoo kunnen met vrucht torpedoversperringen worden aangewend 1).

Het verdient aanbeveling, steeds de versperringen in meerdere rijen achter elkander aan te leggen, om daardoor de kans te vergrooten, dat voorwerpen, die bij de eerste versperring doorgaan, bij volgende worden tegengehouden. Van de omstandigheden zal het afhangen of met het aanleggen der versperring kan worden gewacht tot de overtochtsmiddelen gereed zijn dan wel of, te gelijk met deze, beschermende maatregelen moeten worden genomen. In elk geval dient bij de verkenning reeds de meest geschikte plaats voor de versperring te worden uitgezocht.

Elke versperring moet onder vuur kunnen worden genomen

1) Dit onderwerp werd reeds vroeger in deze Vereeniging besproken door den Kapitein van het korps Torpedisten A. M. Kolléwijn. (Zie *Organ*, 1903/1904, 1e afl.).

om den vijand te beletten, haar op te ruimen. Behalve eene voldoende bewaking, liefst door artillerie en infanterie, is opstelling van eene stroomwacht van pontonniers nabij de versperring noodzakelijk, niet alleen om behulpzaam te zijn bij het onschadelijk maken en aan den oever brengen van drijvende voorwerpen, maar ook om te waken tegen het onklaar geraken der versperring. Hierbij dient in het oog te worden gehouden, dat versperringen van drijfboomen en overvaartuigen of vloten gespannen afsluitingen, op zichzelf een gevaar kunnen opleveren voor de brug: geraken zij los dan kunnen zij, bij eenige stroomsnelheid, door hare massa schade toebrengen aan de brug, of vermeederen het vernielend vermogen van andere voorwerpen, waarmede zij te zamen tegen de brug komen aandrijven.

De krijgsgeschiedenis geeft er talrijke voorbeelden van, dat doelmatig aangelegde versperringen pontonbruggen afdoende beschermden, zelfs tegen energieke pogingen van den vijand om die te vernielen. Bij het terugtrekken van het Duitsche leger over den Rijn in 1694 werden door de Franschen uit het fort Louis groote boomstammen, branders en met steenen beladen schepen tegen de pontonbrug afgezonden. De stroomwacht wist al deze voorwerpen tijdig naar den oever te brengen, zoodat geene schade werd toegebracht aan de brug.

In 1743 werd door de Franschen onder maarschalk de Coigny eene poging gedaan om eene schipbrug, door de Oostenrijkers oyer den Rijn geslagen, met behulp van branders, die van helsche machines waren voorzien, te vernielen. De branders werden gevolgd door zwaar beladen vloten, die ten doel hadden, na de gedeeltelijke vernieling der brug de nog overblijvende deelen daarvan door den schok van hun gewicht geheel mede te sleepen. Van de branders geraakte er één vol water en zonk, terwijl de tweede op eene zandbank liep; daarentegen bereikten de vloten de brug, waarvan echter door de waakzaamheid van de stroom- en brugwacht tijdig doorlaatvakken konden worden uitgevaren, zoodat zij geene schade bekwam.

Ook de latere krijgsgeschiedenis maakt berhaaldelijk melding

van met succes toegepaste versperringen. Zoo werd op de Seine beneden Rouaan in December 1870 tegen de aanvallen van Fransche riviervartaalgen eene versperring ingericht, waarbij men eerst een 10-tal schepen van verschillende grootte door het uithakken van gaten in het rivierbed liet zinken. Dat werk ging met groote moeilijkheden gepaard, omdat de stroomsterkte groot was (2 M.) en de ankergrond slecht. De masten der schepen werden gekapt, doch deze met het want aan de boorden der schepen gelaten, zoodat het drijvende hout- en touwwerk de openingen tusschen de schepen vulde. De stoombooten, die men voor het opsleepen der zinkschepen had gebruikt, werden met pontonniers bemand om bovenstrooms van de versperring als stroomwacht dienst te doen. Nadat de ijsgang, waarmede men aanvankelijk te kampen had gehad, voorbij was, legde men vóór de versperring van zinkschepen nog eene torpedoversperring aan. De versperring werd door batterijen aan den oever bestreken; zij beantwoordde volkomen aan het doel.

Van nog een paar andere versperringen uit den Fransch-Duitschen oorlog lezen we de volgende bijzonderheden. Bij Maxau lieten in het laatst van Juli 1870 de Badensche pioniers 7 met steenen geladen schepen zinken, die onderling door touwen en kettingen waren verbonden; 300 M. benedenstrooms werd eene tweede versperring van drijfboomen gelegd, terwijl eindelijk nog, over de geheele breedte van den Rijn, een zware staalkabel werd gespannen. Bij Argenteuil werd, tegen aanvallen van Fransche kanonneerbooten, in October 1870 eene versperring ingericht, bestaande uit 3 zware kettingen, die stevig werden bevestigd aan de peilers van eene vernielde brug; 200 M. daarvóór werden drijfboomen verankerd; daarvóór weder, op 800 M. afstand, eene torpedoversperring in twee rijen gelegd. Bij Chevilly eindelijk was eene versperring ingericht van beladen wagens, die in het water werden gereden; bovenstrooms daarvan werd uit netten en traliewerk een flesschenvanger samengesteld en benedenstrooms daarvan nog eene afsluiting van kettingen.

Tegen geweer- en geschutvuur des vijands zijn uit den aard

der zaak weinig beschermende maatregelen te treffen. Moet onder het bereik van het vijandelijk vuur worden gewerkt, dan kan men zich aan de uitwerking daarvan onttrekken door 's nachts te werken, waarin de troep moet zijn geoefend. Tegen lekken in pontons, door geweerkogels veroorzaakt, kunnen stoppen van zacht hout worden aangewend, die aan de pontonniers worden uitgereikt. Grootere lekken, bijv. door granaatscherven veroorzaakt, kunnen, in afwachting van vervanging der pontons, door kleedingstukken, in olie gedrenkte proppen en dergelijke worden gedicht. Gereedschap tot het uithooven van water moet steeds in ruime hoeveelheid voorhanden zijn.

Wat de maatregelen tegen bijzondere natuursinvloeden betreft, kunnen *bij ijsgang* de ankerrossen worden beschermd door ze met zeildoek, werk, enz. te omwikkelen of ze door staaldraad of kettingen te vervangen. Is de waterdiepte gering, zoo kunnen bovenstrooms van de koppen der pontons palen worden ingeheid en daaraan de trossen boven den waterspiegel worden bevestigd, zoodat zij niet door het ijs kunnen worden afgesneden. De palen beschermen tevens de pontons tegen de aandrijvende schotsen. Eene nog betere bescherming vormen ijsbrekers, bestaande uit een zwaren balk, in de richting van de as der ponton in schuinen stand op twee ingeheide palen van ongelijke lengte bevestigd. Bij het kruien van het ijs doen zij de schotsen door haar eigen gewicht breken. Tegen snelle slijting kunnen de ijsbrekers nog met spoorstaven worden afgedekt. Voorts moet de brugwacht worden versterkt om het drijfijs nog verder stuk te slaan en, aldus verdeeld, door de openingen der brug heen te leiden. Bij sterken ijsgang moet de brug tijdig worden afgebroken.

Dat zelfs bij vrij hevigen ijsgang eene pontonbrug nog kan worden gebruikt, leert de ervaring bij den Schley-overgang in 1864 (zie hiervóór, bladz. 626). Daarentegen moesten, zooals ook reeds vroeger werd medegedeeld, in den oorlog van 1870/71 herhaaldelijk pontonbruggen worden afgebroken, nadat eerst verschillende maatregelen waren genomen om ze zoo goed mogelijk tegen het drijfijs te beschermen.

Bij krachtigen *wind* of *storm*, en daarmede als regel gepaard gaanden hevigen golfslag moet de verankering worden verzwaaard en de brugwacht versterkt om bij voortdoring te kunnen letten op de verbindingen en om het in de pontons slaande water te kunnen verwijderen. Het is raadzaam, bij storm den doorlaat niet zonder volstrekte noodzaak te openen, omdat daardoor de beide vleugels hun steun verliezen en bij eenigszins lange bruggen uit elkander kunnen waaien. Het aanbrenge van lange spantouwen, die, als eene lus, elk der vleugels omvatten en, na met een takel goed te zijn aangehaald, aan den wal stevig worden vastgezet, verdient daarbij aanbeveling.

Welk eene geweldige kracht de wind kan hebben op onze breede rivieren met hare vlakke, weinig beschermende oevers, ondervinden de Nederlandsche pontonniers telken jare bij hunne oefeningen. In 1899 bezweek eene pontonbrug bij het Keizersveer onder de kracht van den storm 1). Tijdens eene oefening van de Pruisische pioniers op de Weichsel bij Thorn stak, nadat eene brug van 109 pontons was geslagen, een storm op. De ondereinden der pontons werden daardoor zóó hoog boven het water opgeheven, dat men meermalen de helft der bodems boven het water zag, terwijl de kopeinden in de golven werden gedrukt. Alleen doordien de wind even spoedig weder bedaarde als hij was opgekomen, werden de pontons voor volslaan behoeft 2).

Tot welken graad van hevigheid van den wind eene pontonbrug kan worden behouden en als overtochtsmiddel zelfs nog bruikbaar is, kan uit den aard der zaak, bij de aan zulk eene proefneming verbonden gevaren, in vreedstijd moeilijk worden uitgemaakt. In het algemeen kan men zeggen, dat pontonbruggen van deelbare pontons (driedeelige) en groote eenheids-pontons van doelmatigen vorm (oploopende stevens) een zeer

1) *Beknopt Overzicht over 1899*, bladz. 13.

2) Roeneberg, *Die Kriegsbrücken und ihre Verwendung in der Kriegsgeschichte*, p. 53.

hevigen wind kunnen doorstaan en zelfs dan nog, althans voor infanterie, bruikbaar zijn. Kleine eenheidspontons en vooral die met vlakke boorden zijn bij hevigen wind op breede rivieren spoedig onbruikbaar.

Bij plotselingen *was van het water* en daarmee veelal gepaard gaande vermeerdering van de stroomsnelheid heeft men de verankering te verzwaren onder het gelijktijdig vieren der uitstaande trossen. Heeft men bij het bouwen der hoofden op eene aanzienlijke verhooging van den waterstand niet gerekend, dan moeten deze, alvorens ze onderloopen, worden afgebroken en vernieuwd. Veelal is daarvoor meer materieel noodig dan waarop aanvankelijk was gerekend, wat het raadzaam maakt om steeds reserve-materieel voor onvoorziene omstandigheden in voorraad te houden. Dat door plotselinge stijging van het water een brugslag kan mislukken, bleek reeds bij de beschrijving van de verrichtingen der Fransche pontonniers in den veldtocht van 1859. (Zie hiervoor bladz. 623). Ook de oorlog van 1870/71 geeft er de voorbeelden van. Tijdens het beleg van Metz werden o.a. twee schraagbruggen bij Nonvécant en Falange door een onverwachten aanzienlijken was van de Moezel vernield, terwijl de ponton- en de schipbruggen nabij die plaatsen moesten worden afgebroken, omdat men niet de middelen bezat om ze tijdig voor het gebruik onder de nieuw ingetreden omstandigheden geschikt te maken. Daarentegen wisten de Pruisische pontonniers in December 1870 de pontonbrug over de Seine bij Les Tanneries gedurende eene lange periode van stijging der rivier voortdurend bruikbaar te houden, niettegenstaande het water daarbij niet minder dan 3 M. wies.

e. Het vernielen of onbruikbaar maken van pontonbruggen.

Alleen indien de mogelijkheid bepaald is uitgesloten, eene pontonbrug tijdig af te breken en mede te voeren, gaat men over tot vernieling daarvan. De bevelen daartoe mogen niet anders worden gegeven dan door den hoogsten aanwezigen bevel-

hebber ter plaatse. Tot welke ernstige gevolgen het ontijdig vernielen van bruggen of brugmaterieel leiden kan, leert de krijgsgeschiedenis op verscheidene plaatsen. Bekend is o.a. de ontijdige vernieling van de Pleisse-brug tijdens den slag bij Leipzig, waardoor de geheele Fransche achterhoede onder Macdonald en deelen van de korpsen van Lauriston, Poniatowsky en Reynier werden afgesneden. Misschien herinnerde zich Napoleon dit ongeval, toen hij in Februari 1814 den generaal Blein opdroeg, *persoonlijk* de brug bij Nogent in de lucht te laten springen: »Le général Blein préparera tout ce qui est nécessaire pour faire sauter le pont de Nogent. C'est ce général qui en sera responsable et qui mettra le feu au pont *de sa propre main* . . . » 1).

De doelmatigste methode van vernieling is uit den aard der zaak die, waarbij het gebruik van de brug zoo lang mogelijk wordt gewaarborgd en die zich het snelst en meest afdoend laat uitvoeren.

De eenige wijze van vernieling, die aan deze voorwaarden voldoet, is het doen springen van de brug met behulp van springmiddelen. Deze worden thans dan ook bij de meeste pontontreinen voor dat doel medegevoerd. Bij het Nederlandsche leger gebruikt men pikrinezuur, dat, met alle andere benoodigde gereedschappen en hulpmiddelen, geheel gereed voor het gebruik, in afzonderlijke kisten wordt medegevoerd. Officieren en kader worden geoefend in het aanbrengen van de ladingen. Als regel vernielt men bij ponton- en schipbruggen de schragen om de andere en van elke 3 vaartuigen één.

Beschikt men niet over springmiddelen, dan kunnen als maatregelen van vernieling worden toegepast: gaten hakken in den bodem der pontons; het dek verbranden met behulp van in petroleum gedrenkt stroo of andere brandstof; petroleum uitgieten en aansteken tusschen 2 rijen drijfboomen, die ter weerszijde van de brug worden gelegd, en dergelijke maatregelen meer.

1) Order aan den prins van Wagram (*Corresp. de Napoléon 1^{er}*).

*f. Het gebruik van noodmaterieel tot versterking van
het ponton-materieel.*

De ervaring, door de krijgsgeschiedenis geboekstaafd, legt den pontonniers de verplichting op, zich niet alleen tevreden te stellen met eene volkomen vertrouwdheid in de behandeling van hun eigen materieel, maar ook van alle hulpmiddelen, die kunnen strekken om dat materieel aan te vullen of te vervangen.

In alle legers, waar de beschikbare oefentijd dit maar eenigszins toelaat, worden de pontonniers dan ook geoefend in de behandeling van schipbrug- en noodmaterieel, waaronder in het algemeen moet worden verstaan gelegenheidsmaterieel, dat eerst in oorlogstijd wordt bijeengebracht.

Het valt buiten ons bestek, op het gebruik van dit gelegenheidsmaterieel met uitvoerigheid in te gaan. In het algemeen kan men zeggen, dat het aanbeveling verdient, indien elke pontonniergroep, en althans de officieren en het kader, zoo volledig mogelijk bekend zijn met de techniek van den nood- en half-permanenten bruggenbouw onder gebruikmaking van de meest uiteenloopende materialen tot het samenstellen van het dek en de staande of drijvende ondersteuningslichamen. Als van zelf moet zich daarbij aansluiten voldoende kennis aangaande het herstellen van vernielde bruggen en het vernielen van bestaande.

Hoe veelzijdiger de pontonniers op dit punt zijn geoefend, hoe geringer de kans is, dat ze werkeloos zullen moeten blijven, als het pontonmaterieel tijdelijk niet noodig is of niet kan worden gebruikt. Bovendien wordt daardoor het voordeel verkregen, dat men niet aanstonds van het eenheidsmaterieel behoeft gebruik te maken, als de omstandigheden dit niet wenschelijk maken, bijv. als te voorzien is, dat de overtochtsmiddelen geruimen tijd moeten blijven liggen of de kans bestaat, dat zij na het gebruik moeten worden opgeofferd.

Bij sommige legers laat men het niet alleen op den oorlogstijd aankomen om zich de beschikking te verzekeren over

voldoend aanvullingsmaterieel, maar legt dit reeds te voren in voorraad op. Bij ons te lande geschiedt dit o.a. met het dek-materieel en andere benodigdheden (balken, planken, ankers, touwwerk) voor verschillende reeds in vreedstijd geprojecteerde schipbruggen. In België, Oostenrijk en elders beschikt men over schipbrugmaterieel naar het systeem-Eiffel. Daarmede laten zich zeer eenvoudig brugspanningen samenstellen van 3 tot 21 M. lengte. Deze spanningen worden, na op den oever in elkander te zijn gezet, met behulp van rollen op stellen van 2 vaartuigen overgebracht.

Het behoeft geen betoog — en in ander verband werd daarop reeds gewezen — dat ten slotte ook in een pontonnier-troep voldoende kennis moet bestaan omtrent de behandeling van alle overtochtsmiddelen en vaartuigen van verschillende inrichting, die op rivieren te gebruiken zijn: stoom- en motorbooten, zeilvaartuigen, pontveren en dergelijke.

B. DE PONTONNIERSTACTIEK.

De klacht wordt meermalen vernomen — en de krijgsgeschiedenis bewijst er op talrijke plaatsen de gegrondheid van — dat er niet altijd overeenstemming bestaat tusschen de troepen-aanvoerders en de leiders van technische hulpkorpsen op het veld van beider werkzaamheid tot bereiking van één gemeenschappelĳk gevechtsdoel.

Waar dit gebrek aan overeenstemming zich voordeed, was doorgaans aan beide zijden schuld: de troepenaanvoerders kenden niet volledig de grenzen van het werkvermogen der technische hulpkorpsen, waarover zij beschikten; de leiders van dezen misten het juiste inzicht in de krijgsoperatiën en schoten daardoor te kort in de uitvoering van hunne opdracht, die niets anders is dan één schakel uit de vele, waaruit de keten der gevechtshandelingen bestaat.

Niet enkel de loop van een gevecht, maar zelfs de loop van een geheelen oorlog ondervond meermalen van de hier geschetste omstandigheid den nadeeligen invloed. De veldtocht van 1864

levert er vooral, zooals reeds vroeger werd opgemerkt, een sterk sprekend voorbeeld van: door het daarbij gepleegde verzuim van het Duitsche opperbevel om tijdig de voorgenomen overgangspunten aan de Schley door de pionierofficieren te doen verkennen en ook de Oostenrijksche brugtreinen nabij het overgangspunt aan te trekken, mislukte wel is waar de overtocht niet, maar vond deze toch op een ander punt dan aanvankelijk was bepaald en eerst veel later plaats.

Aan den anderen kant beging de leider van den brugslag te Arnis de fout, in stede van alles in het werk te stellen om aanvullingsmaterieel te bekomen, toen hem bleek, dat zijn eigen materieel voor de uit te voeren opdracht onvoldoende was, eene *lichte* brug te bouwen, die in de gegeven tactische omstandigheden in het geheel niet paste: waar juist het zoo snel mogelijk overbrengen der hoofdmacht gebiedend noodig was, noodzaakte zij tot het overgaan in smal front en met ver-groote afstanden, wat een aanzienlijk tijdverlies ten gevolge had.

Door dezen samenloop van tekortkomingen van beide zijden: zoowel van de aanvoering als van de technische leiding, kregen de Denen gelegenheid om af te trekken, en kon hun de beslissende slag achter hunne eerste stellingen — wat van den aanvang af de opzet en het voornaamste doel van de geheele onderneming was geweest — niet worden toegebracht, waardoor de krijgsoperatiën voor maanden werden verlengd.

Ook de oorlog van 1870/71 levert er herhaaldelijk het bewijs van, dat, wel is waar de Duitsche pioniers voldoende bedreven waren in den schoolschen pioniersdienst, maar dat het hunnen aanvoerders maar al te dikwerf ontbrak aan een juist tactisch inzicht, terwijl anderzijds op de wijze, waarop de troepenaanvoerders gebruik maakten van de pontontreinen, veel viel af te dingen. Behalve de reeds vroeger medegedeelde feiten levert vooral het gebeurde aan de Loire in de dagen tusschen 8 en 13 December 1870 het duidelijk sprekend bewijs, hoe het niet harmonisch samenwerken van de bevelvoering met de leiding der technische troepen kan voeren tot ernstige teleurstelling.

Van den 8en tot den 10en December was de groothertog

van Mecklenburg met vier zwakke infanterie- en twee cavalerie-divisiën bij Beaugency-Cravant in een voortdurend bloedig gevecht gewikkeld met veel sterkere afdeelingen van het Fransche Loire-leger. Het IXde Duitsche korps, onmiddellijk aan den anderen oever staande, kon niet ingrijpen, zelfs niet na de meest dringende verzoeken van den groothertog, eenvoudig omdat het niet beschikte over hulpmiddelen om de Loire over te komen. En toch bevond men zich reeds van den 4en 's avonds aan de Loire; wist men reeds sinds den 5en, dat alle bruggen van Orleans af tot Beaugency toe door de Franschen waren vernield; kon men nagaan, dat door den ingetreden ijsgang elken dag de overgang van de Loire bezwaarlijker zou worden. Toch had men nagelaten bij het oprukken langs de beide oevers, waarvan men de gemeenschap verbroken wist, geschikt overtochtsmaterieel bijeen te brengen, dat in eene stad als Orleans natuurlijk in voldoende mate voorhanden was 1). De groothertog bleef door dit verzuim tot den 10en zonder versterking, terwijl het Chanzy gelukte, ongehinderd eerst tot Vendôme en van daar tot Le Mans terug te gaan. De omstandigheid hielp hem daarbij, dat 't het IXe Duitsche korps, dat intusschen tot Blois was opgerukt en feitelijk op den 10en reeds in den rug van het Fransche leger stond, ook dáár niet gelukte, de rivier over te komen. Van den 10en tot den 13en liet het zich in bedwang houden door eene vijandelijke afdeeling van ternauwernood 3000 man met eenige escadrons cavalerie.

Dat het aldus vier dagen achtereen niet mogelijk was, de verbinding te herstellen tusschen de verschillende door de Loire gescheiden deelen van het Duitsche leger, had zelfs nóg verder strekkende gevolgen: prins Frederik Karel werd daardoor gedwongen, het IIe legerkorps terug te roepen van zijne vervolging van Bourbaki, om den groothertog te hulp te komen. Die maatregel had echter geene uitwerking, omdat Chanzy

1) De Duitschers hadden zelfs bij het binnenrukken van Orleans, onder ander materieel, ook brugmaterieel buit gemaakt. (*Kriegstechn. Zeitschr.* VIII, 3, p. 125).

nog tijdig den aanval wist te ontwijken. Aldus gingen de vruchten van de zoo schitterende overwinning bij Orleans nagenoeg geheel verloren en moest men later tegen Chanzy nog den moeilijken tocht langs de Sarthe ondernemen, terwijl het Bourbaki gelukte, zijn leger ongehinderd oostwaarts in veiligheid te brengen, waar het nog een ernstig woord zou medespreken bij Belfort.

Terecht heeft de critiek een zeer streng oordeel uitgesproken zoowel over den bevelhebber, die hier blijk gaf niet te bezitten een juist inzicht in de werkzaamheid en het vermogen van zijne technische hulptroepen als over den leider van dezen, wien het aan initiatief en doorzicht ontbrak om bij het uitblijven van bevelen aangaande tijdige voorbereiding van een overtocht, die kon worden voorzien, de noodige maatregelen op eigen hand te treffen. Den laatste kan bovendien nog worden verweten, dat hij zelfs niets verrichtte om een der gedeeltelijk vernielde Loire-bruggen te herstellen, waarvan de te dichten opening slechts 22 M. bedroeg, en die dan ook later door de pioniers van het Xe Duitsche korps met behulp van 6 boomstammen, die over de geheele opening reikten, in weinige uren tijd werd hersteld.

De oorzaak van de kwaal, waarop hier de aandacht wordt gevestigd, is gemakkelijker aan te geven dan de middelen om haar te genezen. Waar zij voorkomt, ligt het voor de hand, de fout te zoeken bij de vredesopleiding: wat in oorlogstijd moet worden gekend, moet in vreedstijd worden geleerd, en een gemis bij het een spruit doorgaans voort uit een verzuim bij het ander.

Inderdaad is het nu een opmerkelijk verschijnsel, dat zich bij vele legers voordoet: dat juist een *hulpkorps* als de pioniers of pontonniers zich als regel, zoowel in het garnizoen als daarbuiten, vrij wel geheel *zelfstandig* oefent, d. i. buiten verband met andere troepen, aan wie zij feitelijk ondergeschikt moeten zijn, wier wenschen en behoeften zij niet alleen volkomen moeten kennen, maar ook volledig moeten kunnen

bevredigen 1). Houden dergelijke troepen, als te onzent, dan nog garnizoen in plaatsen, waar geene troepen van andere wapensoort aanwezig zijn, dan loopen zij gevaar, door het volstrekte gemis aan contact met andere wapens, geheel in zichzelf op te gaan; niet meer te kunnen komen buiten den kring van opvattingen en denkbeelden, die in het korps zelf zijn ontstaan en die zich bij kleine hulpkorpsen, met eene in hoofdzaak technische bestemming, zoo vaak bewegen binnen de enge grenzen der vaktechniek.

Bij dien stand van zaken wordt de schoolsche techniek van het vak — die, het moet worden erkend, doorgaans met groote grondigheid wordt beoefend — *hoofdzaak* en *doel* der geheele vredesopleiding; de toepassing ervan onder de omstandigheden, die zich in den oorlog kunnen voordoen, *bijzaak*, of wel, wordt de beoefening daarvan geheel nagelaten.

Dat het aangeroerde gevaar niet denkbeeldig is, bewijzen de meeste pontonniervoorschriften. Meerendeels zijn zij zeer zorgvuldig bewerkt voor wat het technische gedeelte van den pontonniersdienst betreft: zij geven tot in de kleinste bijzonderheden aan de verschillende samenstellingen van het pontonmaterieel, van de eenvoudigste verrichtingen af tot den bouw der meest ingewikkelde overtochtsmiddelen toe. Maar van de eigenlijke *toepassing* der brugbouwtechniek onder oorlogsomstandigheden geven zij weinig of niets. Zij wijken in dit opzicht opmerkelijk af van de reglementen der andere wapens, die doorgaans verdeeld zijn in een elementair en in een toegepast gedeelte: het eerste omvat dan de regelen voor de schoolsche opleiding, het tweede ontwikkelt de grondstellingen voor het gevecht en vormt dus den eigenlijken leidraad voor de opleiding van den troep tot den oorlog.

1) „Die Pioniere kommen im Frieden mit den anderen Waffen und dem Generalstab selten in Berührung. Kein Wunder wenn sich bei den wenigen Anlassen, wo man zusammen wirken soll, Reibungen ergeben, weil man sich gegenseitig nicht versteht (Kr. *Beispiel eines gewaltsamen Flussüberganges*. Wien, Seidel & Sohn, 1902. — Zie ook: Weber, *Armee und Geniewaffe*, Bern, Halle, 1902).

Waar dus op middelen moet worden gezonnen om ook reeds in vreedestijd te komen tot een zoo innig mogelijk verband van de technische troepen — en met name van de pontonniërs, waarom het hier gaat — met de andere wapensoorten, staat bovenaan het ontwerpen van degelijke voorschriften voor de hierbedoelde hulpstroepen, ook in tactischen zin.

Deze voorschriften moeten een beeld geven van de methodiek der oeververwisseling onder verschillende omstandigheden, de daarbij door elk der wapensoorten te stellen eischen doen kennen en den leidenden pontonniërofficier in staat stellen, de voor de regeling van den overgang vereischte bevelen snel en volledig te kunnen geven. Zulk een voorschrift is eigenlijk onmisbaar, omdat zelfs bij oeververwisselingen van groote troepenafdeelingen, samengesteld uit verschillende wapens, de eigenlijke leiding van den overgang toch als regel zal berusten bij betrekkelijk jonge, althans subalterne officieren, wien het werken met groote troepenmassa's doorgaans vreemd is en voor wie dus een leiddraad onontbeerlijk moet worden geacht.

Voorts zou het zeker aanbeveling verdienen, zooveel mogelijk alle pontonniëroefeningen te doen geschieden in vereeniging met troepen van andere wapens, of, waar dit kan, ponton-treinen toe te voegen aan manoeuvreerende troepenafdeelingen. Laten de omstandigheden dit niet dikwerf genoeg toe, omdat het nu eenmaal moeilijk is, steeds eenigszins uitgebreide troepenoefeningen te ontwerpen nabij wateren, die voor het doel geschikt zijn, dan zou het doen deelnemen van ponton-treinen aan kaderoefeningen, waarbij men door het gering aantal deelnemers uitteraard minder gebonden is aan bepaalde terreinen, al een heel eind tot het gewenschte doel voeren.

Eindelijk zou ook de reeds vroeger in ander verband aanbevolen maatregel om de pontonniërofficieren te kiezen uit *alle* wapens, het tactisch element in het officierskorps aanmerkelijk versterken. Bij den overgang van een ander wapen naar de pontonniërs zouden deze officieren de kennis medebrengen aangaande de in het bijzonder voor hun wapen te

stellen eischen bij het gebruik van overtochtsmaterieel, bij den teruggang naar het wapen, waarvan zij afkomstig zijn, zouden zij een juister inzicht medenemen dan zij tot nu toe hadden, in het werkvermogen der hulptroepen, waarvan zij den dienst tot in onderdeelen hebben leeren kennen. Die regeling zou dus in tweeërlei richting nuttige uitwerking kunnen hebben.

Nu heeft zich in den laatsten tijd de overtuiging, dat er iets hapert aan de vredesopleiding van technische troepen in het algemeen en van pontonniers in het bijzonder, wel baan gebroken. In Duitschland vooral is in de laatste jaren die belangrijke aangelegenheid in de vakliteratuur herhaaldelijk ter sprake gebracht 1). In het nieuwe *Pontonir-Vorschrift*, 1902, werd dan ook onder den drang der nieuwere inzichten op dit punt een hoofdstuk opgenomen, getiteld: „Fluszübergänge im Kriege”, waarin de werkzaamheden der pontonniers ook van den tactischen kant zijn bekeken, en zoo de weg geopend, waarlangs men van de schoolsche vormen der zuivere pontonnierstechniek kan komen naar meer vrije en practische opvattingen, waarbij aanpassing aan tactische verhoudingen op den voorgrond staat.

In Zwitserland heeft men niet alleen het voornemen, in het eerlang te herdrukken pontonnierreglement een dergelijk hoofdstuk op te nemen, maar worden reeds thans herhaaldelijk pontonnieroefeningen gehouden in verbinding met andere wapens. Waar dit niet mogelijk is, legt men toch steeds aan alle eenigszins uitgebreide pontonnieroefeningen een eenvoudig tactisch denkbeeld ten grondslag.

In Oostenrijk is in het zeer uitvoerige en met groote zorg bewerkte pontonnierreglement, waarover de pioniertroepen beschikken, een afzonderlijk hoofdstuk gewijd aan: *Truppen-Üebergänge über Gewässer*, waarin ook menige wenk op tactisch gebied voorkomt. In Oostenrijk hecht men ook veel gewicht aan eene methodische voorbereiding der officieren in het geven van bevelen voor een rivierovergang. Het pontonniervorschrift

1) Vergelijk in *Kriegst. Zeitschr.* 1901, afl. 2 en volgg., het opstel: *Der Uebergang über die Schley* 1864.

bevat een model voor zulk een bevel, dat toelaat, in handigen, hoofzakelijk graphischen vorm de bedoelingen van den leider aan te geven.

Ook bij ons wordt er, onder de tegenwoordige leiding, bij het korps pontonniers naar gestreefd, het tactisch element bij alle oefeningen, die zich daartoe leenen, op den voorgrond te brengen. Door den tegenwoordigen commandant van het korps werden in den vorigen winter kaartoefeningen ontworpen, waarbij in tactisch verband verschillende verrichtingen der pontonniers werden besproken. In aansluiting daaraan werden voor den daarop volgenden zomer eenige oefeningen met andere wapens ontworpen en uitgevoerd, die bij alle deelnemers de dankbare overtuiging moeten hebben gewekt, dat alleen langs dezen weg het juiste inzicht kan worden verkregen aangaande de werkelijke bestemming van het korps, en die eenigermate het nadeel kunnen opheffen, dat een geïsoleerd verblijf in een garnizoen zonder troepen van andere wapensoort noodzakelijk moet medebrengen. Bij deze opvatting aangaande de vredesvoorbereiding van het korps kan ook zeker worden verwacht, dat bij den eerstvolgenden herdruk van de Nederlandsche pontonnier-voorschriften, naast het zuiver technische reglement, daarin ook een toegepast gedeelte zal worden opgenomen 1).

Na het voorafgaande mag zeker de vraag worden gesteld, wat dan zulk een *tactisch* of *toegepast* voorschrift voor pontonnierstroepen wel zal moeten bevatten. In het nu volgende zal, in het kort, getracht worden, de grondslagen aan te geven, waarmede bij de samenstelling van zulk een aanvullingsvoorschrift rekening zou kunnen worden gehouden. Daarmede zal dan tevens de tactische taak van pontonnierstroepen het duidelijkst zijn omschreven.

Ter bevordering van een goed overzicht zal daarbij de

1) Wellicht zou het nog beter zijn, een hoofdstuk *Ricierovergangen* op te nemen in het Voorschrift op den Velddienst, waarheen dan alles zou kunnen worden overgebracht, wat reeds in ander verband daarover in dat voorschrift voorkomt.

rivierovergang onder oorlogsomstandigheden gesplitst worden in de *voorbereiding* daarvan en de eigenlijke *uitvoering*, en bij de laatste weder onderscheid gemaakt tusschen die, welke *buiten* en die, welke *onder* het bereik van den vijand plaats vindt. Verder zal ook de aandacht worden geschonken aan het gebruik van personeel en materieel der pontontreinen onder bijzondere omstandigheden als bij achterhoedegevechten, op geïnundeerd terrein enz.

Vorbereiding van den rivierovergang.

1e. Keuze der overgangspunten.

Op den voorgrond moet worden gesteld — en de pontonierofficier kan zich van die waarheid niet genoeg doordringen — dat de tactische omstandigheden *in de eerste plaats* beslissend zijn voor de keuze van het riviervak, waar de overgang zal worden beproefd. Eerst daarna komen technische omstandigheden in aanmerking. Het heeft zelfs voordeelen — omdat dit als de meest werkzame demonstratie gelden kan — onder sommige omstandigheden met opzet die punten niet te vermijden, waar de oeververwisseling belangrijke technische moeilijkheden ontmoet, omdat de vijand haar daar het laatst verwacht 1).

Vóór of gelijktijdig met het verzamelen der technische gegevens, waarvan hiervóór reeds sprake was, heeft dus eene tactische verkenning plaats. Het is noodzakelijk, die verkenning te doen uitvoeren of althans haar te doen bijwonen door den pontonierofficier, aan wien ook de leiding van de oeververwisseling zal worden toevertrouwd. Alleen door dezen van den aanvang af in de gelegenheid te stellen, zich volledig in te denken in alle omstandigheden, waaronder de rivierovergang

1) Het gelukte Karel XII, alleen in 1706 de Desna over te komen, omdat hij zijn medegevoerd schipbrugmaterieel op eene plaats te water liet, waar dit wegens de steile oevers ondoenlijk werd geacht. Ook Suwarow's overtocht van de Adda in 1799 en die van Jourdan over den Rijn in het daaropvolgende jaar gelukten enkel, omdat deze geschieden op een punt, waar de gesteldheid van den oever en de buitengewone stroomveranelling den overgang schijnbaar onmogelijk maakten.

zal worden beproefd, is het hem mogelijk, daarbij op te treden, niet als een passief gehoorzaam werktuig, maar als een met doorzicht en initiatief begaafd orgaan van het opperbevel 1).

Moet een uitgestrekt riviervak worden verkend, zoo ligt het voor de hand, de taak te verdeelen over verschillende officieren, wien dan elk een deel van het riviervak ter verkenning wordt opgedragen.

De verkenning moet zóó tijdig geschieden, dat tijdverlies en krachtsverspilling voor de marcheerende troepen vermeden worden: er moet zooveel mogelijk worden gestreefd, den overgang als het ware nit de marschcolonne te doen plaats hebben. De verkennende officieren moeten dus onder cavaleriebedekking zelfstandig worden vooruitgezonden of met de vooruitgeschoven cavalerie medegaan. In het laatste geval kan van hunne aanwezigheid tevens worden partij getrokken, indien de cavalerie — wat bij voorgenomen rivierovergangen veelal het geval zal zijn — de opdracht heeft bekomen, reeds al het verkrijgbare noodmaterieel aan den eigen oever bijeen te brengen.

Is bij aankomst aan het te verkennen riviervak voeling met den vijand uitgesloten, dan kan aanstonds worden overgegaan tot het kiezen van punten voor een brugslag. Bestaat die voeling wél of kan zij spoedig worden verwacht, zoo moet allereerst de aandacht worden gevestigd op de wijze, waarop de tegenoverliggende oever moet worden in bezit genomen. Alleen in het bijzondere geval, dat de overzijde door den eigen oever volledig wordt beheerscht, kan die inbezitneming overbodig zijn.

De verkennende officier heeft in acht te nemen, dat er andere overwegingen bestaan voor de keuze van plaats, waar de voorhoede en van die, waar de hoofdmacht moet overgaan. Is voor deze laatste aanwezigheid van goede wegen en dus aansluiting van het overgangspunt aan het wegennet als regel

1) De reeds meermalen besproken Schley-overgang in 1864 bewijst vooral, hoe noodig het is, de overgangspunten tijdig door de pontonnier-officieren te doen verkennen en hen niet onkundig te laten aangaande de tactische omstandigheden, waaronder de overgang zal worden beproefd.

onmisbaar, voor de voorhoede is hoofdzaak goede gelegenheid tot het zoo ongemerkt mogelijk te water laten van overtochtsmateriaal. Hoe grooter de afstand is der overgangspunten van voorhoede en gros, des te sterker zal ook het eerste echelon zijn, en des te eerder zal daaraan artillerie moeten worden toegevoegd. Ook op de daarvoor aan de plaats van inschepping te stellen eischen heeft de verkennende pontonnier-officier mede te letten.

De verkennende officier heeft verder te zorgen, binnen de grenzen van het te verkennen riviervak, *zooveel mogelijk* punten te kiezen, waar de overgang kans van slagen heeft. Het dadelijk vasthouden aan één punt, hoe geschikt dit overigens moge zijn, bindt de bevelvoering te zeer en ontnemt haar de mogelijkheid om tot het laatste oogenblik de keuze van het juiste overgangspunt te doen afhangen van de tactische omstandigheden. Want juist deze methode van overgang heeft, blijkens de ervaring, veel kans van slagen: eerst op verschillende punten tasten, en reserves en brugtreinen op eene geschikte plaats in gereedheid houden, om vervolgens dáár tot den brugslag en dus tot den eigenlijken overgang te besluiten, waar het overzetten gelukt. De verkennende pontonnier-officier heeft door het aanbieden van eene ruime keus van geschikte overgangspunten in die richting met het opperbevel mede te werken.

Wat nu de verschillende punten betreft, waarop bij de hierbedoelde verkenning in het bijzonder moet worden gelet, kunnen worden genoemd :

a. Toestand van de rivier uit het oogpunt van tactische bruikbaarheid.

Het is een oude tactische regel, die punten voor een overgang niet te kiezen, waar de rivier een bocht maakt met de opening, van den vijand afgekeerd. Bij eene zoodanige plaatselijke gesteldheid kan het overgangspunt van af den vijandelijken oever worden omvat en moet het oprukken van troepen daarheen dus onder concentrisch vuur geschieden. Een bocht met de

opening naar 's vijands zijde toe biedt daarentegen de mogelijkheid aan om door concentrisch vuur op het landingspunt de daarheen oprukkende vijandelijke reserves op de gunstigste wijze onder vuur te nemen.

Van elk punt moet worden nagegaan of nabijgelegen zijrivieren of andere wateren de gelegenheid aanbieden voor het gedekt te water laten en samenstellen van overtochtsmaterieel, voorts of zich in de rivier eilanden of zandbanken bevinden en op welke wijze van hunne aanwezigheid kan worden partij getrokken zoowel bij het overzetten als bij den brugslag.

b. Tactische bruikbaarheid der oevers.

Zijn de rivieren bedijkt, dan is de breedte en gestelheid der uiterwaarden een belangrijke factor bij de keuze van het overgangspunt, evenals bij onbedijkte rivieren de breedte van het eigenlijke rivierdal. Behalve op de gelegenheid tot opstelling en tot in- en ontschepen van troepen van alle wapens, moet worden gelet op de gelegenheid tot opstelling van troepen, die van dezen oever het overzetten der eerste echelons moeten ondersteunen of, na te zijn overgezet, den brugslag moeten beschermen. Voordeelig is het, wanneer de eigen oever genen domineert of gelegenheid aanbiedt voor artillerie om de naderingswegen tot het landingspunt te bestrijken. Eindelijk is vooral te letten op de eventueele aanwezigheid van belangrijke terreinvoorwerpen aan de overzijde als steunpunt voor de eerst overgezette troepen. Niemand minder dan Napoleon geeft in die richting een wenk, waar hij in zijne *Maximes* zegt: »C'est un grand avantage d'effectuer le passage d'une rivière devant un village lorsqu'il n'est que faiblement occupé par l'ennemi, parce qu' aussitôt que l'avant-garde a débouché sur l'autre rive, elle peut enlever ce poste, s'y loger et, par quelques ouvrages défensifs, le convertir promptement en tête de pont».

c. Wijze van aansluiting der overgangspunten aan het wegennet en toestand der wegen.

Op dit punt moet de verkenning zich niet bepalen tot den eigen oever, maar zich ook uitstrekken tot den vijandelijken:

de onvoldoende verkenning, door de Noordelijken in 1862 verricht vóór den overgang bij Vicksburg, had het gevolg, dat men, zonder het te weten, in plaats van op den vasten wal, op een eiland terecht kwam, dat bovendien moerassig bleek en arm aan wegen.

Vooraf de aanwezigheid van wegen, die gedekte nadering van de troepen en de brugtreinen toelaten, is voordeelig. Nauwkeurig moet worden nagegaan welke wegverbeteringen moeten plaats hebben en welke teekens of andere aanwijzingen moeten worden gesteld voor het geleiden der troepen naar de verschillende aanlegplaatsen.

d. Verdedigbaarheid der aan te brengen versperringen.

Ten aanzien van elk overgangspunt moet niet alleen de gelegenheid worden nagegaan tot het aanbrengen van versperringen, maar ook de plaats van waar, door infanterie- of geschutvuur, die versperringen tegen vernieling des vijands kunnen worden beschermd.

e. Aard en omvang van het aan of nabij de overgangspunten voorhanden noodmateriaal.

Er zijn verschillende redenen waarom het wenschelijk is, het beschikbare eenheidsmaterieel altijd zooveel mogelijk door noodmaterieel aan te vullen of te vervangen. Bij een ruim gebruik van noodmaterieel houdt men het eigenlijke pontonmaterieel ook zolang mogelijk in de hand en behoeft daarom minder te schromen, de overtochtmiddelen na het gebruik op te offeren als de omstandigheden dit wenschelijk maken.

Het voorhandene aan dadelijk bruikbaar overtochtmateriaal (gier- of reeponten, stoom-, roei- of andere booten, vaar-gereedschap) zoowel als het eerst na eene zekere bewerking geschikte (opgaand hout, geveld hout, timmerhout, tonnen, kisten, touwwerk enz.) moet worden nagegaan; evenals de voorhanden werkkrachten (varensgezellen en ambachtslieden) met hunne hulpmiddelen (werkplaatsen en gereedschappen).

Het is de eenvoudigste wijze van handelen, de verkenning van een riviervak op de wijze als hier in het kort is aange-

geven, te doen samengaan met het verzamelen der technische gegevens omtrent elk der daarin voorkomende overgangspunten. De officier, die met de uitvoering van deze, aldus in verschillende richtingen zeer omvangrijke taak wordt belast, moet zich doordringen van het gewicht en de verantwoordelijkheid, die daarmede op zijne schouders worden gelegd. Degelijkheid, dikwijls tot in de kleinste details afdalende grondigheid moeten toch als regel samengaan met snelheid in het werken en vaardigheid in het besluiten. Op den eisch, dat de pontonnierofficier, naast eene volkomen heerschappij over de eigenlijke techniek van zijn vak, bezit eene zeer voldoende mate van algemeen-tactische ontwikkeling en een vlug waarnemingsvermogen, kan dan ook niet genoeg de nadruk worden gelegd.

2e. Aantrekken der brugtreinen; te geven bevelen.

Heeft de verkenning plaats gehad, zoo moet het noodige brugmaterieel aan de overgangspunten worden samengetrokken. Naar de behoefte zal het noodig kunnen zijn, verschillende brugtreinen bijeen te voegen of deze te splitsen.

Is er voeling met den vijand, dan mag niets worden verzuimd om dit samentrekken der brugtreinen zooveel mogelijk gedekt te doen geschieden; laat het terrein dit niet toe, dan moet 's nachts worden gemarcheerd.

Alle voorbereiding, als indeeling van personeel en materieel, moet zooveel mogelijk reeds gedurende den marsch geschieden om tijdverlies te voorkomen. Men moet trachten, zóó tijdig de overgangspunten te bereiken, dat de marsch der troepen door de inrichting der overtochtsmiddelen feitelijk niet wordt vertraagd.

Juiste en volledige bevelen moeten zoowel voor den marsch als voor de daarna te verrichten werkzaamheden van den commandant der pontonniers naar de verschillende onder zijne bevelen gestelde onderdeelen uitgaan. Zij moeten zoo mogelijk schriftelijk worden gegeven en kort en categorisch gesteld zijne Technische bijzonderheden worden daarin liefst graphisch medegedeeld.

In hoofdzaak moeten die bevelen bevatten :

1e. de juiste punten, waarheen elk onderdeel zich moet begeven ;

2e. de te volgen wegen en te nemen voorzorgsmaatregelen ;

3e. de samen te stellen overtochtsmiddelen ;

4e. het tijdstip, waarop deze gereed moeten zijn ;

5e. de vermoedelijke sterkte en samenstelling der troepen, die moeten overgaan en de volgorde, waarin dit moet geschieden.

Zoo noodig worden nog verdere bevelen of aanwijzingen bijgevoegd als : die omtrent het gebruik van noodmaterieel ; versterking van het personeel door roeiers uit andere wapens ; bijzondere voorzorgsmaatregelen, in acht te nemen bij het werk, e. d.

Steeds moet gerekend worden op reserve-materieel, niet alleen om bij verlies te kunnen aanvullen, maar ook om voorbereid te zijn op het ontmoeten van nieuwe waterhindernissen, die men aan den vijandelijken oever kan aantreffen. 1)

Uitvoering van den rivierovergang.

a. Onder 'svijands bereik.

Rivierovergangen in het gezicht van den vijand zijn teere manoeuvres, die, na groote voorzichtigheid en zorgvuldigheid in de voorbereiding, orde en kalmte, maar ook stoutheid en kracht in de uitvoering vereischen of, zooals het met de eigen woorden van Frederik II heet : „*Le passage des grands fleuves en présence de l'ennemi est une des opérations les plus délicates de la guerre. Le succès en pareil cas repose sur le secret, sur la rapidité de manoeuvre et sur l'exécution ponctuelle des ordres donnés, afin d'éviter toute confusion*” 2).

Het belangrijke aandeel, dat den pontonnierofficier toevalt bij deze hoogst moeilijke tactische handeling, legt hem de verplichting

1) Vergelijk het verhaal van de overbrugging van de Sesia door de Fransche pontonniers in den nacht van 30 op 31 Mei 1859, bladz. 623, hiervóór.

2) *Pensées et règles générales pour la guerre*, 1755.

op zich zoo methodisch mogelijk voor te bereiden ten aanzien van de geheele regeling van den overgang met al wat daaraan verbonden is.

Doorgaans zal de overgang kunnen worden gesplitst in : *het overzetten van een dekkingstroep of de voorhoede*; den eigelijken *brugslag* en *de regeling van den brugdienst*. Achtereenvolgens zal elk dezer onderdeelen eenigszins nader worden beschouwd.

1. *Het overzetten der voorhoede.*

Is de vijandelijke oever bezet, zoo moet, als omtrekking is uitgesloten en de vijand enkel door vuur niet kan worden verjaagd, het bezit van het overgangspunt door het snel overzetten van dekkingstroepen worden verkregen. Als regel geschiedt dit door het overroeien met vaarlichamen.

Bij de moeilijkheid om onder werkzaam infanterievuur, zelfs van *kleine* afdeelingen, het benodigde overtochtsmaterieel te water te brengen, moet de grootste waarde worden gehecht aan *verrassing*. Doorgaans worden 's nachts alle overtochtsmiddelen gereedgemaakt om bij het aanbreken van de ochtendschemering met het overzetten te beginnen.

Alle maatregelen worden getroffen om de voorbereiding en de uitvoering van het overzetten zoo geruischloos mogelijk te doen geschieden; alle rinkelende of klapperende tuig- of wagen-deelen en gereedschappen worden met werk of lappen omwikkeld; de wegen zoo noodig met stroo of mest bedekt.

Het overzetten geschiedt veelal op verschillende punten te gelijk om de kracht des vijands te verdeelen, hem te misleiden omtrent de juiste plaats van overgang der hoofdmacht en de kans te vergrooten, dat althans op één punt de over te zetten afdeeling vasten voet kan behouden.

Alle voorhanden technische hulpmiddelen moeten worden aangewend om de eerst over te zetten afdeelingen zoo sterk mogelijk te doen zijn. Op de grootst mogelijke orde bij de afvaart van het eerste echelon moet worden gelet; overrijling is hier eer na- dan voordeelig. Om zijne volle gevechtskracht te kunnen ontwikkelen, moet het 1e echelon zoo mogelijk in

zijn geheel den vijandelijken oever bereiken. De meest nauwkeurige aanwijzingen door den leidenden pontonnierofficier van de plaatsen van in- en ontscheping van elke afdeeling en het volledig in de hand houden van de eerste afvaart is daartoe noodig. Bij volgende afvaarten behoeft het verband niet meer te worden bewaard. Spoedige aanvoer van versterkingen en dus snelheid bij de overvaart is dan hoofdzaak.

De bemanningen der vaarlichamen dragen zorg, lekken, door kogels veroorzaakt, te kunnen stoppen. Zijn manschappen van andere wapens als roeiers beschikbaar gesteld, dan moet in elk vaartuig of vaarlichaam althans één ervaren pontonnier als stuurman zijn ingedeeld.

Is het aantal beschikbare vaarlichamen groot, dan worden zij tot afdeelingen samengevoegd, die elk onder bevel van een officier worden gesteld. Het aangeven der wegen naar de verschillende vaartuigen-afdeelingen moet, door middel van posten of wegwijzers, zoo duidelijk mogelijk geschieden, evenals het verstrekken der aanwijzingen aan elk troependeel van de te volgen wegen en het te gebruiken overtochtsmateriaal.

De pontonnierofficiëren hebben te zorgen, dat bij het in- en ontschepen het tactisch verband der troepen zoo goed mogelijk wordt bewaard. Officiëren gaan dus *met* hunne manschappen over; vuurmonden of voertuigen met de paarden en in elk geval met de achterspannen.

Hoewel bij het begin van het overzetten veelal uitsluitend op infanterie kan worden gerekend, moet in elk geval gezorgd worden voor de noodige vaarlichamen, geschikt voor paardenvervoer, om bereden commandanten met hunne adjudanten en ordonnansen te kunnen doen overgaan.

Nauwkeurig wordt voor elk vaarlichaam het aantal manschappen, paarden en voertuigen afgeteld, dat daarmede moet overgaan. Tegen overlading wordt streng gewaakt.

Infanterie wordt bij voorkeur met gekoppelde pontons overgezet, waarin de manschappen gaan *zitten*, het geweer tusschen de knieën en den ransel steunende op de boorden der pontons. Geschiedt de overvaart met vloten of ponten, zoo stellen zich

de manschappen zoo dicht mogelijk bij elkander op het midden van het dek, met het geweer bij den voet.

Cavalerie, artillerie en trein gaan over met vloten of ponten. Voor het medevoeren van loopbruggen of benodigdheden voor het bouwen van aanleghoofden aan de overzijde wordt gezorgd.

Laat het aantal beschikbare vaartuigen dit toe, zoo moeten booten, met eenig hospitaalpersoneel en geoefende zwemmers bemand en van reserve-roei gereedschap voorzien, op de rivier kruisen om bij voorkomende ongevallen of het verlies van gereedschap hulp te kunnen bieden.

Tijdens den geheelen duur van het overzetten moeten alle aanwijzingen van den bevelvoerenden pontonnierofficier stipt worden opgevolgd; desgelijks hebben allen, die in een vaartuig of vaarlichaam zijn ingescheept, zich naar de aanwijzingen van den commandant of stuurman te gedragen.

Het verdient aanbeveling, de troepen, die het eerst worden overgezet, den ransel te doen achterlaten, ook omdat bij het te water geraken met den ransel om, zwemmen niet mogelijk is.

De grootste stilte moet tijdens de overvaart worden in acht genomen.

Geschiedt het overzetten *tijdens den nacht*, dan moet het toezichtheggend personeel worden versterkt, en worden de plaatsen van inscheping door lantaarns, liefst van verschillende kleur aangegeven. Deze lantaarns mogen aanvankelijk haar licht niet naar 's vijands zijde doen uitschijnen. 1) De eerst overgaande vaarlichamen nemen lantaarns en benodigdheden tot het ontsteken van licht mede naar de overzijde om de plaatsen van ontscheping op gelijke wijze te kunnen aangeven. Meer dan ooit moet de voorbereiding met de grootste zorg geschieden en de wijze van uitvoering tusschen den leider

1) Is het 1e echelon aan den vijandelijken oever ontscheept en daarmee de geheimhouding verbroken, zoo moet aanstonds voor het uitstralen der lantaarns ook naar de overzijde worden gezorgd, opdat zij voor de terugkeerende vaartuigen als richtingspunt kunnen dienen.

van den overgang en de troepenaanvoerders tot in alle bijzonderheden zijn besproken.

2. De brugslag.

Is het bezit van den vijandelijken oever door de dekkings-troepen verzekerd, dan moet zoo snel mogelijk tot den brugslag worden overgegaan. Inmiddels moet echter het overzetten met alle beschikbare middelen worden voortgezet. Is hierbij materieel in gebruik, dat voor den brugbouw noodig is, dan moet dit opvolgend en zóó tijdig uit de vaart worden genomen, dat de brugslag zonder stoornis kan plaats vinden.

Alle maar eenigszins van te voren te treffen maatregelen moeten reeds tijdens en vóór de eerste echelons overgaan, zijn genomen. Daaronder behooren: aanwijzen en inrichten van depots, leggen van stootbalken en plaatsens van vaste ondersteuningslichamen, samenstellen van vakken, aanwijzen van vak- en vleugelcommandanten en indeelen van manschappen.

Het aantal bruggen wordt, voor zoover het materieel het toelaat, zoo groot mogelijk genomen. Doelmatige opstelling van de colonnes, die moeten overgaan, en de meest nauwkeurige aanwijzingen omtrent de te volgen wegen is dan vooral noodig om wederzijdsche kruising te voorkomen.

Gaan afzonderlijke pontonnierafdeelingen tijdens den brugbouw naar den anderen oever over, dan nemen zij de wapens en munitie mede. Als de omstandigheden het noodig maken, kan bovendien de brugcommandant rechtstreeksche bescherming vragen voor elke afdeeling, die voor het uitvoeren van eenig werk naar den vijandelijken oever overgaat.

Voor het onderhouden van eene doelmatige gemeenschap tusschen de beide oevers tot het overzetten van commandanten, ordonnansen enz., moet, indien slechts één brug wordt geslagen en ook nadat deze is voltooid, worden zorg gedragen, omdat bij eene gewone pontonbrug als regel op verkeer in beide richtingen niet kan worden gerekend.

De beëindiging van den brugslag moet niet worden afgewacht, alvorens maatregelen te nemen voor bescherming der bruggen.

Het in gebruik nemen van de bruggen geschiedt eerst, nadat zij *geheel* voltooid zijn.

Geschiedt de brugslag *bij nacht*, zoo moeten maatregelen worden genomen voor eene voldoende verlichting der oevers en zoo mogelijk ook van de rivier. De eenvoudigste constructie voor de bruggen is dan de meest verkieselijkste: laat het voorhanden materieel het toe, dan moet brugslag uit doorlaatvakken worden toegepast.

3. *De brugdienst.*

Voor de regeling van het verkeer en voor de bewaking en bediening van de brug moeten maatregelen worden getroffen. Hiertoe worden o. m. de wachten — politie-, brug- en stroomwacht — uitgezet, waarvan reeds bij de technische verkenning sprake was. De wachten trekken voor 24 uur of korter op. Elk harer heeft een gegradueerde als commandant. Zij ontvangen de noodige, liefst schriftelijke, instructies. Voor goede gemeenschap tusschen de wachten onderling moet worden gezorgd. Het geheele toezicht op den brugdienst en over alle wachten wordt, bij dagelijksche toerbeurt, aan een officier opgedragen.

Moet eene pontonbrug door eene colonne worden overgetrokken, dan treedt de wachtgebende officier als brugcommandant op en verdeelt de brugwacht in dier voege over de brug, dat zoo mogelijk de kopstukken der ankerpontons bezet zijn. Bij ongunstige omstandigheden van water en wind kan het noodig zijn, alle pontons te bezetten, waartoe de brugwacht zoo noodig moet worden versterkt.

De aldus nitgezette posten hebben nauwkeurig te letten op alle verbindingen en op de uitstaande trossen; zij voorkomen het begin van schommeling van de brug door schippersboomen uit de kopstukken in den grond te steken.

Bij lange bruggen wordt een onderofficier met de noodige pontonniërs in eene roeiboort of ponton benedenstrooms van de brug geplaatst om behulpzaam te zijn bij ongevallen, of den

brugcommandant onmiddellijk te kunnen waarschuwen, wanneer iets aan de brug onklaar is.

Geraakt eene brug in schommeling, waarvoor vooral bij het overtrekken door infanterie gevaar bestaat, dan laat de brugcommandant halt houden tot de brug weder in rust is, of den looppas aannemen. Alleen de brugcommandant doet de daartoe noodige bevelen. Het verdient aanbeveling, vooral bij lange bruggen, de pontonniers in de kopstukken te doen herhalen: „*er is halt (of looppas) gecommandeerd*”.

Wat de gedrageregels voor de overtrekkende troepen betreft, moeten volkomen orde en stilte heerschen, ook om de aanwijzingen van den brugcommandant te kunnen verstaan. Er wordt steeds over het dek, binnen de sluitribben gemarcheerd. Luide commando's en signalen worden vermeden. Niemand mag, behalve de pontonniers, in tegengestelde richting als waarin troepen zich bewegen, over de brug gaan. Als vaste regel wordt *uit den pas gemarcheerd*.

Minstens 75 M. vóór het betreden der brug wordt de formatie aangenomen, waarin de brug moet worden overgetrokken. Na het verlaten van de brug blijven de troepen zoolang in die formatie, dat geene vertraging of opstopping op de brug kan intreden.

Infanterie trekt de brug over met vieren, met vlotten, ietwat verlengden pas 1) en een afstand van 40 à 50 M. tusschen de bataljons.

Cavalerie marcheert afgestegen met tweeën in stap; de paarden in het midden van het dek, de ruiters aan de buitenzijde. Enkele ruiters (commandanten, adjudanten, ordonnansen) kunnen te paard blijven. Ook kleine afdeelingen (tot hoogstens een escadron) kunnen, bij niet te lange bruggen en gunstige water- en weersgesteldheid, opgestegen overgaan.

Artillerie en trein marcheeren in stukken- of voertuigen-colonne; de stukrijders te paard, zoo noodig de voor- en middenpaarden afgespannen en de voor- en middenrijders af-

1) In Oostenrijk is voorgeschreven: *versnelde pas*.

gestegen; de kanonniers naast de paarden; de geleiders afgestegen vóór de stukken; bij rijdende artillerie de bediening met tweeën afgestegen erachter. De stukken of voertuigen houden minstens 6, de batterijen minstens 20 M. afstand.

Bij het overgaan van burgerpersonen wordt telkens slechts een bepaald aantal, steeds in ééne richting, toegelaten. Voor kudde vee geldt dezelfde maatregel. Burgervoertuigen onderhouden eenigen afstand. Er wordt toegezien, dat de voertuigen niet zwaarder beladen zijn dan het draagvermogen der brug toelaat; is dit het geval, dan moeten zij tot een daarmede overeenkomend gewicht worden afgeladen.

De brugcommandant doet zich voor het nauwgezet handhaven van deze en wellicht in verband met de plaatselijke gesteldheid nog nader te maken bepalingen, door de politiewacht bijstaan.

Het niet handhaven van de noodige voorzorgsmaatregelen verergerde in niet geringe mate de paniek op de Donaubrug bij Sistowa in Juni 1877 na de ongunstige geruchten omtrent den afloop van den slag bij Plewna (zie bladz. 638 hier-vóór). Er was bij het intreden van de paniek geen officier te zien en de regeling van de wacht- en veiligheidsdiensten was gebrekkig. Alleen het doortastend optreden van den commandant der technische troepen voorkwam ernstige gevolgen.

b. Buiten 'svijands bereik.

Is voeling met den vijand uitgesloten, zoo zou bij aankomst aan de waterhindernis aanstonds tot den brugslag kunnen worden overgegaan. Toch zal het veelal aanbeveling verdienen, eerst een kleinen dekkingstroep naar de overzijde te brengen om tijdens het werk tegen verrassingen (door cavalerie, partij-gangers) gevrijwaard te zijn.

Dienen de pontonbruggen niet enkel voor den overtocht van eene troepencolonne in één richting, maar krijgen zij het karakter van eene eenigszins blijvende oeververbinding (in verdedigingsstellingen, bij verbinding van concentratiegebieden) dan moet zoo eenigszins mogelijk de brug met dubbel dek worden inge-

richt of meer dan één brug worden gebouwd. Het regelen van de gemeenschap in beide richtingen over één pontonbrug met enkel dek is toch op den duur zeer bezwaarlijk.

Gebruik van personeel en materieel in bijzondere gevallen.

Werd bij het voorafgaande in hoofdzaak gedacht aan het gebruik van brugtreinen bij den voorwaartschen marsch, bij de samenstelling van een tactisch voorschrift voor pontonniertroepen zou — wilde men eenigszins streven naar volledigheid — ook aan andere gevallen de noodige aandacht moeten worden geschonken.

Zoo zou bij een *terugtocht* vooral de nadruk moeten worden gelegd op *snelheid* in het bereiken der overgangspunten en bij den brugbouw, die doorgaans aanstonds kan aanvangen. Het aantal bruggen moet zoo groot mogelijk worden genomen. Voor zooveel men bij een terugtocht de keuze van het overgangspunt in de hand heeft, moet er naar worden gestreefd, punten te vinden, waar de bruggen gedekt zijn tegen het gezicht en het artillerievuur des vijands en op dezen oever kunnen worden verdedigd, terwijl op genen goede artilleriestellingen moeten aanwezig zijn. Bochten der rivier, met de opening naar 's vijands zijde gekeerd, zijn voordeelig, omdat zij een omvattend vuur toelaten op colonnes des vijands, die mochten opdringen.

In verband met de overijling, die terugtochtsmarschen dikwijls kenmerkt, is strenge handhaving van een geregelden brugdienst vooral noodzakelijk.

Zijn alle voertuigen en bereden troepen aan de overzijde, dan kunnen, als het noodig is, de bruggen reeds tot afbreken worden voorbereid door enkele maatregelen (lichten van sommige ankers, losmaken van sluitribben e. d.) die de bruggen echter nog bruikbaar doen zijn voor infanterie. Is ook alle infanterie, behalve de laatste afdeelingen, over, dan is het veelal noodig, de bruggen af te breken en in veiligheid te brengen onder het achterlaten van het noodige overtochtsmaterieel voor deze laatste troepen. Zoo mogelijk moet hiervoor noodmaterieel worden gekozen, dat, eerder dan eenheids-

materieel, na het gebruik door vernieling kan worden opgeofferd. Op het meerdere malen heen- en weervaren kan in dit geval niet altijd worden gerekend. Het beschikbaar te stellen materieel moet dus toereikend zijn om de *geheele* achterhoede, zij het ook niet op hetzelfde tijdstip dan toch in één vaart, over te brengen. 1)

Het overzetten der laatste afdeelingen geschiedt, als dit onder 's vijands bereik plaats heeft, in breed front, hierbij rekening houdende met de opstelling der eigen troepen, die door vuur den overtocht dier achterhoede moeten dekken.

Gelukt het niet, de bruggen en het andere overtochtsmaterieel te redden, dan moeten zij worden vernield.

Bij *rivierbewaking* en *rivierverdediging* zal er, zoo niet van het materieel der brugtreinen dan toch van het personeel, een nuttig gebruik kunnen worden gemaakt. Het indeelen van pontonniers bij de veldwachten om patrouilles behulpzaam te zijn, naar den anderen oever te komen, kan aanbeveling verdienen. Zelfs patrouilles, ook officierspatrouilles, uit personeel der pontonniers bestaande, kunnen uitmuntend dienst doen om, uit de wijze van samentrekking der vijandelijke brugtreinen, af te leiden de voornemens van den vijand ten aanzien van een rivierovergang of eene demonstratie te onderkennen van eene werkelijke voorbereiding tot oeververwisseling. Hadden de Turken dit gedaan bij de bewaking van den Donau in 1877, zoo ware de kans groot geweest, dat het den Russen niet was gelukt, bij Sistowa de rivier over te komen, wat hun nu in hoofdzaak gelukte door de volkomenheid, waarmede de Turken werden verrast. Het is hier

1) Dit zal als regel *niet* de eigenlijke *achterhoede* zijn. Eene goede tactische leiding gebiedt toch, deze troepen, die bij krachtige vervolging door den vijand het overgangspunt niet dan vermoeid en ontredderd zullen bereiken, niet andermaal aldaar den laatsten tegenstand te doen bieden. Eene afdeeling uit de hoofdmacht zal dus eene te voren uitgekozen en ingenomen opnamestelling bij het overgangspunt hebben bezet. De tijd is dus doorgaans wel aanwezig om het overzetten der laatste troepen, dat onder het bereik des vijands eene hoogst moeilijke operatie is, nog zoo goed mogelijk voor te bereiden.

zeker de plaats om op te merken, dat niet alleen bij deze gelegenheid, maar ook bij zoo menige andere blijkt, dat de pontonniers, wier element het water is, bij de verdediging van rivieren, deze zelve dikwijls als hindernis beschouwen (de Denen bij de Schley in 1864, de Turken bij den Donau in 1877, de Russen bij de Jaloe in April 1904) en geene poging doen om, gebruik makende van mist, slagregens, schemering of duisternis, over te gaan en inzicht in den stand der zaken aan den anderen oever te krijgen. Eenigszins lange riviervakken kunnen door den aanvaller misschien wel over dag, maar in de duisternis nooit volkomen worden afgesloten en het zal dus steeds mogelijk blijken, dat enkele stoutmoedige verkenners iets te weten komen omtrent de voornemens des vijands.

Tot zekere hoogte kunnen aldus bij eene rivierverdediging de pontonniers de taak van de cavalerie overnemen. Ook het opsporen van alle punten, die voor een rivierovergang in aanmerking komen en dus meer in het bijzonder moeten worden bewaakt, behoort tot de taak der pontonniers. Het nalaten van deze voorzorg door de Russen in April 1904 bij den Jaloe-overgang vergemakkelijkte den Japanners dien overtocht in niet geringe mate: op de beide punten, die tactisch en technisch voor den overtocht als het ware aangewezen waren, vonden de Japanners slechts onbeduidenden tegenstand, omdat de Russische pontonniers de waarde dier punten niet hadden erkend.

Eindelijk zal ook het aan dezen oever brengen of vernielen van de op de rivier aanwezige transportmiddelen met het doel, het gebruik daarvan aan den vijand te ontzeggen, uit den aard der zaak aan de pontonniers worden opgedragen. Die vernieling, waar zij plaats heeft, moet met zorg worden voorbereid en uitgevoerd. Suwarow gelukte het in 1799, een bataljon en zelfs cavalerie bij Cassano over het kanaal Ritorto te brengen en daarmede de bezetting dier plaats volkomen te overrompelen, omdat van eene vernielde brug eenige palen waren blijven staan. Menige rivierovergang ook had den Duitschers

in 1870/71 meer zorg gebaard, als de terugtrekkende Fransche legers de bruggen en andere overtochtsmiddelen meer methodisch hadden vernield.

In *polderterrein* zal slechts bij uitzondering gelegenheid zijn, van pontonmaterieel gebruik te maken. De vrij wel telken jare herhaalde oefeningen der Nederlandsche pontonniers in dat terrein leeren steeds overtuigender, dat de weeke bodem onzer meeste poldersloten zich niet leent voor het gebruik van schragen, terwijl de gesteldheid der oevers zelden toelaat, uitsluitend van pontons gebruik te maken. Alle verdere pogingen om het pontonmaterieel met bijzondere hulpmiddelen als slijkplaten en planken of horden onder de schraagbeenen, voor dat doel geschikt te maken, kunnen dan ook vrij wel als verloren moeite worden beschouwd.

Om in *polderterrein* — althans daár, waar pontonmaterieel niet bruikbaar is — niet werkeloos te blijven, behoeft de pontonnier eene volkomen bekendheid met de hulpmiddelen, die het *polderterrein* zelf oplevert, en de bekwaamheid en handigheid om van die hulpmiddelen eenvoudige overtochtsmiddelen te maken, geschikt voor de verschillende wapens. Hier is een ruim veld voor nuttige oefeningen, waarbij met kaderoefeningen ware aan te vangen. Grondige bestudeering van de door den Generaal-Majoor Sabron kortelings samengestelde handleiding kan daarbij van veel nut zijn 1).

Daarentegen zal weder op onze *inundatiën* voor de pontonniers een hoogst nuttige werkkring kunnen worden gevonden. Pontons, die weinig diepgang en geene kiel hebben, leenen zich uitmuntend voor het gebruik op water van deze gesteldheid. Sinds de laatste jaren wordt dan ook des winters personeel van het korps pontonniers tot oefening uitgezonden naar streken van ons vaderland, die onder water staan. Al schijnt het voorshands raadzaam, de uitkomsten dier oefeningen niet in het openbaar te behandelen, zoo kan wel worden mede-

1) F. H. A. Sabron, *Foorbereiding van den troep tot de oorlogvoering in polderland*, Breda, 1904.

gedeeld, dat zij in het licht hebben gesteld, hoe ook hier voor de pontonniers een hoogst nuttig arbeidsveld gevonden is.

Er is dus, blijkt in elk geval wel, stof genoeg om ook voor den pontonnier een toegepast voorschrift samen te stellen, dat hem tot leiddraad kon dienen als hij, na zijne schoolsche vorming op het oefeningsterrein, *daarbuiten* de verdere voltooiing van zijne opleiding gaat zoeken.

Want alleen *daár*, liefst zooveel mogelijk werkende in vereeniging met andere wapens, kan hij zich geheel bekwamen voor zijne eigenlijke oorlogstaak. Alleen *daár* toch, zich voegend naar incidenteel te stellen eischen, naar eischen, die een uitvloeisel zijn van niet altijd te voren te voorziene omstandigheden; naar eischen, die *anderen* hem opleggen, leert hij zich inschakelen — wat voor een richtig volvoeren van zijne taak zoo volstrekt noodig is — als een element in de gevechtsmacht, waarvan hij slechts een dienend en onderdanig lid is. Alleen op deze wijze wordt de pontonnierstechniek, in plaats van dor en stram, lenig en beweegbaar.

. De VOORZITTER : Mijnheer ROEST VAN LIMBURG ! Namens de hier vergaderde leden wensch ik U nu reeds een woord van dank te brengen voor uwe heldere en duidelijke uiteenzetting van het pontonwezen in het algemeen en van het Nederlandsche in het bijzonder.

Ik geloof namens allen hier te spreken, wanneer ik U onzen bijzonderen dank betuig voor Uw hoogst gewichtig betoog omtrent het zoo noodzakelijk verband tusschen het door U besproken technisch wapen met de andere wapens, vooral omdat het eenzelvig bestaan van het Korps Pontonniers groote bezwaren oplevert voor de officieren van dat korps, om zich zelven en het personeel deugdelijk voor te bereiden voor de moeilijke taak, die hen in oorlogstijd wacht.

Met zeer veel genoegen hebben zeker allen gehoord, dat er bij dat korps zooveel mogelijk naar wordt gestreefd om werkzaam te zijn in de door U aanbevolen tactische richting, welke ongetwijfeld tot een goed resultaat zal moeten leiden.

In verband met het doel van dezen avond, zijn door U alleen hoofdzaken behandeld. Dientengevolge zullen er wellicht onder de leden eenige zijn, die tot U eenige vragen zullen wenschen te richten tot nadere toelichting van sommige punten, alhoewel door U reeds is medegedeeld, dat in het gedrukte verslag meerdere details zullen voorkomen. U zult zeker wel bereid willen zijn, de te doene vragen of te maken opmerkingen te beantwoorden.

Mag ik vragen, wie van de heeren hiertoe het woord wenscht te mogen bekomen ?

De Heer DE VEER : Mijnheer de Voorzitter ! Wanneer ik hier het woord vraag, is het zeer zeker niet met het doel eenige critiek uit te oefenen op de zoo schitterende en zaakrijke voordracht van den Heer ROEST VAN LIMBURG. Evenals de geheele vergadering, heb ook ik met veel belangstelling en instemming de schoone en boeiende rede aangehoord.

De Heer ROEST VAN LIMBURG echter heeft zich, waarschijnlijk hiertoe gedreven door het omvangrijke van de stof, waarover hij beschikte, moeten beperken tot het eigenlijke pontonwezen en nu vrees ik, dat hierdoor bij velen de meening zal worden gevestigd, dat de werkzaamheden van de pontonniers in oorlogstijd zich hoofdzakelijk zullen beperken tot het benutten van het beschikbare pontonmaterieel.

Waar nu deze meening zelfs door sommige deskundigen wordt gedeeld en als zoodanig van grooten invloed kan zijn op de vredesopleiding en dus op de voorbereiding tot de oorlogstaak, wordt zij voor het korps pontonniers eene principieele quaestie en heb ik gemeend, deze gelegenheid te mogen benutten om hiertegen een woord van protest te doen hooren.

Spreker deelde ons mede, dat men in vreemde legers meer en meer terugkomt van het begrip „eenheidspionnier". In Nederland is men in deze opvatting reeds verder gegaan en kan men — altijd volgens sommigen — zelfs niet spreken van een eenheidspontonnier, maar zou men een bepaald onderscheid moeten maken tusschen het personeel van den varenden en dat van den rijdenden trein ; de oorzaak van dit begrip

moet gezocht worden in de aanwezigheid van 2 soorten van pontonmaterieel, waaruit respectievelijk de rijdende en de varende pontontreinen zijn samengesteld. Nu hebben de pontonafdeelingen van het veldleger tot taak, de operatiën van dat leger in de hand te werken en te verzekeren door het maken van overgangen, bijna uitsluitend over kleine rivieren, kanalen, poldervaarten enz. Op grond van deze bestemming zijn zij ter wille van de beweegbaarheid uitgerust met een licht materieel.

Tot het overbruggen van onze groote rivieren en riviermondningen, met somtijds hevigen stroom en golfslag, zijn deze pontons No. 2 niet geschikt en heeft men grootere pontons genomen, die, met het bijbehorende brugdek tot vaartreinen vereenigd, op de meest practische en goedkoope wijze door stoombooten naar de plaats van bestemming worden gesleept.

Waar nu het korps Pontonniers volgens de vredesorganisatie bestaat uit 2 compagnieën, is het duidelijk, dat men aan de eene compagnie den rijdenden en aan de andere den varenden pontontrein heeft toebedeeld, zoowel tot oefening in vredestand als om de zekerheid te hebben, bij mobilisatie voor elk der treinen over voldoende en goed geoefend personeel te beschikken.

Hoezeer deze verdeling, zoowel van materieel als van werkzaamheden met het oog op onze eigenaardige toestanden, alleszins te verdedigen is, zeer zeker heeft zij toch het nadeel, dat onze legerafdeelingen in bepaalde omstandigheden over minder overtochtsmiddelen zullen beschikken dan bij aanwezigheid van een „eenheidsmaterieel” het geval zou zijn.

Zoo zal de varende pontontrein hoogstens de capaciteit hebben om één brug over de *Waal* te slaan, terwijl tal van kleine rivieren en kanalen op sommige punten te breed zijn om door één pontonafdeeling eener divisie te worden overbrugd, bijv. de Linge, de Utrechtsche Vecht, de Leidsche Rijn, de Amstel, de Zaan, het Noord-Hollandsche kanaal, het Noordzee kanaal, enz.

Zeker is het, dat in verreweg de meeste gevallen het niet mogelijk zal wezen, met het beschikbare materieel meer dan één brug te slaan; in het gebrek aan meerdere overtochts-

middelen zal dan wel op andere wijze moeten worden voorzien. (Schipbrug en noodmaterieel).

Een ander en grooter nadeel van die splitsing van materieel is daarin gelegen, dat, nu men bij de vredesoefeningen bijna uitsluitend is aangewezen op het pontonmaterieel, bij velen de meening ingang heeft gevonden, dat er ook 2 soorten van pontonniërs bestaan, die in oorlogstijd 2 geheel verschillende functiën te vervullen zullen hebben; eene meening, die eenigszins, hoewel ten onrechte, versterkt wordt door de oorlogsorganisatie van het korps.

Volgens deze toch levert de 1e compagnie uitsluitend het personeel voor de rijdende treinen, terwijl de 2e compagnie de kern vormt van het alsdan op te richten bruggedepot, welke tot taak heeft, de overtochtsmiddelen te maken over onze groote rivieren. Behalve over het materieel van den varenden pontontrein beschikt dat depot daartoe over het benoodigde schipbrugmaterieel.

Naar deze opvatting zou dan de voorbereiding van de 1e compagnie voor de oorlogstaak eene zeer eenvoudige zijn en in ieder geval eene veel minder belangrijke dan die van de 2e compagnie en wordt als zoodanig dan ook het oefenen met schipbrugmaterieel door de 1e compagnie als geheel overbodig beschouwd.

Door deze opvatting wordt de voorbereiding voor de oorlogstaak onnoodig belemmerd.

Zal deze in alle opzichten eene juiste zijn, dan moeten in de 1e plaats de daarop betrekking hebbende voorschriften rekening houden met de eischen, die een oorlog aan den pontonnier zal stellen, en geeft verder ook de persoon, die van die opleiding de verantwoording draagt, zich van die eischen rekenschap, dan zal hij tot het besluit moeten komen, dat de behandeling van het pontonmaterieel alleen daartoe niet voldoende is. Voorbeelden, zooals de krijgsgeschiedenis die overvloedig aanbiedt, kunnen hierbij tot richtsnoer dienen.

Een zeer werkzaam middel ook hiervoor bestaat in het bijwonen van manoeuvres en kaderoefeningen door pontonnier-officieren, zooals dit in den laatsten tijd van hoogerhand

dan ook bepaald is. Is het terrein daartoe geschikt, dan kunnen dergelijke oefeningen zeer leerrijk en vruchtdragend zijn, zooals dit bijv. het geval was met de kaderoefening, die in October j.l. gehouden werd onder leiding van den commandant der 2e divisie in Noord-Holland en waarbij beoogd werd, aan een in het Noorden van die provincie geland vijandelijk leger het doordringen naar het Zuiden te beletten.

Het beschikbare pontonmaterieel van de bij de divisie ingedeelde pontonafdeeling werd juist voldoende geacht om het Noord-Hollandsch kanaal, waardoor de stelling in twee deelen gescheiden werd, op het meest gewenschte punt te overbruggen. Behalve dit kanaal echter moesten nog tal van meer of minder breede vaarten overbrugd worden om de noodzakelijkste verbindingen tusschen de verschillende deelen van de stelling tot stand te brengen. De beschikbare compagnie veldpionniers had de handen vol met het aanleggen van telephoongemeenschap, het verbeteren van wegen enz. zoowel als met het maken van overgangen. Nu zou het er m. i. vreemd hebben uitgezien, wanneer de aanwezige pontonnier-officier van meening was geweest, dat met het slaan van die enkele pontonbrug zijne taak was afgelopen en wanneer hij verder zijne 64 pontonniers in de nabijheid van de brug, als bewaking daarvan, had ingekwartierd, aan den divisie-commandant meldende, dat, voor het verdere werk, dat van hem verwacht werd, zijne pontonniers ongeschikt waren, omdat zij het niet geleerd hadden.

Niet alleen echter bij het inrichten van eene verdedigende stelling, maar ook op marsch treedt de noodzakelijkheid te voorschijn, dat de pontonniers der rijdende treinen grondig de kunst verstaan, van noodmateriaal vertrouwbare bruggen te maken met voldoende draagvermogen om den marsch daarover met normale afstanden te doen plaats hebben.

Meestal toch zal het beschikbare pontonmaterieel slechts voldoende zijn voor één brug en de wenschelijkheid, ja de noodzakelijkheid om over meer overgangen te kunnen beschikken, springt in het oog.

Het pontonmaterieel heeft het voordeel, dat de overgang in den kortst mogelijken tijd gereed is; de overtocht kan dus zoo spoedig mogelijk aanvangen. Liet men de brug nu liggen tot de laatste man is overgegaan, dan komt het voor een volgenden overgang niet meer in aanmerking, terwijl het bij een terugtocht met achtervolging zoo goed als zeker verloren zou geraken. Het wil mij daarom voorkomen, dat de pontonnier zijn materieel steeds moet beschouwen als eene kostbare reserve, die hem in staat stelt, op een critiek oogenblik snel eene verbinding tot stand te brengen, en die daarom zoo lang mogelijk intact moet blijven. *Eenmaal verloren, is het niet meer te vervangen.*

Noodzakelijk is het daarom, dat hij, die met den brugslag belast wordt, zich goed rekenschap geeft of hij de brug moet bouwen van ponton- dan wel van noodmaterieel. Is de tijd kostbaar en zou door het gebruiken van noodmaterieel de marsch ongewenschte vertraging ondervinden, dan moet hij natuurlijk niet aarzelen, de pontonbrug te slaan; daarvoor toch wordt het pontonmaterieel medegevoerd. Maar ook in dit geval moet hij er op uit zijn, zoo mogelijk de geslagen brug door eene noodbrug te vervangen, ten einde tijdig zijn pontonmaterieel weer beschikbaar te hebben, c. q. uit 's vijands handen te redden.

Op deze wijze werd ook gehandeld door de Russen bij den terugtocht van Liaojang over de Taiszjhe.

Is het dus voor het personeel der rijdende treinen m. i. een onafwijsbare eisch, dat het maken van noodbruggen even grondig verstaan wordt als het slaan van pontonbruggen, ook het personeel van den varenden trein moet daarin ervaren zijn, omdat ook voor dit personeel de noodzakelijkheid om dergelijke bruggen te moeten vervaardigen, niet is uitgesloten. Ik kan mij bijv. voorstellen, dat om toegang te verkrijgen tot eene geslagen ponton- of schipbrug eerst een kreek of vaart moet worden overbrugd en eveneens kan ik mij voorstellen, dat dit personeel, bij een optreden in ons polderland, door het maken van noodbruggen aan de verdediging goede diensten bewijzen kan.

Nu het beschikbare materieel van den varenden pontontrein in de meeste gevallen slechts voldoende zal blijken om één brug te slaan, zullen de talrijke andere bruggen, die noodig zullen zijn, moeten vervaardigd worden van schipbrugmaterieel.

Om dezelfde reden als hierboven ontvouwd, zal ook hier het materieel van den varenden pontontrein moeten beschouwd worden als eene brugreserve, die zoolang mogelijk beschikbaar moet blijven om in geval van nood eene plotselinge oeververwisseling mogelijk te maken.

Waar nu het geval niet is uitgesloten, dat bij het bouwen van eene schipbrug het personeel van meerdere rijdende treinen eene welkome vermeerdering van arbeidskrachten kan opleveren, valt het reeds dadelijk op, dat ook deze pontonniërs in het bouwen van schipbruggen moeten geoefend zijn. Nog duidelijker blijkt die noodzakelijkheid, wanneer men bedenkt, dat die talrijke schipbruggen moeten gebouwd worden door het personeel van het brugdepot, na aftrek van dat, bestemd voor den varenden pontontrein.

Waaruit nu bestaat dat personeel?

Uit ± 100 man van de 2e compagnie en uit de landweerpontonniërs van beide compagnieën, waarbij later nog gevoegd wordt een detachement torpedisten, die natuurlijk in het maken van overgangsmiddelen geheel ongeoeffend zijn.

Het maken van de schipbruggen wordt dus voornamelijk opgedragen aan de landweerpontonniërs en waar beide compagnieën hieraan een even groot contingent leveren, behoeft het geen betoog, dat de manschappen van beide compagnieën evenzeer geoefend moeten worden in het benutten van dat schipbrugmaterieel.

En hiermede meen ik te hebben aangetoond, dat eene verdeeling in 2 categorieën, zooals men bijv. den vesting- en den veldartillerist van elkaar onderscheidt, voor het korps Pontonniërs niet wel te verdedigen is, omdat daardoor eene afdoende voorbereiding voor de oorlogstaak belemmerd wordt.

En dat die oorlogstaak geene sinecure zal blijken en dat de voorbereiding daartoe alle beschikbare tijd en krachten

vereischt, de krijgsgeschiedenis zegt het ons, overal waar de pontonniers zijn opgetreden.

Zoowel de vroegere als de latere oorlogen leeren ons, dat onder sommige omstandigheden van den pontonnier bijna bovenmenselijke energie, moed en toewijding zal worden geëischt. Aan groote vermoeienissen zal hij het hoofd moeten bieden om op tijd zijn overgang gereed te hebben, en doen zich omstandigheden voor, dat bij andere troepen het moreel geschokt is, dan zullen juist aan zijne kalmte en vastberadenheid, aan zijne toewijding en zijn opofferingszin de hoogste eischen gesteld worden.

Men denke aan den overtocht in 1812 van Napoleon's leger over de Beresina.

Wij hopen, dat de Hollandsche pontonnier van heden in karaktereigenschappen niet onderdoet voor zijne voorgangers van 1812; maar toch, deze karaktereigenschappen alleen zullen onvoldoende blijken, de opgelegde taak te vervullen, indien zij niet steunen op de meest uitgebreide vakkennis; op bekwaamheden dus, die hem in vreedstijd moeten zijn bijgebracht m. a. w. wanneer de vredesopleiding niet in volkomen overeenstemming is met de eischen, die de oorlog stelt.

Deze overeenstemming zal alleen te verkrijgen zijn, wanneer omtrent den aard en den omvang dier werkzaamheden geen twijfel bestaat; dan alleen zal het mogelijk zijn, alle opleidende krachten, waarover het korps beschikt, te doen samenwerken tot bereiking van dat groote doel: het vertrouwen, dat in het korps gesteld wordt, ook onder de moeilijkste omstandigheden niet te beschamen.

De Heer THIANGE: Mijnheer de Voorzitter. Met genoegen heb ik uit de belangrijke voordracht van den Heer ROEST VAN LIMBURG, en ook van den commandant van het korps Pontonniers vernomen, dat beiden groote waarde hechten aan oefeningen van de pontonniers in verband met andere wapens. Onder de middelen, welke door beiden als bevorderlijk tot dit doel worden aangevoerd kwamen ook voor de kader-

oefeningen. Nu zou ik gaarne van den geachten spreker willen vernemen of hij hier het oog heeft op kaderoefeningen, waaraan pontonnier-officieren deelnemen, dan wel op kaderoefeningen, waaraan wordt deelgenomen door pontontreinen, zoowel rijdende als varende. Hoe nuttig de eerstgenoemde kaderoefeningen voor den pontonnier-officier ook zijn — al was het ook alleen maar door het versterken van den kameraadschappelijken band, welke er tusschen de officieren van de hoofdwapens en van de hulpdiensten van eene zelfde divisie moet bestaan — de omstandigheid, dat in hoofdzaak het gevecht, als zijnde het meest gewichtige, het uitvoerigst wordt behandeld, leidt er toe, dat in den regel de hulpdiensten wegens gebrek aan tijd wel wat al te stiefmoederlijk worden behandeld. Daarom zou ik het wenschelijk achten, kaderoefeningen met officieren van verschillende wapens te houden, uitsluitend tot oefening van de pontonniers. Ik stel mij den gang eener zoodanige oefening als volgt voor. De pontontrein wordt verondersteld, deel uit te maken van eene opereerende troepenmacht; de officieren der andere wapens treden op als aanvoerders van de samenstellende deelen dier troepenmacht. De oefeningen zelve hebben natuurlijk op het oog oeverwisselingen onder inwerking van den vijand, wiens handelingen worden gedirigeerd door den leider. De bevelen voor de oeverwisseling worden gegeven als voor de werkelijkheid, doch, en hierin ligt de hoofdzaak, de uit die bevelen voortvloeiende handelingen der pontonniers worden uitgevoerd.

De pontonnier-officier leert hiermede, zich te voegen naar de eischen van den oogenblikkelijken tactischen toestand, terwijl den officieren van de andere wapens duidelijk voor de oogen wordt gevoerd de wrijving, welke er bij de uitvoering der bevelen voor een rivierovergang dikwijls is te overwinnen, en welke eischen zij wél of welke zij niet mogen stellen.

Een ander punt, Mijnheer de Voorzitter, waaromtrent ik gaarne het oordeel van den spreker zou wenschen te vernemen, is de vraag of het geene aanbeveling zou verdienen, ook voor

ons, die wel is waar geene zware artillerie bij het veldleger medevoeren, om steeds zware bruggen te bouwen, indien althans de beschikbare hoeveelheid pontonmaterieel zulks toelaat. Het groote voordeel, dat hierdoor zou worden verkregen, is, dat de marschcolonne zonder vertraging over de brug kan blijven doormarcheeren, hetgeen vooral bij terugtochten van veel waarde is. De bestaande bepalingen voor het overtrekken met troepen van pontonbruggen moeten m. i. in de werkelijkheid noodzakelijk tot opstopping en verwarring aanleiding geven.

De Heer J. M. VAN HOOGRATEN: Ik zou den geachten spreker van dezen avond willen vragen: welke is de ondervinding, die u hebt opgedaan bij uw bezoek in Zwitserland, België en Oostenrijk, in verband tot de sterkte van het pontonnierwezen in oorlogstijd, in verhouding tot de sterkte van de legers.

Ten onzent zal men bij de beide compagnieën kunnen beschikken over 8 lichtingen der militie en 7 van de landweer, vermoedelijk nog aangevuld met een gering aantal torpedisten en burgerwerklieden, die ter beschikking van den commandant van het bruggendepot zullen worden gesteld.

Wat ik nu inzonderheid den Heer ROEST VAN LIMBURG zou wenschen te vragen, is: hoe is uw oordeel over de noodzakelijke sterkte van het korps Pontonniers in verband met de sterkte van het geheele Nederlandsche leger? Moet die sterkte, naar uw oordeel, gelijk zijn — natuurlijk met inachtneming der evenredigheid — aan die van het wapen bij andere legers?

De Heer BOONACKER: De geachte spreker heeft ons toegezegd, dat in het gedrukt verslag eenige technische bijzonderheden zullen worden medegedeeld, die wij thans niet hebben gehoord.

Misschien behoort daartoe eene zaak, waarop ik een oogenblik de aandacht wensch te vestigen. Pontontreinen moeten snel naar een aangewezen punt kunnen worden verplaatst. Hiertoe moeten zij zich snel kunnen bewegen en zoo kort mogelijk zijn. Een en ander zou misschien kunnen worden verkregen door vervanging van paarden door mechanische beweegkracht, door eene soort van automobielen bijv. Zou de

geachte spreker ons nu ook kunnen mededeelen of daaromtront proefnemingen of ontwerpen bekend zijn.

De VOORZITTER: In aansluiting met hetgeen zoo even door Kolonel BOONACKER is gezegd, wensch ik ook nog eenige vragen te doen. U hebt straks gezegd, dat, vooral bij de voorafgaande verkenningen en bij het overzetten van de eerste troepen, het noodzakelijk is, deze snel over te kunnen brengen. Nu heb ik alleen gehoord van het gebruik van roeiboeten; gaarne zou ik wenschen te vernemen, of daarbij ook gebruik zou kunnen worden gemaakt van motorboeten. Bij ons kennen wij die nog niet, doch elders zijn ze wel in gebruik; misschien zou het daarom ook wenschelijk zijn, ze bij ons te bezigen.

Eene tweede vraag is of er al dan niet beperkende bepalingen bestaan ten aanzien van de oefeningen zelven; namelijk of het mogelijk is, onze vaarwaters tijdelijk te versperren, zoodat het bouwen van eene pontonbrug tot zijn recht kan komen.

Ik doe deze vraag vooral in verband met hetgeen in dit opzicht wordt ondervonden bij onze schietoefeningen op de zeeplaatsen, alwaar men in groote mate afhankelijk is van de willekeurige handelingen der schippers, ten gevolge waarvan veel belemmering wordt veroorzaakt. Verleden jaar bijv. heb ik gezien, dat bij een vuur, dat te 9 uur v. m. zoude aangevangen, het eerste schot eerst te 1 $\frac{1}{2}$ uur n. m. kon worden gedaan. Ik behoef dus wel niet te zeggen, hoe storend dit voor de te houden schietoefening was en welk een tijdverlies daarmede gepaard ging. Hadden wij het recht om het vaarwater tijdelijk af te sluiten, dan zoude het ook mogelijk zijn, dadelijk aan het werk te gaan en zouden de belangen van de scheepvaart en van den troep beide behartigd worden.

Ten derde wensch ik te vragen: Is het U bekend, waarom de pontonniërs vroeger bijna overal tot het wapen der Artillerie behoorden en of daarvoor eene bijzondere reden bestaat?

De Heer DELL: Mijnheer de Voorzitter! Mag ik ook een paar vragen tot den geachten spreker richten? De eerste betreft het materieel. Ik meen uit de rede van den Heer ROEST VAN

LIMBURG begrepen te hebben, dat hij de voorkeur geeft aan *deelbare* pontons. De voordeelen van deze boven de eenheids-pontons zijn door spreker in het licht gesteld, doch de nadeelen, die daar tegenover staan, heb ik niet gehoord. Ik noem slechts de aanwezigheid van tusschenschotten, die hinderlijk zijn bij het in- en ontschepen van troepen in gekoppelde pontons, grooter gewicht, enz.

Het is mij bekend, dat in Zuid-Europa de voorkeur wordt gegeven aan deelbare pontons, omdat deze in bergachtige landen bepaald in het voordeel zijn. Vooral in Oostenrijk dweept men er mede! In Duitschland zijn de schrijvers verdeeld en hoorde men in den laatsten tijd stemmen, die aan de deelbare ponton van Beieren de voorkeur geven boven de eenheids-ponton van Pruisen.

In Frankrijk stond men onlangs, toen de houten pontons door metalen moesten worden vervangen, voor de moeilijkheid der keuze tusschen deelbare pontons of eenheidspontons. Eene ingestelde commissie van onderzoek kwam, na rijp beraad, tot de slotsom, dat aan eene eenheidsponton naar Deensch model de voorkeur moest worden gegeven. 1) Op grond van bronnenstudie vermeen ik, dat in lage landen met weinig snelvlietende wateren volstaan kan worden met eenheidspontons; doch de geachte spreker heeft *practische* ervaring opgedaan over deelbare pontons in het buitenland. Nu wilde ik vragen: is door hem de overtuiging verkregen, dat wij bij vernieuwing van ons pontonmaterieel tot deelbare pontons moeten overgaan? Zoo ja, dan zou door die vernieuwing, te zijner tijd, de wensch van den tegenwoordigen commandant van het korps Pontonniers in vervulling kunnen komen, door beide compagnieën met hetzelfde pontonmaterieel uit te rusten. Immers, het draagvermogen van deelbare pontons kan, door samenvoeging van steven- en middenstukken, naar omstandigheden worden geregeld.

Mijne tweede vraag betreft de organisatie van de Nederlandsche pontontreinen; daarover kan ik kort zijn.

1) Zie Kriegstechnische Zeitschrift 1903, bladz. 321.

Bij de laatste reorganisatie is het vermogen van de pontonafdeeling van het hoofdkwartier van het veldleger belangrijk uitgebreid, waarvoor ongetwijfeld goede gronden hebben bestaan. Jammer mijns inziens, dat dit verkregen is ten koste van het vermogen der divisie-bruggetreinen. Spreker heeft betoogd, dat deze moeten dienen tot overbrugging van wateren van 20 tot 60 M. breedte (d. i. gemiddeld 40 M.). Op grond van aan den benedenloop der Donge opgedane ondervinding zou ik aannemen wateren van 30—60 M. breedte (d. i. gemiddeld 45 M.)

In den gedachtengang van spreker zullen onze divisien veelal verschillende wegen volgen en daar aanvulling van pontonmaterieel uit de afdeeling van het hoofdkwartier niet altijd tijdig zal kunnen geschieden, zal dikwijls aan het geringe vermogen der divisie-bruggetreinen tegemoet gekomen moeten worden, door gebruik van *noodmaterieel*; reden te meer om in deze richting te oefenen, zooals door den commandant van het korps Pontonniers is betoogd. Mede in verband met de door Generaal THIANGE gemaakte opmerking, dat dikwijls *zware* bruggen noodig zullen blijken (bijv. bij terugtochten) uit ik den wensch, dat als ons pontonwezen weder wordt gereorganiseerd, het vermogen onzer divisie-bruggetreinen eenigszins uitgebreid zal worden, terwijl mijne tweede vraag aan spreker luidt: op welke gronden wordt het tegenwoordig vermogen onzer divisie-pontonafdeelingen voldoende geacht?

De Heer ROEST VAN LIMBURG: Mijnheer de Voorzitter! Overgaande tot het beantwoorden van de verschillende sprekers, veroorloof ik mij, allereerst een woord van dank te brengen aan allen, die door het stellen van vragen hunne belangstelling in het besproken onderwerp hebben doen blijken.

Wat nu de opmerkingen van den Majoor DE VEER betreft, wensch ik met nadruk in het midden te brengen, dat ik niet minder waarde hecht dan de geachte spreker aan eene alleszins voldoende geoefendheid van pontonniers in het behandelen van noodmaterieel ten behoeve van rivierovergangen. Dat ik

hierover bij de *gesproken* voordracht niet zeer uitvoerig was, wordt gereedelijk verklaard uit het onderwerp der voordracht: het *pontonwezen*, dat mij uitteraard meer uitsluitend beperkte tot het *eenheidsmaterieel*. Toch zal in het gedrukte verslag nog het een en ander over het gebruik van noodmaterieel worden gezegd.

Wat de eerste vraag van den Generaal THIANGE betreft, was het inderdaad mijne bedoeling, dat bij kaderoefeningen, waaraan pontontreinen deelnemen, deze laatste de hoofdrol spelen en als het ware de geheele oefening zich daaromheen groepeeren. De troepenaanvoerders leeren dan daarbij aanschouwelijk de eigenaardige moeilijkheden kennen, die zich bij de voorbereiding en uitvoering van rivierovergangen voordoen. De pontonnierofficieren leeren zich voegen naar de wenschen en bevelen der verschillende aanvoerders. Uit die wisselwerking wordt de noodzakelijke harmonie geboren, die bij deze belangrijke tactische handeling tusschen de troepenofficieren en de technische leiders van den overgang moet bestaan.

Wat de tweede vraag van dezen geachten spreker betreft, is tegen zware bruggen aan te voeren, dat zij veel materiaal eischen, waartegen zij echter het voordeel bezitten, gelijk de geachte spreker reeds opmerkte, dat men bij het gebruik van de bruggen niet zooveel bijzondere voorzorgsmaatregelen heeft te nemen als bij gewone pontonbruggen doorgaans geschiedt. In dit opzicht moet ik echter opmerken, dat men naar mijne meening bij die voorzorgsmaatregelen wel eens wat overdrijft. Omtrent het doen onderhouden van afstanden en het afstijgen van bereden troepen kon men wel wat vrijgeviger zijn dan in ons velddienstvoorschrift is aangegeven.

Wanneer ik den Heer VAN HOOGSTATEN goed heb begrepen, dan wenscht deze een overzicht van de verhouding tusschen de sterkte aan pontonniers en andere troepen in de verschillende legers. Hierbij merk ik op, dat er nog maar weinig legers zijn, die bepaalde pontonnierstroepen bezitten; de meeste kennen alleen *pioniers*, wier werkzaamheden slechts voor een deel den pontonniersdienst betreffen, zoodat in dit

opzicht de verhoudingsgetallen niet uitdrukken, wat de geachte spreker wenscht te weten. Wat de kleinere rijken betreft, staan wij met onze 2 compagnieën en 2 landweercompagnieën verre boven België, dat slechts één compagnie pontonniers bezit. Bij Zwitserland, dat 8 compagnieën bezit : 2 compagnieën bij elk der vier legerkorpsen, staan wij daarentegen ten achteren.

In antwoord aan den Kolonel BOONACKER, op diens vraag aangaande het gebruik van automobielen bij pontontreinen, kan ik mededeelen, dat een onderzoek van een der officieren van het korps Pontonniers, nog niet lang geleden gehouden, heeft geleerd, dat het gebruik van die voertuigen — indien men daarbij al slaagde, alle technische moeilijkheden te overwinnen — zóó ontzettend kostbaar zou zijn, dat daaraan bij de toch reeds hoog opgevoerde oorlogsbudgetten vooreerst niet zou zijn te denken.

Op de door Generaal DE WAAL gestelde vraag omtrent het gebruik van motorbooten, kan ik antwoorden, dat, voor zoover ik weet, het eenige leger, waarbij men ernstig overweegt, dergelijke booten in te voeren, het Russische leger is.

Wat betreft de vraag omtrent het bestaan van beperkende bepalingen voor de scheepvaart tijdens pontonniroefeningen op onze rivieren, geven inderdaad de reglementen van politie, die voor onze rivieren gelden, aan de commandanten van pontontreinen de bevoegdheid, indien zulks in het belang van de veiligheid noodig is, de scheepvaart tijdelijk geheel of gedeeltelijk te stremmen. Bij den varenden pontontrein bevinden zich thans zelfs twee onderofficieren, die als onbezoldigd rijksveldwachter zijn beëdigd, met het doel om tegen onwillige schippers proces-verbaal te kunnen opmaken.

Hoewel dit tot dusver reeds enkele malen moest geschieden en daarbij dan strafvervolgning niet uitbleef, wordt van de hier bedoelde bevoegdheid, wegens de groote belangen, die er op onze druk bevaren rivieren bij betrokken zijn, niet dan bij bepaalde noodzakelijkheid gebruik gemaakt.

Op de vraag : waarom de pontonniers bij het wapen der

Artillerie behooren, kan ik antwoorden, dat dit thans nog slechts, voor zooveel mij bekend, het geval is in Nederland. In Frankrijk en België behoorden de pontonniers tot voor korten tijd ook nog tot de Artillerie; zij zijn echter overgegaan naar de Genie. Wat de reden is geweest, waarom men de pontonniers vroeger vrij algemeen onder de korpsen der artillerie rekende, vermoed ik, dat men den pontontrein beschouwde als een onderdeel van den artillerietrein.

Naar ik gemeend heb aan te toonen, is het om het even bij welke wapensoort men de pontonniers indeelt, als men hen maar als een *afzonderlijk* opgeleiden troep handhaaft en voldoende voorzorgen neemt, dat het personeel geschikt is voor den specialen werkkring. Wat den officieren betreft, zou het zeker aanbeveling verdienen, deze te kiezen uit een *groot* wapen, omdat dan de keuze ruim is, en de waarborgen overvloedig, dat men steeds zal beschikken over personen, die aanleg hebben en neiging bezitten voor het vak.

Eindelijk de opmerkingen van den Kapitein DELL ten aanzien van de deelbare en eenheidspontons beantwoordende, kan ik den geachten spreker als mijn persoonlijke indruk mededeelen — ook naar aanleiding van mijn bezoek aan het buitenland — dat de eenheidsponton als draaglichaam eigenlijk heeft afgedaan. Niet het minst is daaraan schuld het zware artilleriematerieel, dat bij sommige veldlegers is ingedeeld en dat aan het draagvermogen van de pontontreinen hoogere eischen is gaan stellen. Alleen voor rivieren met geringe stroomsterkte is de eenheidsponton thans nog bruikbaar, tenzij zij vrij groot is en dus ook groote spanningen toelaat, maar dan levert haar aanzienlijk gewicht bij het vervoer weer groote bezwaren op.

In Nederland is dus de eenheidsponton nog wel op hare plaats wegens de geringe stroomsterkte der meeste rivieren, die bovendien, onderling verbonden als ze zijn, het onderhouden van een varenden trein van grootere pontons toelaten. Hierbij vallen de bezwaren van het vervoer van zelf weg.

Wat de organisatie onzer divisie-pontontreinen betreft, is het vermogen daarvan thans ± 40 M., wat voor ons land voldoende

moet worden geacht. Trouwens, men heeft, alvorens de organisatie der pontontreinen vast te stellen, de breedte der voornaamste kleinere rivieren nagegaan en eerst daaruit de samenstelling der treinen afgeleid.

De VOORZITTER: Wanneer thans niemand meer het woord verlangt te voeren, dan heb ik nog de aangename taak te vervullen, U, Mijnheer ROEST VAN LIMBURG, en aan hen, die, door het deelnemen aan de discussiën, ja zelfs door overkomst van elders, hunne groote belangstelling hebben doen blijken, dank te zeggen voor hetgeen door u allen in het midden is gebracht en inzonderheid nog aan den spreker voor de zakelijke wijze, waarop door hem de verschillende vragen en gemaakte opmerkingen zijn beantwoord.

Ik hoop, dat het hier besprokene een nuttig effect moge hebben voor allen, die het gehoord hebben, en nog meer voor hen, die het gedrukte verslag zullen lezen. Ik voeg daaraan toe de verwachting, dat, bij de lezing van het verslag, bij allen de overtuiging zal worden gevestigd, dat het pontonwezen voor ons land een gewichtige factor is, bij het voeren van den oorlog, en dat het daarom noodig is alle krachten in te spannen om het materieel en het personeel te doen beantwoorden aan zijne bestemming.

Verder hoop ik, dat daarbij tevens de officieren van alle wapens meer en meer overtuigd zullen worden van de noodzakelijkheid van *samenwerking* tusschen de *tactische* en de *technische* gedeelten van het leger om het door ieder hunner beoogde oorlogsdoel te kunnen bereiken.

Met dezen wensch sluit ik thans de vergadering.

Bijlage I.

VERGELIJKEND OVERZICHT van de afmetingen, het gewicht en het draagvermogen der verschillende in gebruik zijnde pontontypen benevens van de daarbij voorkomende grootste spanningen.

EENHEIDSPONTONS.

LANDEN.	Lengte (M.)	Grootste breedte (M.)	Hoogte (M.)	Gewicht (K.G.)	Draagvermogen (K.G.)	Grootste Spanning (M.)
Pruisen (ijzer)	7,50	1,50	0,81	405-476	6750	4,80
Nederland N ^o . 1 } ijzer	9,00	2,00	1,00	1225	13700	6,20
» » 2 }	7,50	1,56	0,81	480	6800	4,80
Frankrijk (staal)	7,85	1,55	0,81	485	7400	4,70
België (staal)	7,50	1,70	0,80	640	8000	6,50
Italië (hout)	7,50	1,76	0,86	538	9350	7,00
» (Po-schipbruggen) (hout) .	15,00	3,50	0,89	—	—	8,50

DEELBARE PONTONS.

LANDEN.	Lengte (M.)	Grootste breedte (M.)	Hoogte (M.)	GEWICHT		DRAAGVERMOGEN		Grootste spanning (M.)
				Ponton-deelen (K.G.)	Geheele ponton (K.G.)	Ponton-deelen (K.G.)	Geheele ponton (K.G.)	
Oostenr.-Hong. (ijzer) 1)	4,26	1,90	0,79	435	840	4510	9090	6,64
	3,42	1,90	0,79	405		4580		
Rusland (ijzer)	4,30	1,90	0,83	366	680	4000	8000	6,64
	3,48	1,90	0,83	314		4000		
Zweden (staal)	4,08	1,90	0,80	366	729	5100	10100	5,94
	3,47	1,90	0,80	363		5000		
Beieren (ijzer)	4,27	1,90	0,79	441	866	—	—	6,61
	3,48	1,90	0,79	425		—		
Engeland (hout)	3,50	1,60	0,80	186,5	373	—	—	4,50
	2,80	1,60	0,80	186,5		—		

1) De stalen pontons, waardoor de ijzeren langzamerhand worden vervangen, wegen 312 } 597 K.G.; zij hebben ongeveer dezelfde afmetingen als de ijzeren. 285 }

Oostenrijk.

SAMENSTELLING van eene zelfstandige normale Brücken-Equipage, bestaande uit het detachement pioniers (Normal-Brückenpartie), het geleide (Geleit-Commando) en het treindetachment met de voertuigen.

	PERSO-NEEL.		PAARDEN.		Voertuigen.	TOELICHTINGEN.
	Officieren	Onderoff. en mansch.	Officieren	Onderoff. en mansch.		
<i>Normal-Brückenpartie 1)</i>						
Officier	1	—	1	—	—	1) Bij een brugtrein, uit twee of meer <i>Equipagen</i> bestaande, wordt voor elke volgende <i>Equipage</i> aan het detachement pioniers eene <i>Ergänzung</i> toegevoegd van: 1 officier, 3 onderofficieren, 34 pioniers en 1 off.-oppasser; bovendien de <i>Geleit-Commanden</i> dier <i>Equipagen</i> .
Feldwebel	—	1	—	—	—	
Zugsführer u. Corporale	—	9	—	—	—	
Pioniere	—	75	—	—	—	
Hornist	—	1	—	—	—	
Officersdiener	—	1	—	—	—	
<i>Geleit-Commando 2)</i>						
Feldwebel (Equipage-meister)	—	1	—	—	—	2) Bij de <i>lichte</i> brugtreinen (<i>lichte Equipagen</i>) bestaat het <i>Geleit-Commando</i> uit: 1 <i>Feldwebel</i> , 1 <i>Zugsführer</i> als <i>Equipagemeister</i> ; 2 <i>Corporalen</i> , 2 <i>Gefreiten</i> en 18 <i>Pionieren</i> (w. o. 2 smeden en 2 wagenmakers).
Corporal (Zeugs-Corporal)	—	1	—	—	—	
Gefreite	—	2	—	—	—	
Pioniere	—	12 ³⁾	—	—	—	
<i>Treindetachment. 4)</i>						
Wachtmeister	—	1	—	1	—	3) Hieronder 2 smeden en 1 wagenmaker.
Zugsführer	—	1	—	1	—	
Corporale	—	3	—	3	—	4) Bij de <i>lichte</i> brugtreinen is het pontonmaterieel verdeeld over 20 brugwagens: 8 Balken-, 4 Bock- en 8 Pfostenwagen en zijn, in verband daarmee, het treinpersoneel ende paarden ook evenredig sterker.
Trompeter	—	1	—	1	—	
Trainsoldaten	—	51	—	—	—	
Balkenwagen	—	—	—	48	8	
Bockwagen	—	—	—	24	4	
Requisitenwagen	—	—	—	8	2	
Deckelwagen	—	—	—	4	1	
Proviant-(Rüst-)wagen	—	—	—	4	1	
Comp.-Requisitenwagen	—	—	—	4	1	
Zugs-Requisitenwagen	—	—	—	4	1	
Reserve-Pferde	—	—	—	2	—	

Bijlage III.

Duitschland.

SAMENSTELLING van een divisie-pontontrein (*Divisions-Brückentrain*), bestaande uit het geleide (*Begleit-Commando*) en het trein-detachement met de voertuigen.

	TROEPEN.		PAARDEN.		Voertuigen.	TOELICHTINGEN.
	Officieren	Onderoff. en mansch.	Officiers-	Onderoff.- en mansch.		
<i>Geleide. 1)</i>						
(<i>Begleit-Commando</i>)						
Onderofficier	—	1	—	—	—	1) Wordt gegeven door de pioniercompagnie, die bij de divisie is ingedeeld. De bediening van het brugmaterieel geschiedt door die compagnie.
Korporaal	—	1	—	—	—	
Pioniers	—	16	—	—	—	
<i>Treindetachement.</i>						
Officieren	2	—	2	—	—	2) Waaronder 5 als reserve en 2 als officiers-oppasser.
Onderofficieren	—	7	—	7	—	
Trompetters	—	2	—	2	—	3) Waaronder 1 <i>Werkzeugwagen</i> en 3 <i>Schanzzeugwagen</i> .
Hoefsmid	—	1	—	1	—	
Treinsoldaten	—	42 ³⁾	—	—	—	
Schraagwagens	—	—	—	12	2	
Pontonwagens met kam-balken	—	—	—	12	2	
Pontonwagens met gewone balken	—	—	—	24	4	
Gereedschapswagens	—	—	—	16	4 ³⁾	
Voorraadwagen	—	—	—	4	1	
Pakwagen	—	—	—	2	1	
Reserve-paarden	—	—	—	5	—	

Duitschland.

SAMENSTELLING van een korps-pontontrein (*Corps-Brückentrain*), bestaande uit het geleide (*Begleit-Commando*) en het treindetachment met de voertuigen.

	TROEPEN.		PAARDEN.		Voertuigen.	TOELICHTINGEN.
	Officieren	Onderoff. en mansch.	Officiers-	Onderoff. en mansch.		
<i>Geleide.</i>						1) Waaronder 10 als reserve en 5 officiers-oppassers.
(Begleit-Commando)						
Officieren	2		2	—	—	
Onderofficieren	—	7	—	—	—	
Hoornblazer	—	1	—	—	—	
Pioniers	—	53	—	—	—	
Officiers-oppassers	—	2	—	—	—	
<i>Treindetachment.</i>						
Officieren	3	—	3	—	—	
Hulp-off. van Gezondh. (Assistenzarzt)	1	—	1	—	—	
Kwartiermeester (Zahlmeister)	1	—	1	—	—	
Paardenarts	1	—	1	—	—	
Onderofficieren	—	14	—	14	—	
Trompetters	—	2	—	2	—	
Treinsoldaten	—	110 ¹⁾	—	—	—	
Schraagwagens	—	—	—	12	2	
Pontonwagens met kam- balken	—	—	—	12	2	
Id. met gewone balken	—	—	—	144	24	
Gereedschapswagens	—	—	—	8	2	
Voorraadwagens	—	—	—	8	2	
Springmiddelenwagen	—	—	—	4	1	
Pakwagen	—	—	—	2	1	
Reservepaarden	—	—	—	8	—	

België.

SAMENSTELLING van één peloton van den pontontrein van het veldleger.

	TROEPEN.		PAARDEN.		Voertuigen.	TOELICHTINGEN.
	Officieren	Onderoff. en mansch.	Officiers	Onderoff. en mansch.		
Kapitein (<i>Commandant of en second</i>)	1	—	1	—	—	
Luitenants en onderluitenants	3	—	3	—	—	
Eerste-sergeant-maj. of Eerste-sergeant	—	1	—	—	—	
Sergeant-majoor	—	1	—	—	—	
Sergeant-fourier	—	1	—	—	—	
Sergeanten	—	6	—	—	—	
Korporaals	—	8	—	—	—	
Hoornblazers	—	2	—	—	—	
Pontonnières	—	156	—	—	—	
Hulp-Off. v. Gezondheid (<i>Médecin-adjoint</i>)	1	—	—	—	—	
Assistent-paardenarts(<i>Vétérinaire suppléant</i>)	—	1	—	1	—	
Onderofficieren	—	4	—	4	—	
Korporaals	—	4	—	4	—	
Zadelmaker	—	1	—	—	—	
Hoefsmid	—	1	—	—	—	
Treinsoldaten	—	91	—	—	—	
Landhoofdwagen (<i>haquet à culée</i>)	—	—	—	6	1	
Pontonwagens	—	—	—	84	14	
Schraagwagens	—	—	—	48	8	
Pontonnierwagen (<i>chariot de pontonniers</i>)	—	—	—	6	1	
Smidswagen	—	—	—	6	1	
Voorraadwagen (<i>voiture à vivres</i>)	—	—	—	6	1	

Nederland.

SAMENSTELLING van den Pontontrein eener Divisie, bestaande uit een peloton pontoniers en een detachement trein.

	TROEPEN.		PAARDEN.		Voertuigen.	TOELICHTINGEN.
	Officieren	Onderoff. en mansch.	Officiers	Troepen		
<i>1e. Het peloton pontoniers.</i>						
Eerste- of Tweede-Luit. . .	1	1	1	—	—	1) Bij een der pelotons 1 sergeant-majoor-administrateur en 3 sergeanten, bij de overige drie pelotons 4 sergeanten. 2) Bij mobilisatie aan te schaffen. 3) Waarvan 6 ponton- en 2 schraagwagens; laatstgenoemde voeren, behalve een schraag met tusschendek, nog een lossen draagbalk en de behoeften voor twee hoofden mede, waardoor dus met het materieel van den pontontrein zoo noodig twee bruggen kunnen worden geslagen.
Serg.-maj. en Sergeanten . .	—	4 ¹⁾	—	—	—	
Korporaals	—	4	—	—	—	
Hoornblazer	—	1	—	—	—	
Smid	—	1	—	—	—	
Timmerman	—	1	—	—	—	
Pontoniers	—	64	—	—	—	
Hospitaalsoldaat	—	1	—	—	—	
Totaal	1	77	1	—	—	
<i>2e. Het detachement trein.</i>						
Eerste- of Tweede-Luit. . .	1	1	2	1	—	
Wachtmeesters	—	2	—	2	—	
Korporaal	—	1	—	1	—	
Trompetter	—	1	—	1	—	
Hoefsmid	—	1	—	1	—	
Zadelmaker	—	1	—	—	—	
Reserve-stukrijders	—	3	—	6	—	
Ponton- en schraagwagens . .	—	16	—	32	8 ³⁾	
Raderwagen	—	2	—	4	1	
Transportwagen voor 2 paarden	—	1	—	2	1	
Proviandwagen	—	1	—	2	1	
Haverwagen 2).	—	2	—	4	1	
Totaal	1	32	2	56	12	
<i>3e. De pontonafdeeling.</i>						
Het peloton pontoniers	1	77	1	—	—	
Het detachement trein	1	32	2	56	12	
Totaal	2	109	3	56	12	

Nederland.

SAMENSTELLING van den Pontontrein van het Hoofdkwartier van het Veldleger, bestaande uit een peloton pontonniërs en uit een detachement trein.

	TROPEN.		PAARDEN.		Voertuigen.	TOELICHTINGEN.
	Officieren	Onderoff. en mansch.	Officiers-	Troepen-		
<i>1e. Het peloton pontonniërs.</i>						
Kapitein	1	1	1	—	—	1) Bij mobilisatie aan te schaffen. 2) Waarvan 16 ponton- en 2 schraagwagens; laatstgenoemde voeren, behalve een schraag met tusschendek, nog een lossen draagbalk en de behoeften van twee hoofden mede, waardoor dus met het materieel van den pontontrein zoo noodig twee bruggen kunnen worden geslagen.
Sergeant-majoor	—	1	—	—	—	
Sergeanten	—	3	—	—	—	
Fourier	—	1	—	—	—	
Korporaals	—	4	—	—	—	
Hoornblazer	—	1	—	—	—	
Smid	—	1	—	—	—	
Timmerman	—	1	—	—	—	
Pontonniërs	—	64	—	—	—	
Hospitaalsoldaat	—	1	—	—	—	
Totaal	1	78	1	—	—	
<i>2e. Het detachement trein.</i>						
Eerste- of Tweede-Luitenant	1	1	2	1	—	
Wachtmeesters	—	3	—	3	—	
Korporaals	—	4	—	4	—	
Trompetter	—	1	—	1	—	
Hoefsmiden	—	2	—	1	—	
Zadelmaker	—	1	—	—	—	
Reserve-stukrijders	—	4	—	8	—	
Ponton- en schraagwagens .	—	36	—	72	18 ²⁾)	
Transportwagens voor 2 paarden	—	1	—	2	1	
Proviandwagen	—	1	—	2	1	
Haverwagen 1).	—	2	—	4	1	
Totaal	1	56	2	98	21	
<i>3e. De pontonafdeeling.</i>						
Het peloton pontonniërs . .	1	78	1	—	—	
Het detachement trein . . .	1	56	2	98	21	
Totaal	2	134	3	98	21	

Zwitserland.

SAMENSTELLING van een Korps-pontontrein, bestaande uit den *Staf*,
2 compagnieën pontonniers en het *treindetachment* met de voertuigen.

	TROEPEN.		PAARDEN.		Voertuigen.
	Officieren	Onderoff. en mansch.	Officiers	Onderoff. en mansch.	
<i>De Staf.</i>					
Luit.-Kolonel of Majoor	1	—	1	—	—
Kapit.- of Luit.-Adjutant	1	—	1	—	—
Off. v. Gezondheid	1	—	1	—	—
Kwartiermeester	1	—	1	—	—
Smid	—	2	—	—	—
Wagenmaker	—	2	—	—	—
Geweermaker	—	1	—	—	—
<i>Eene Compagnie pontonniers.</i>					
Kapitein	1	—	1	—	—
Luitenants	3	—	3	—	—
Sergeant-majours	—	1	—	—	—
Fourier	—	1	—	—	—
Sergeanten	—	10	—	—	—
Korporaals	—	10	—	—	—
Pontonniers	—	92	—	—	—
Tamboers	—	2	—	—	—
Oppassers	—	3	—	—	—
<i>Het Treindetachment.</i>					
Kapitein	1	—	1	—	—
Luitenants	2	—	2	—	—
Paardenarts	1	—	1	—	—
Opperwachtmeester	—	1	—	1	—
Fourier	—	1	—	1	—
Wachtmeester	—	1	—	1	—
Korporaals	—	4	—	4	—
Trompetters	—	2	—	2	—
Treinsoldaten	—	92	—	—	—
Hoefsmeden	—	2	—	—	—
Zadelmakers	—	2	—	—	—
Oppasser	—	1	—	—	—
Brugwagens	—	—	—	120	30
Pontonnierwagens	—	—	—	8	2
Smidswagen	—	—	—	4	1
Bagagewagen	—	—	—	2	1
Bagage- en voorraadwagens (gerequireerde voertuigen)	—	—	—	6	3
Reserve-paarden	—	—	—	14	—

Bijlage IX.

LAADVERMOGEN van overzetlichamen (eenheidspontons).

Soort van pontons.	Samengesteld tot :	Infanteristen.	Paarden met ruiters of geleiders.	Veldvuurmonden.	TOELICHTINGEN.
Ned. ponton No. 2. Pruisische ponton.	enkele ponton	15	—	—	Zie voor de bemanning bl. 665.
	stel gekoppelde pontons	40	—	—	
	vlot van 2 pontons	50	6	1 stuk 4 paarden 8 man	
	vlot of vak van 4 pontons	100	12	1 stuk 9 paarden 11 man	
	pont van 5 pontons	160	24	2 stukken 12 paarden 18 man	
	pont van 8 pontons	260	42	4 stukken 15 paarden 12 man	
Belgische ponton.	enkele ponton	20	—	—	
	vlot van 2 pontons	50	12	1 stuk met bespanning en bediening	
	vlot van 2 dubbelpontons (ingericht voor beweging met riemen)	100	17	1 stuk met bespanning en bediening	
	id. (ingericht tot reepont)	100	24	1 stuk met bespanning en bediening	
	pont van 6 pontons	200	30	2 stukken met bespanning en bediening	

LAADVERMOGEN van overzetlichamen (*Birago*-materieel, Oostenrijksch model).

				Infante- risten.	Paarden <i>met</i> ruiters of geleiders.	Veld- vuurmonden.
Per pontondeel bij <i>enkele</i> of <i>gekoppelde</i> pontons				10	—	—
3-deelige gekoppelde pontons met afge- dekte middenstukken				70 40 40	— 2 —	— — 1
3-	deelige pontons	half	afgedekt.	120 ¹⁾	—	—
				60	6	—
60				2	1	
geheel		120		—	—	
		—		12	—	
4-		half		170 ¹⁾	—	—
				80	9	—
geheel		80		5	1	
		180		—	—	
5-		half		220 ¹⁾	—	—
	100		12	—		
geheel	100	4	2			
	240	—	—			
6-	geheel	—	24	—		
		—	8	4		
300	—	—	—	—	—	—
				30	—	—
				10	—	5

1) Als de koppen der pontons *niet* bezet mogen worden, 20 man *minder*.

OVERZICHT van de afmetingen der dekribben bij de verschillende pontonstelsels.

PONTONSTELSEL.	Gewone of kam balken (<i>g</i> of <i>k</i>).	Aantal.	Lengte (M.).	Doorsnede (c.M.)	Gewicht (K.G.).	Grootste spanning (M.).	TOELICHTINGEN.
Birago { Oostenrijk . . . Rusland . . .	<i>k</i>	5 ¹⁾ of 7 ²⁾	7,06	12 × 16	67,2	6,64	1) Bij <i>lichte</i> bruggen.
	<i>k</i>	5 ¹⁾ of 6 ²⁾	7	13 × 16	81,90	6,64	2) Bij <i>zware</i> bruggen.
Pruisen	<i>g</i> ³⁾	5	6,60	10,5 × 13	45	4,80	3) Boven de pontons.
	<i>k</i> ⁴⁾	5	5,50	10 × 15	45	6,00	4) Boven de schragen.
Cavalli	<i>g</i>	5,5 ⁵⁾ , 8 ⁶⁾ , 12 ⁷⁾	7	11 × 15	55	7,00	5) Bij schraag- en verdiepingbruggen.
	<i>g</i> ³⁾	5	6,30; 8	12 × 12	43 en 55	6,00	6) Boven schragen bij
Frankrijk	<i>k</i> ⁴⁾	7	6		44	4,70	den brugslag uit doorlaadvakken.
	<i>g</i>	5	6,70 ⁴⁾ ; 8 ³⁾	10 × 14	50 en 60	6,53	7) Bij het gebruik van
Thierry	<i>k</i>	5	6,17	10 × 15	63,50	5,94	dubbelbarken.
	<i>k</i>	5 ¹⁾ of 9 ²⁾	4,80	7,6 × 15	--	4,50	
Clarkson	<i>g</i>	5	8,4 ³⁾ of 5,4 ⁴⁾	11,5 × 16	75 of 48	6,20	
	<i>g</i>	5	6,55 ³⁾ of 5,4 ⁴⁾	10,5 × 13 of 10,5 × 16	45 of 44	5,00	
Nederland { Varende trein Rijdendetrein							

OPGAVE van den gemiddelden tijdduur, benodigd voor den bouw van schraag- en pontonbruggen.

Rijdende Treinen.		50 M.	100 M.	150 M.	200 M.	250 M.	300 M.	350 M.	400 M.	450 M.	500 M.	600 M.	700 M.	800 M.	TOELICHTINGEN.
Schraagbruggen . . .	Schraag- bruggen (Birago- schragen Thierry- schragen Birago-pon- tons met kambalken. Ponton- bruggen Eenheids- pontons m. gewone balken . . .	2	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		2.15	3.30	4.45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pontonbruggen . . .	Ponton- bruggen (Eenheids- pontons m. gewone balken . . .	2	3.10	4.20	5.30	6.40	7.40	8.40	9.40	10.40	11.40	—	—	—	De tijdduur is berekend voor den bouw van af één oever.
		2.20	3.30	4.40	5.50	6.50	7.50	8.50	9.50	10.50	11.50	—	—	—	
Varende Treinen. (Nederl. materieel).	Schraagbruggen . . . Pontonbruggen . . .	1	1.45	2.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	De tijdduur is berekend voor den brugslag <i>mit</i> rakkén en van af <i>beide</i> oevers, wat bij varende treinen regel is.
		0.40	1.10	1.40	2	2.20	2.40	3	3.20	3.40	4	4.20	4.40	5	

INHOUD.

Materieel.	Bladz.
Historische ontwikkelingsgang. Tegenwoordige samenstelling	568
Organisatie en indeeling	646
Pontonniersdienst.	
Techniek en Tactiek van den rivierovergang	656
A. De technische pontonniersdienst.	
a. Het samenstellen van de verschillende brugconstructies uit pontonmaterieel	658
b. Het samenstellen van andere overtochtsmiddelen uit pontonmaterieel	664
c. De verkenning vóór den brugslag	668
d. Het aanbrengen van versperringen of beschermingsinrichtingen na den brugslag.	671
e. Het vernielen of onbruikbaar maken van pontonbruggen	677
f. Het gebruik van noodmaterieel tot versterking van het pontonmaterieel	679
B. De pontonnierstactiek.	
Inleiding	680
Vorbereiding van den rivierovergang	688
1e. Keuze der overgangspunten	688
2e. Aantrekken der brugtreinen; te geven bevelen	693
Uitvoering van den rivierovergang	694
a. Onder 's vijands bereik	694
1. Het overzetten der voorhoede	695
2. De brugslag	698
3. De brugdienst	699
b. Buiten 's vijands bereik	701
Gebruik van personeel en materieel in bijzondere gevallen	702
Bijlagen	723