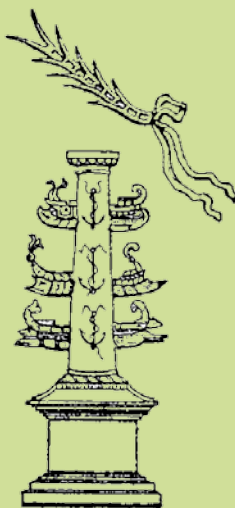


TIDSKRIFT  
I  
SJÖVÄSENDET

UTGIVEN AV  
KUNGL. ÖRLOGSMANNASÄLLSKAPET

I  
KARLSKRONA.



1887.

50:e årgången.

---

---

Häfte N:r 4

## Stjernbetäckning (occultation).

Handböcker i Nautisk astronomi, utgifna på engelska, tyska m. fl. språk, innehålla numera vanligen metoden att genom observerad stjernbetäckning bestämma longituden; men då, så vidt vi hafva oss bekant, ingen afhandling på svenska finnes i detta ämne, torde följande korta framställning lämpa sig till införande i tidskriften.

Till följd af månens egen rörelse i sin bana omkring jorden, måste den förra himmelskroppen successivt bortskymma eller betäcka alla de stjernor, som befinna sig i hans väg. Alla från en fixstjerna utgående ljusstrålar kunna, i anseende till stjernans ofantligt stora afstånd, anses vara sinsemellan parallela; om man derföre tänker sig en cylinder, hvars axel sammanfaller med räta linien genom stjernans och månens medelpunkter och hvars bugtiga yta tangerar månkroppen, så afskär denna cylinder, utdragen, på jordytan det område, inom hvilket stjernan vid ifrågavarande tillfälle bortskymmes af månen. Och emedan månens rörelse sker från Vester till Öster, så måste stjernan försvinna vid hans östra rand, hvilket kallas *immersion*, samt åter framträda vid den vestra randen, *emersion*.

I Nautical Almanach finnes under rubriken "elements of occultations" (sid. 403—439 i N. A. för 1887) för hvarje dag af året, med undantag af dagarne närmast nymåne, upptagna de stjernor, som bortskymmas af månen och derjemte lämpa sig för observation; inga mindre stjernor, än af storleken  $6\frac{1}{2}$ , äro upptagna i förteckningen. I sista kolumnen angifves de båda latituder på jorden, som utgöra de gränser, inom hvilka fenomenet är synligt.

Sjelfva observationen består endast deruti, att man iakttaget det ögonblick då stjernan försvinner bakom månranden eller då hon åter framträder. Under dagarne närmast omkring

den, vid hvilken månen befinner sig i första kvarteret och sålunda vänder den mörka randen åt de stjernor, som befinna sig i hans väg, kan immersionen med mycken skärpa observeras; likaså kan emersionen, under dagarne omkring sista kvarteret med stor noggrannhet iakttagas. Tubens styrka har då icke särdeles stort inflytande på observationens noggrannhet. Är det deremot nära fullmåne, så måste man vid iakttagandet af inträdet på eller utträdet från den upplysta månranden begagna en kraftig tub (Sawitsch, praktisk astronomi). Detta blir naturligtvis i allmänhet fallet om stjernan, vare sig vid immersion eller emersion, observeras vid den upplysta randen.

Det fördelaktigaste inbördes läget emellan månen och stjernan är det, då den senare inträder i närheten af en med månbanan parallel måndiameter, emedan måntabellernas osäkerhet då har minsta inflytandet. Man antager att värdet af en observerad stjernbetäckning är proportionellt emot längden af den korda, som betecknar stjernans väg bakom månskifvan.

Beträffande metodens användbarhet för navigatören, yttrar Raper i Practice of navigation:

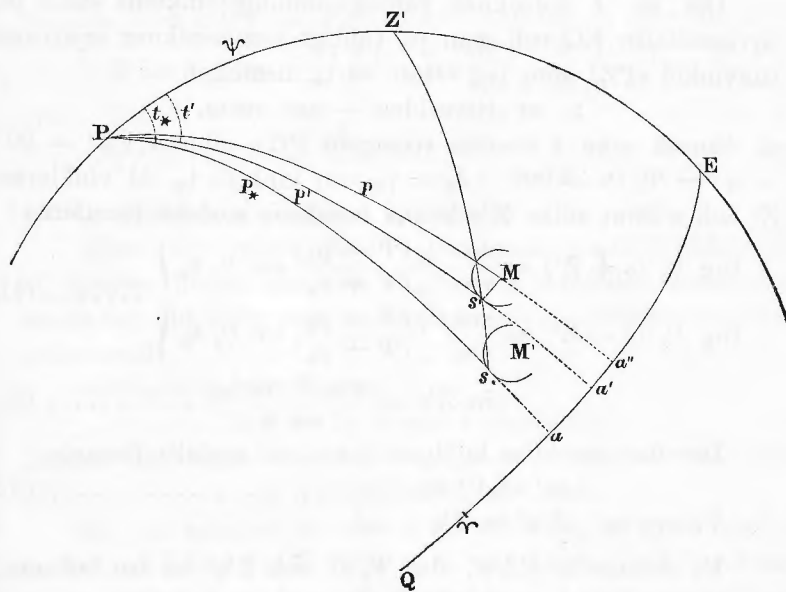
“Denna observation lemnar vid gynsamma observationsförhållanden ytterst tillförlitligt resultat, emedan den icke allenast är ögonblicklig, utan äfven oberoende af instrumentfel. Ombord hindrar skeppets rörelse att stadigt rikta tuben på månen, hvilket dock nästan alltid är nödvändigt; till följd häraf användes metoden sällan ombord. Men det noggranna (observations) ögonblicket är icke under alla förhållanden nödvändigt; det är tillräckligt om observatorn är säker på, att han i ett visst ögonblick sett stjernan, och att denna i det nästa blifvit bortskymd af månen. Hela felet i observationstiden och således äfven i sjelfva longituden kan nemligen icke öfverstiga tidsdifferensen emellan dessa båda ögonblick.”

Lika väl, som man genom en observerad måndistans kan finna Greenwich's medeltid och observationsställets longitud, kan man äfven, och derjemte med större precision, finna dessa kvantiteter genom observation af en stjernbetäckning eller s. k.

occultation. Båda sätten äro så till vida beslägtade att de, hvar för sig, äro grundade på månens hastiga rörelse. Jag skall nu söka framställa sjelfva problemet.

För att kunna beräkna medeltid i Greenwich, måste man naturligtvis känna urets stånd till medeltid på observationsstället, grundadt på en nyligen gjord tidsbestämmelse, latituden samt longituden ungefärligen. Åtskilliga metoder finnas anförda, och bland dessa väljer jag den af Merrifield, nautical astronomy, framställda, såsom varande den i mitt tycke enklaste.

### Att finna medeltid i Greenwich vid en observerad stjernbetäckning.



På figuren föreställer P världspolen,  $Z^1$  geocentriska zenit och s stjernans ställe (rättadt för refraktion) på randen af månen  $M^1$ , vid observationsögonblicket. Då är s stjernans sanna ställe på himmelssfären. Till följd af månens höjd-

parallax, som på fig. angifves af bågen ss', skulle likväl den punkt s af månranden, der occultationen inträffade, från jordens medelpunkt visa sig i s', och M angifver månens medelpunkts sanna ställe.

Emot Greenwich's ungefärligen kända medeltid uttages från N. A. stjernans asc. recta och declination = δ\*, båda angifna under rubriken "elements of occultations", samt dessutom

månens declination = δ ∴ p = 90° - δ  
half diamet. = D, på fig. s'M,  
eqvat. horiz. par. = P,

af hvilken senare, rättad för jordafplattningen, man erhåller lokal horiz. parallax = P'.

Om nu r betecknar vårdagsjenningspunktens ställe på eqvinoctialen EQ och man på vanligt sätt beräknar stjernans timvinkel sPZ', som jag sätter = t\*, nemligen

t\* = stjerntiden - asc. recta,

så känner man i sferiska triangeln PZ's sidorna PZ' = 90° - φ' = ψ, Ps = 90° - δ\* = p\* och vinkeln t\*, då vinklarna Z' och s samt sidan Z's kunna beräknas medelst formlerna:

tng 1/2 (s + Z') = cos 1/2 (ψ - p\*) / cos 1/2 (ψ + p\*) cot 1/2 t\* } .....(1).  
tng 1/2 (s - Z') = sin 1/2 (ψ - p\*) / sin 1/2 (ψ + p\*) cot 1/2 t\* }  
∴ Z's = sin ψ sin t\* / sin s ..... (2).

Derefter beräknas höjddparallaxen ss' medelst formeln

ss' = P' sin Z's .....(3).

Vidare är Z's' = Z's - ss'.

Ur triangeln PZ's', der ψ, Z' och Z's' nu äro bekanta, finner man Z'Ps' = t' och Z's'P = s' ur formeln:

tng 1/2 (s' + t') = cos 1/2 (ψ - Z's') / cos 1/2 (ψ + Z's') cot 1/2 Z' } .....(4).  
tng 1/2 (s' - t') = sin 1/2 (ψ - Z's') / sin 1/2 (ψ + Z's') cot 1/2 Z' }

Bågen aa' af eqvinoctialen är mått för vinkeln sPs' och är lika med skillnaden t\* - t' emellan de båda timvinklarna. Denna båge aa' kallas *parallax i asc. recta*; tecknet för densamma måste iakttagas.

Ur formeln

sin p' = sin ψ sin Z' / sin s' .....(5).

beräknas Ps' = p'.

I triangeln Ps'M äro nu alla tre sidorna bekanta och man beräknar vinkeln s'PM, som mätes af bågen a'a'', ur formeln:

sin² 1/2 s'PM = sin 1/2 (D + p - p') sin 1/2 (D + p' - p) / sin p sin p',

men s'PM, D + p - p' och D + p' - p äro likväl så små, att man i stället för sinus för bågarne kan få begagna sjelfva bågarne, som uttryckas i sekunder; man har då approximativt:

(1/2 s'PM sin 1'')² = 1/2 (D + p - p') sin 1'' · 1/2 (D + p' - p) sin 1'' / sin p sin p'

eller

(s'PM)² = (a'a'')² = (D + p - p') (D + p' - p) / sin p sin p' .....(6).

Quantiteten a'a'' kallas *halfdiameter i asc. recta*.

Äfven här måste tecknet för denna kvantitet iakttagas; af figuren finner man lätt, att tecknet plus eller minus skall användas, allt efter som en emersion eller en immersion blifvit observerad.

Slutligen finner man att

r\_a'' = r\_a + aa' + a'a'' eller

Månens asc. recta = stjernans asc. recta + parallax i asc. recta + halfdiameter i asc. recta.

Då nu månens asc. recta vid observationsögonblicket är bekant, så uttager man från N. A. asc. recta för de båda närmaste timtalen och genom interpolation, i vanligaste fall genom enkel proportionering, finner man medeltid i Greenwich, svarande emot den genom observation funna asc. recta. Af Greenwich's medeltid och medeltid på observationsstället finnes longituden på vanligt sätt.

Skulle den funna medeltiden i Greenwich befinnas vara mycket felaktig, så bör en del af räkningen återtagas; det är dock endast månens declination  $\delta$ , som kan röna något betydligare inflytande af den felaktiga medeltiden i Greenwich. Sedan man funnit ett förbättradt värde på  $\delta$ , förnyas beräkningen från och med formeln (6).

För att nu visa metodens tillämpning, anföres tvenne exempel.

År 1874 Aug. d. 23, i Lat. = S. 4° 43',6, Long. = V. 7° 50' enligt besticket, observerades stjernan  $\tau$  Sagittarii immersion vid medeltid = 10<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> 26<sup>s</sup>,8.

Medeltid i obs.-orten Aug. d. 23 = 10<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> 25<sup>s</sup>,8 Lat.  $\varphi$  = 4° 43' 36"  
 tidskilnad = + 31 20,0  $\varphi - \varphi' = - 1 55$   
 ungef. medelt. i Greenw. = 10 50 45,8  $\varphi' = 4 41 41$   
 $\varphi = 90^\circ - \varphi' = 85^\circ 18' 19''$

N. A. sid. 457.

Stjernans asc. recta = 18<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> 7<sup>s</sup>,28, decl. = S 27° 51' 12",7

Vidare uttages:

Månens declination  $\delta = S 27^\circ 41' 16'' \therefore p = 62^\circ 18' 44''$

half diam. D = 15 39,1

eqv. horiz. par. P = 57 20,5

rättelse för jord. afplattn. = 0,0

lokal horiz. par. P<sup>1</sup> = 57' 20",5 = 3440",5

stjerntid vid med.-midd. = 10<sup>h</sup> 6<sup>m</sup> 26<sup>s</sup>,24

medeltid i Greenw. = 10 50 45,8

stjerntidens accellerat. = 1 46,90

20 58 58,94

tidskiln. med omb. tecken = - 31 20,00

stjerntid vid observation = 20 27 38,94

stjernans asc. recta = 18 59 7,28

timvink. åt V  $t_* = 1^h 28^m 31^s,66 = 22^\circ 7' 55''$

Form. (1).

$$\frac{1}{2} (\Psi - p_*) = 11^\circ 34' 46'' \log. \cos \dots 9,991070 \log. \sin \dots 9,302604$$

$$\frac{1}{2} (\Psi + p_*) = 73 43 33 \log. \sec \dots 0,552479 \log. \operatorname{cosec} \dots 0,017759$$

$$\frac{1}{2} t_* = 11 3 57,5 \log. \cot \dots 0,708685 \quad \underline{0,708685}$$

$$\frac{1}{2} (s + Z^1) = 86^\circ 47' 52'' \log. \operatorname{tng} \dots 11,252234$$

$$\frac{1}{2} (s - Z^1) = 46 54 53 \dots \log. \operatorname{tng} \dots 10,029048$$

$$s = 133^\circ 42' 45'' \quad Z^1 = 39^\circ 52' 59''$$

Forml. (2) och (3).

$$\Psi = 85^\circ 18' 19'' \log. \sin \dots 9,998541 \quad P^1 = 3440",5 \log \dots 3,536621$$

$$t_* = 22 7 55 \log. \sin \dots 9,576043 \quad Z^1 s \log. \sin \dots 9,715556$$

$$s = 133 42 45 \log. \operatorname{cosec} \dots 0,140972 \quad ss^1 = 1787",2 \log \dots 3,252177$$

$$Z^1 s = 31^\circ 17' 47'' \log. \sin \dots 9,715556 \quad \text{ell. } ss^1 = 29^\circ 47',2 \therefore$$

$$Z^1 s^1 = Z^1 s - ss^1 = 31^\circ 17' 47'' - 29^\circ 47' = 30^\circ 48' 0''$$

Form. (4).

$$\frac{1}{2} (\Psi - Z^1 s^1) = 27^\circ 15' 9",5 \log. \cos \dots 9,948900 \log. \sin \dots 9,660785$$

$$\frac{1}{2} (\Psi + Z^1 s^1) = 58 3 9,5 \log. \sec \dots 0,276429 \log. \operatorname{cosec} \dots 0,071333$$

$$\frac{1}{2} Z^1 = 19 56 29,5 \log. \cot \dots 0,440315 \quad \underline{0,440315}$$

$$\frac{1}{2} (s^1 + t^1) = 77^\circ 48' 50'' \log. \operatorname{tng} \dots 10,665644$$

$$\frac{1}{2} (s^1 - t^1) = 56 5 13 \dots \log. \operatorname{tng} \dots 10,172433$$

$$s^1 = 133^\circ 54' 3'' \quad t^1 = 21^\circ 43' 37''$$

$$\text{parallax i asc. recta} = aa^1 = t_* - t^1 = 22^\circ 7' 55'' - 21^\circ 43' 37'' \\ = 24' 18'' = + 1^m 37^s,20.$$

Form. (5).

$$\Psi' = 85^\circ 18' 19'' \log. \sin \dots 9,998541$$

$$Z^1 = 39 52 59 \log. \sin \dots 9,807008$$

$$s^1 = 133 54 3 \log. \operatorname{cosec} \dots 0,142341$$

$$p^1 = 62^\circ 29' 25'' \log. \sin \dots 9,947890$$

Form. (6).

$$D + p - p^1 = 298",1 \log. \dots 2,474362$$

$$D + p^1 - p = 1580,1 \log. \dots 3,198684$$

$$p = 62^\circ 18' 44'' \log. \operatorname{cosec} \dots 0,052815$$

$$p^1 = 62 29 25 \log. \operatorname{cosec} \dots 0,052110$$

$$(a^1 a^1)^2 \dots \log. \dots 5,777971$$

half diam. i asc. recta =  $a'a'' = -774''_{,44}$  log. ... 2,888985  
 =  $-51^s_{,63}$ ; tages med tecknet minus, emedan immersion blifvit observerad.

Månens asc. recta = stjernans asc. recta + parallax i asc. recta  
 + half diam. i asc. recta.  
 =  $18^t 59^m 7^s_{,28} + 1^m 37^s_{,20} - 51^s_{,63} = 18^t 59^m 52^s_{,85}$ .

Från N. A.

Månens asc. recta vid 10<sup>t</sup> =  $18^t 57^m 45^s_{,74}$   
 vid observat. =  $18 59 52,85$   
 vid 11 =  $19 0 15,27$

2 29,53 = 149<sup>s</sup>,53  
 2 7,11 = 127,11

$\frac{127,11}{149,53} = 0^t,85006 = 0^t 51^m 0^s,2$

+ 10

medeltid i Greenw. vid observ. = 10 51 0,2

" i obs.-orten = 10 19 25,8

tidskilnad = 31 34,4

Observerad Longitud = V 7° 53' 36".

År 1866 Nov. d. 22, i Lat. = N. 53° 28' 24", Long. = V.  
 3° 1' 44" observerades stjernan  $\alpha$  Tauri (Aldebarans) emersion  
 vid medeltid = 10<sup>t</sup> 41<sup>m</sup> 4<sup>s</sup>,8.

Medeltid i obs.-orten Nov. d. 22 = 10<sup>t</sup> 41<sup>m</sup> 4<sup>s</sup>,8 Lat.  $\varphi = 53^\circ 28' 24''$

tidskilnad = + 12 6,9  $\varphi - \varphi^1 = - 11 12$

medeltid i Greenw. = 10 53 11,7  $\varphi^1 = 53 17 12$

$\Psi = 90^\circ - \varphi^1 = 36^\circ 42' 48''$

N. A. sid. 448.

Stjernans asc. recta =  $4^t 28^m 18^s_{,49}$  decl. = N 16° 14' 14",9

Vidare uttages:  $p_* = 73 45 45,1$

Månens declination  $\delta = N 17^\circ 2' 47''_{,7} \therefore p = 72 57 12,3$

half diam. D = 16 46,6

eqvat. horiz. par. P = 61 28,1

rättelse för jord. afplattn. = - S,0

lokal horiz. par. P<sup>1</sup> = 61' 20",1 = 3680",1.

stjerntid vid med.-midd. = 16<sup>t</sup> 4<sup>m</sup> 58<sup>s</sup>,37

medeltid i Greenw. = 10 53 11,7

stjerntidens accellerat. = 1 47,80

2 59 57,37

tidskiln. med omb. tecken = - 12 6,9

stjerntid vid observation = 2 47 50,47

stjernans asc. recta = 4 28 18,49

timvink. åt O  $t_* = -1^t 40^m 28^s = -25^\circ 7' 0''$

Form. (1).

$\frac{1}{2}(P_* - \Psi) = 18^\circ 31' 29''$  log. cos .. 9,976894 log. sin .. 9,502036

$\frac{1}{2}(P_* + \Psi) = 55 14 17$  log. sec .. 0,243997 log. cosec .. 0,085378

$\frac{1}{2} t_* = 12 33 30$  log. cot .. 0,652157 0,652157

$\frac{1}{2}(Z^1 + s) = 82 22 14$  log. tng .. 10,873048

$\frac{1}{2}(Z^1 - s) = 60 3 28$  ..... log. tng .. 10,239571

$Z^1 = 142^\circ 25' 42''$   $s = 22^\circ 18' 46''$ .

Forml. (2) och (3).

$\Psi = 36^\circ 42' 48''$  log. sin .. 9,776564  $P^1 = 3680''_{,1}$  log .. 3,565860

$t_* = 25 7 0$  log. sin .. 9,627840  $Z^1 s$  log. sin .. 9,825006

$s = 22 18 46$  log. cosec .. 0,420602  $ss^1 = 2459''_{,6}$  log .. 3,390366

$Z^1 s = 41^\circ 56' 25''$  log. sin .. 9,825006 ell.  $ss^1 = 40' 59''_{,6} \therefore$

$Z^1 s^1 = Z^1 s - ss^1 = 41^\circ 56' 25'' - 40' 59''_{,6} = 41^\circ 15' 25''$ .

Form. (4).

$\frac{1}{2}(Z^1 s^1 - \Psi) = 2^\circ 16' 18''_{,5}$  log. cos .. 9,999659 log. sin .. 8,598135

$\frac{1}{2}(Z^1 s^1 + \Psi) = 38 59 6,5$  log. sec .. 0,109406 log. cosec .. 0,201267

$\frac{1}{2} Z^1 = 71 12 51$  log. cot .. 9,531673 9,531673

$\frac{1}{2}(t^1 + s^1) = 23 37 4$  log. tng .. 9,640738

$\frac{1}{2}(t^1 - s^1) = 1 13 40$  ..... log. tng .. 8,331075

$t^1 = -24^\circ 50' 44''$   $s^1 = 22^\circ 23' 24''$

parallax i asc. recta =  $aa^1 = t_* - t^1 = -25^\circ 7' 0'' + 24^\circ 50' 44''$

= - 16' 16" = - 1<sup>m</sup> 5<sup>s</sup>,07.

Form. (5).

$$\begin{aligned} \varphi &= 36^\circ 42' 48'' \log. \sin \dots 9,776564 \\ Z' &= 142 \ 25 \ 42 \log. \sin \dots 9,785154 \\ s' &= 22 \ 23 \ 24 \log. \operatorname{cosec} \dots 0,419179 \\ p' &= 73 \ 7 \ 49 \log. \sin \dots 9,980897 \end{aligned}$$

Form. (6).

$$\begin{aligned} D + p - p' &= 369'',9 \log. \dots 2,568084 \\ D + p' - p &= 1643,3 \log. \dots 3,215717 \\ p &= 72^\circ 57' 12'',3 \log. \operatorname{cosec} \dots 0,019512 \\ p' &= 73 \ 7 \ 49 \log. \operatorname{cosec} \dots 0,019103 \\ (a'a^{11})^2 \dots \dots \dots \log. &\dots 5,822416 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{half diam. i asc. recta} &= a'a^{11} = + 815'',09 \log. \dots 2,911208 \\ &= + 54'',34; \text{ tages med tecknet plus,} \\ &\text{emedan emersion blifvit observerad.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Månens asc. recta} &= \text{stjernans asc. recta} + \text{parallax i asc. recta} \\ &+ \text{half diam. i asc. recta.} \\ &= 4^t 28^m 18^s,49 - 1^m 5^s,07 + 54^s,34 = 4^t 28^m 7^s,76. \end{aligned}$$

Från N. A.

$$\begin{aligned} \text{Månens asc. recta vid } 10^t &= 4^t 25^m 46^s,05 \\ \text{vid observat.} &= 4 \ 28 \ 7,76 \\ \text{vid } 11 &= 4 \ 28 \ 25,62 \\ &2 \ 38,97 = 158^s,97 \\ &2 \ 21,11 = 141,11 \\ \frac{141,11}{158,97} &= 0^t,88763 = 0^t 53^m 15^s,5 \\ &+ 10 \\ \text{medeltid i Greenw. vid observ.} &= 10 \ 53 \ 15,5 \\ \text{,, i obs.-orten} &= 10 \ 41 \ 4,8 \\ \text{tidskilnad} &= 12^m 10^s,7 \end{aligned}$$

$$\text{Observerad Longitud} = V \ 3^\circ 2' 40''.$$

Vid uträkningen af exemplen har jag begagnat 4:e upplagan af Klints tabeller; men emedan kvantiteten  $\varphi - \varphi'$ , eller

skilnaden emellan geografisk och geocentrisk latitud, icke är upptagen i dessa, har jag tagit denna kvantitet från 3:e upplagan sid. 81.)\*

Emedan man med blotta ögat kan se stjernor af ända till och med 6:te storleken, ehuru dessa senare endast med möda kunna skönjas, så bör man likväl med tillhjälp af en vanlig skeppskikare tydligt kunna observera de i N. A. för ifrågasvarande ändamål upptagna stjernor. Metoden synes förtjena större uppmärksamhet än man hittills egnat densamma, och det vore derföre önskligt att sådana observationer anställdes under sjöexpeditioner för att, jemte observationens egentliga ändamål, nemligen longitudbestämning, utröna om möjligheten att verkställa en sådan observation ombord möter för stora praktiska svårigheter och i så fall, för att söka finna något lämpligt sätt att öfvervinna dessa.

...i...

\*) Det är dessutom mycket lätt att ur formeln  $\operatorname{tng} \varphi' = \frac{b^2}{a^2} \operatorname{tng} \varphi$  beräkna  $\varphi'$ ; antages jordaf Plattningen  $= \frac{1}{294,26}$ , så är  $\frac{b}{a} = \frac{293,26}{294,26}$ . Man finner häraf  $\log. \frac{b^2}{a^2} = 0,997043 - 1$ .

## Franska eskadermanöver 1886.

(Med en plansch.)

De samfälda manöverna i franska marinen förlidet år afsågo hufvudsakligen att studera torpedvapnets verkliga värde för striden.

Den franska öfningseskadern låg i början af sistlidne Maj månad stridsfärdig i Toulons hamn. Pansareskadern under befäl af viceamiral Lafont var delad i två divisioner. Till första divisionen hörde: slagskeppen "Colbert", med viceamiralens flagg, "Amiral Duperré", "Friedland" och "Marengo", kryssaren af 2 kl. "Milan" samt torpedbåtarne n:o 74 och 70, representerande vid manöverna *torpedbåtsjagare*.

Andra divisionen, under befäl af kontreamiral Rallier, bestod af: slagskeppen "Devastation", "Redoutable" och "Suffren", pansarkryssaren "Vauban", kryssaren af 2 kl. "Hiron-delle", samt torpedbåten n:o 71 representerande *torpedbåtsjagare*.

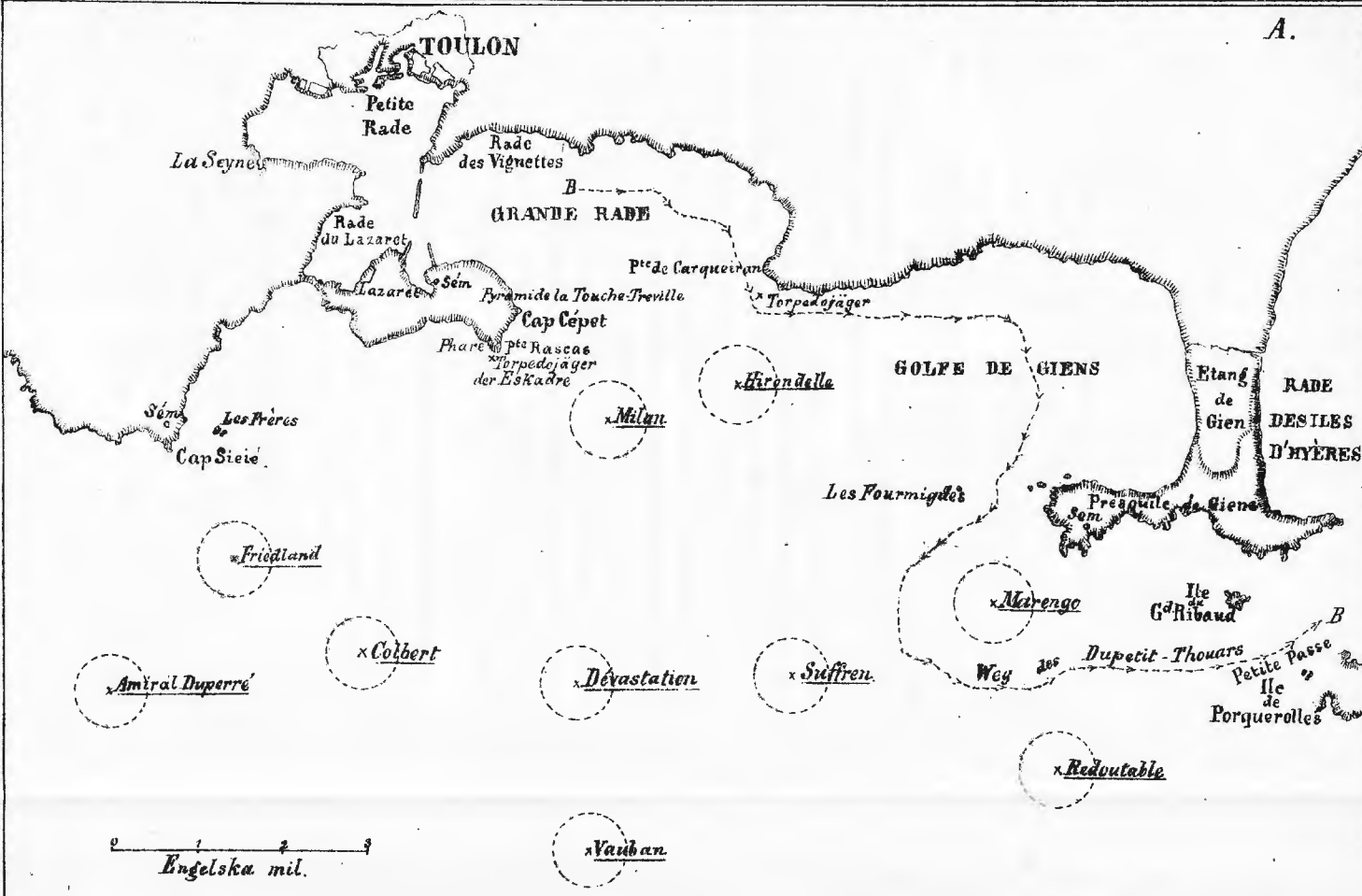
Torpedbåtsdivisionen, som under manöverna skulle utföra motståndarens rôle, var stäld under befäl af kontreamiral Brown och utgjordes af: kryssarne af 2 kl. "Desaix", af 1 kl. "Arethuse", af 2 kl. "Du Petit Thouars", bepansrade kustförsvarsfartyget "Fulminant" samt 17 torpedbåtar af 1:a och 2:a klass.

Manöverna omfattade tre särskilda öfningar, nemligen öfningarne vid Toulon, öfningarne vid och utanför Corsica och öfningarne vid Baleariska öarne.

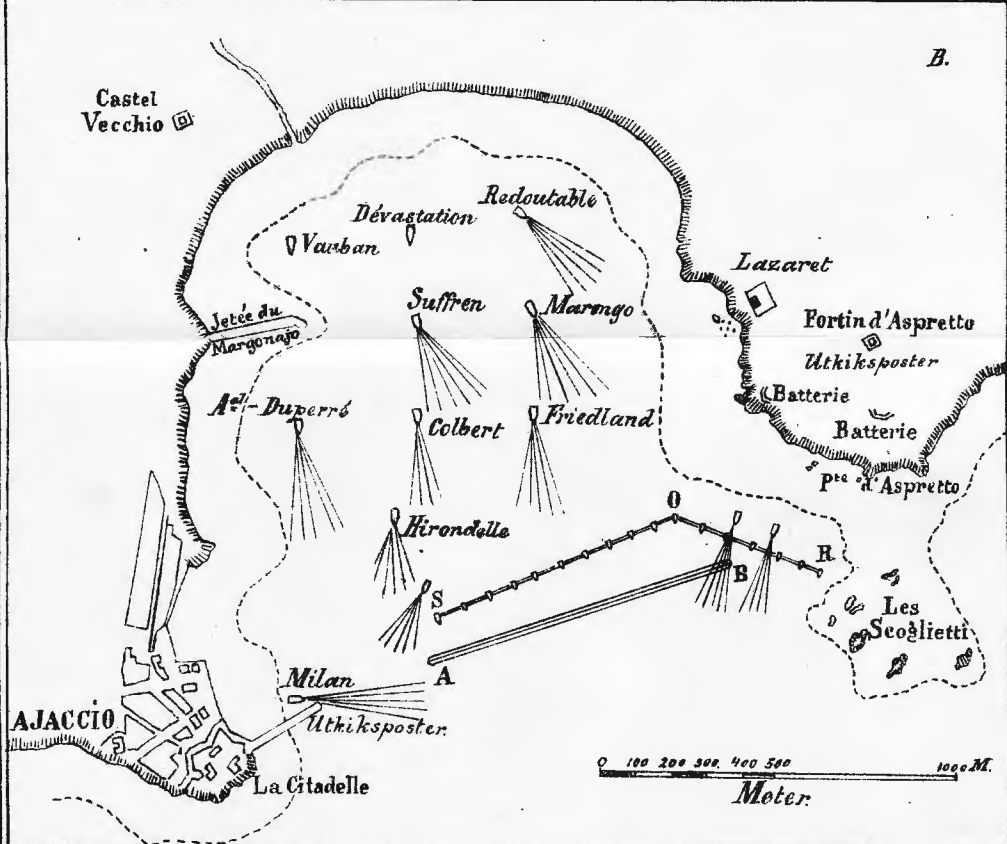
Följande allmänna bestämmelser hade utfärdats:

1:o. Eskaderns samtliga fartyg, torpedbåtsjagarne inräknade, föra under natten sina positionslanternor; men de anfallande torpedbåtarne utsätta icke sina lanternor.





C Redoutable.



TILL ARTIKELN:  
**FRANSKA ESKADER-  
 MANÖVERN**  
 1886.

2:o. Hvarje ur strid försatt fartyg hissar under dagen *rättningsflaggan* på krysstoppen eller akterligaste flaggspel, under natten sitt igenkänningstecken; dessa tecken förblifva blåsande intill slutet af pågående stridsöfning.

3:o. Ett pansarfartyg betraktas såsom ostridbart när emot detsamma, utan att det har sina nät ute, blifvit afskjutna två torpeder på mindre än 400 meter och båten dervid haft god ställning.

4:o. Ett pansarfartyg med skyddsnät anses icke kunna skadas af torpeder annat än för och akter; förifrån under enahanda betingelser, som gälla för ett pansarfartyg utan nät, och akterifrån endast om torpeden afskjutes tätt inpå det.

5:o. En kryssare anses tagen, om den i en timme har varit utsatt för ett pansarfartygs eld innanför 2000 meter eller när den är jagad af en så öfverlägsen fiende, att denna upphinner honom minst en timma före nattens inbrott.

6:o. En torpedbåt anses vara försatt ur strid, för det första om den under ett tidsförlopp af 5 minuter är utsatt för elden af en Hotchkiss revolverkanon utan att hafva kommit på säkert torpedskjutningsafstånd, för det andra om den utsättes för ett enda skott från någon annan pjes på 500 meters afstånd, förutsatt att torpedbåten varit i sigte på detta afstånd och säkert befunnit sig i visirlinien till den i förväg färdigriktade pjesen.

7:o. Hvarje fiendtlig torpedbåt, som dag eller natt öfverrumplas af något af eskaderns fartyg, anses såsom tagen och tillbakaskickas till Toulon, försedd med tecken att den är försatt ur striden.

### **Manöverna utanför Toulon.**

Första problemet för dessa manöver var följande:

*Toulon är, utom genom befästningarna, öfven försvarad med en minlinie. En torpedbåtsflottilj skall söka tillbakaslå ett angrepp af eskadern. Skall eskadern kunna beskjuta Toulon, utan stor fara för sig sjelf?*

Amiral Lafont kryssar med eskadern utanför Toulon. Amiral Brown ligger med sin torpedbåtsflottilj på Toulons yttre redd bakom vågbrytaren.

Under den 10, 11 och 12 Maj utföras endast låtsade anfall. Eskadern tillbringar nätterna på Hyères redd. Åtta af fiendtliga divisionens torpedbåtar bevaka eskadern alla nätter intill dagbräckningen. Under denna bevakning inträffade på natten den 10 en så våldsam ombordläggning emellan två af de patrullerande torpedbåtarne, att båda ur stridbart skick måste återskickas till Toulon. En tredje af flottiljens torpedbåtar fick samma natt någon skada, som nödgade till äfven dennes återsändande till Toulon. Kollisionen emellan de två torpedbåtarne förklaras lätt af förbudet för dem att föra några ljus.

På förmiddagen den 13 Maj, sedan eskadern lemnat sin ankarplats vid Hyeriska öarne, framskickade amiralen kryssarne "Hirondelle" och "Milan" samt de tre torpedbåtsjagarne för att speja vid kusten utanför Toulon, och det lyckades också dessa rekognosörer att upptäcka två af de fiendtliga torpedbåtarne, hvilka blefvo lifligt beskjutna med "Milans" revolverkanoner. Under skjutningen kom pansarfartyget "Fulminant" torpedbåtarne till hjälp, hvarpå eskaderns rekognosörer drogo sig tillbaka. Efter all sannolikhet blefvo båda torpedbåtarne förstörda af "Milans" eld, men å andra sidan måste man antaga, att under verklig affär landbefästningarnes eld icke skulle hafva tillåtit "Milan" nalkas så nära som skedde.

Några minuter efter middag framgick amiral Lafont till anfall med eskadern. Det blåste så friskt SO., att sjön slog öfver vågbrytaren. 1:a divisionen, "Colbert", "Duperré", "Friedland", "Marengo" och "Milan" höllo in mot Toulons redd, under det att 2:a divisionen hade befallning att i Giensgolven afvakta vidare order. På 3 mils afstånd öppnade 1:a divisionen elden. Fiendtliga minbåtsdivisionen syntes hafva blifvit öfverraskad, ty det dröjde öfver 20 minuter efter första

skottet innan den gjorde någon rörelse. "Fulminant" och 9 torpedbåtar gå nu ut till anfall, men utsättas vid utgången för en mördande artillerield från eskaderns första division. Torpedbåtarne kasta sig emot denna, men angreppet måste straxt uppgifvas. Under tiden hade amiral Brown från flottiljens hufvudstyrka afsändt fem andra torpedbåtar mot eskaderns 2:a division. Dessa båtar anfall förstärktes genom de från 1:a divisionen afslagna torpedbåtarne. Pansareskadern lät sig likväl icke hejdas i sina operationer, utan inlöpte på Toulons yttre redd och beskjöt staden med groft artilleri, samtidigt hållande torpedbåtarne från lifvet på sig medelst sina revolverkanoner. Efter slutad skjutning återvände eskadern till sjös, under det "Fulminant" och torpedbåtarne drogo sig in till Toulon.

Torpedbåtsanfallet måste anses såsom helt och hållet misslyckadt. Torpedbåtsflottiljen var nemligen från det ögonblick den satte sig i rörelse ständigt i sigte för motståndarne, och dennes artilleri skulle hafva varit ytterligt svagt för att icke hafva totalt förstört alla torpedbåtarne långt innan dessa hunnit på gynsamt torpedskjutningsafstånd. Dessutom gick sjön så hög, att det skulle varit högst farligt för torpedbåtarne att öppna sina utskjutningstuber. Det torpedangrepp på andra divisionen, som från sidan utfördes af de från första divisionen afslagna torpedbåtarne, ansågs ogiltigt, när dessa båtar redan af första divisionen blifvit försatta ur striden. Af allt framgick, att amiral Lafont valt synnerligen gynsamma förhållanden för Toulons beskjutande.

Man måste likväl erkänna, att de försvarande torpedbåtarne funno bakom "Fulminant" en förträfflig betäckning, äfvensom att de drogo stor fördel af såväl den tätta krutröken som skorstensröken.

Om resultatet af denna öfning fans emellertid endast en åsigt, nemligen:

*En hamn, hvilken angripes af en pansarflotta, liknande den här använda, kan endast i ringa mån skyddas genom ensamt torpedbåtar.*

Andra problemet för manöverna vid Toulon var:

*Toulon, i hvars hamn ligga en torpedbåtsflottilj, tre kryssare och ett bepansradt kustförsvarsfartyg, blockeras af en pansareskader; Skall denna sednare kunna hindra blockadens brytande?*

För utförande af blockaden vidtog amiral Lafont först den synnerligen kloka åtgärden att låta fördela fartygsbesättningarnes manskap på tre qvarter, så att hvarje man i fartyget förunnades åtta timmar oafbruten hvila.

En sådan fördelning ansåg han vara alldeles nödvändig, för att försäkra sig om en oafslätlig vaksamhet af eskaderns bemanning under en längre tid. Vidare lät amiralen torpedbåtarne och kryssarne under dagarne ligga till ankars på Hyères redd, för att gifva besättningarne hvila; om nätterna bestredo två af torpedbåtarne i tur förposttjänst och den tredje qvarblef i hamn. Eskadern var under dagen formerad i kölvattensordning; under natten omgaf den Toulon i tre cirkelbågar. Den första (innersta) cirkelbågen bildades af "Milan" med en torpedbåtsjagare under Cap Cépet och "Hirondelle" med en annan torpedbåtsjagare vid kusten på norra sidan. Till andra cirkelbågen hörde fem med skyddsnet försedda pansarfartyg. Dessa placerades med 2 mils afstånd från hvarandra och hvar ett af fartygen skulle på sin anvisade post beskrifva cirklar af 1200 till 1500 m. diameter. Cirklarne beskrefvos hvarannan natt åt ena och hvarannan natt åt andra hållet. Åt denna andra linie var uppdraget bevakningen af området emellan Cap Sicié och les Fourmigués. Tre de mest snabbgående pansarskeppen utan skyddsnet bildade tredje bågen. Dessas uppgift var att jaga och förstöra hvarje blockadbrytare.

Chefen för de blockerade, amiral Brown, hade uppgjort följande plan: Med pansarfartyget "Fulminant" och sex torpedbåtar skulle han angripa den under Cap Sicié posterade del af eskadern, för att under detta skenanfall i vester bryta blockaden i öster. Under natten den 17 Maj i fullkomlig vindstilla och klart månsken sattes denna plan i verkställighet.

"Fulminant" och de sex torpedbåtarne angripa andra liniens vestligaste fartyg, men anfallet misslyckas. På östra sidan deremot tillbakaträngdes "Hirondelle" och torpedbåtsjagaren af "Arethuse". "Du Petit Thouars" hade order att utföra blockadbrytningen. För att möjliggöra detta, söker "Arethuse" genom att styra än mot det ena, än mot det andra af andra liniens fartyg draga uppmärksamheten på sig, hvilket också fullständigt lyckas. Häraf begagnar sig "Du Petit Thouars" för att obemärkt smyga sig fram längs norra stranden och ett stycke in i Giensbugten. Samtidigt angripa sex torpedbåtar "Marengo", men blifva mottagna med ett förfärligt kulregn. Tillbakaslagna från "Marengo" vända de sig emot "Suffren", men kraftigt afvisade äfven här, störta de sig mot "Redoutable" i tredje linien. Detta fartyg, som nu måste afvärja torpedanfallet, försummar dervid chansen att fullgöra sin uppgift att jaga "Du Petit Thouars", som under tiden satt kurs från Giensbugten och med full fart styrde sydvart, för att gå emellan les Fourmigués och halfön Giens. (Punkten C på planschen utvisar den plats der "Redoutable" befann sig, då "Du Petit Thouars" genombröt.) Genom sin djerfva manöver lyckas blockadbrytaren komma ut emellan les Fourmigués och Giens, men just hunnen dit upptäckes den plötsligt med "Marengos" elektriska ljus. I denna farliga belägenhet och bländad af den elektriska ljusknippan håller "Du Petit Thouars" i första ögonblicket till sjös SV hän, härigenom närmande sig "Suffren" och de blockerandes andra fartyg, men rättar snart sitt misstag och styr vester hän, för att på samma gång aflägsna sig från fienden och vinna sitt mål — att komma till Hyères redd. Den prickade linien BB' utvisar "Du Petit Thouars" kursar vid blockadbrytningen. "Du Petit Thouars" blef härvid under circa 1 minuts tid beskjuden af allt "Marengos" artilleri. Enligt de allmänna bestämmelserna, som bland annat innehöllo, att en kryssare skulle anses tagen, endast i de fall att den under minst en timme blifvit beskjuden inom 2000 meters afstånd eller blifvit jagad af en så öfverlägsen fiende,

att denne upphinner honom minst en timme före nattens inbrott, hade "Du Petit Thouars" utan gensägelse lyckats att bryta blockaden, men då af de 22 mot kryssaren afskjutna skott med all säkerhet 6 och antagligen 8 hade träffat den, så det är dock mycket tvifvelaktigt, om genombrytningen i verkligheten skulle lyckats. Särskildt måste bemärkas, att, då "Marengos" elektriska ljus bländade "Du Petit Thouars", chefen å "Marengo", befarande att någon olycka häraf skulle vållas, straxt gaf ljusknippan en annan riktning. Hade detta icke skett — sålunda under verkliga krigsförhållanden — skulle "Du Petit Thouars" icke kunnat med full fart styra sin vestliga kurs, utan hade för sin egen säkerhet varit nödsakad stoppa eller åtminstone betydligt minska farten, hvarigenom sannolikheten för att den dukat under för fiendens artilleri blifvit än större; och äfven under antagande, att "Du Petit Thouars" verkligen brutit blockaden, så skulle den sannolikt dervid erhållit så svåra skador, att den nödgats söka närmaste hamn i redlost tillstånd.

### Manöverna utanför Corsica och i Ajaccios hamn.

Den första af manöverna skedde ute till sjös. Problemet för denna var:

*En på kusten af Provence förankrad pansareskader har befallning att dubblera Cap Corse inom 20 mils afstånd; en fiendtlig torpedbåtsflottilj, understödd af ett bepansradt kustförsvarsfartyg och flera kryssare, skall uppehålla pansareskadern och om möjligt förfölja och förstöra den.*

Denna öfning afsåg tydligtvis i hufvudsak att med disponibla stridskrafter under längre tid utföra effektiv bevakning till sjös, och derjemte att pröfva torpedbåtars stridsvärde i öppen sjö. Stridskrafterna hade på båda sidor undergått någon ändring sedan manövern vid Toulon. I eskadern hade en torpedbåt blifvit ersatt med torpedavison "Couleuvrine", som bättre motsvarade en torpedbåtsjagare. Detta fartyg mäter 320 t., för 2 lätta kanoner, och 3 revolverkanoner, har 2 min

tuber och gör 18 knops fart. Eskadern bestod sålunda af åtta slagskepp, två kryssare, "Couleuvrine" och två torpedbåtar representerande torpedbåtsjagare. Torpedflottiljen under amiral Brown hade ökats med två 2:a kl. torpedbåtar, och då alla de torpedbåtar, som behöft undergå reparation, nu voro återkomna, utgjordes divisionen i sin helhet af ett pansarfartyg, tre kryssare och 20 torpedbåtar af 1:a och 2:a klass.

Då krigstillståndet inträdde, befann sig amiral Lafont med eskadern i Golf de Juan. Enligt programmet skulle han inom 72 timmar derefter med sin styrka dubblera Cap Corse, gå öster om Corsica och genom Bonifaciosundet uppsöka Ajaccios hamn. Amiral Brown var den 30 Maj med sin division afgången från Toulon till Villafrança, lemnande en torpedbåtsafdelning vid Antibes.

Sedan befallning ingått om manövernas början, samlade han hela sin styrka i Villafrança och begaf sig derefter till närheten af Cap Corse, för att der vidtaga sina dispositioner.

Den 5 Juni kl. 5 på morgonen lättade pansareskadern och styrde från Golf de Juan söderut. Då eskadern utkommit till sjös, kunde från densamma inget fiendtligt fartyg upptäckas, och amiralen kunde sålunda tro sig vara oobserverad, men erfor snart, att han häri misstagit sig, ty redan kl. 7 f.m. upptäckte man "Du Petit Thouars" med fyra torpedbåtar, som tydligen öfvervakade eskaderns rörelser. Utkommen 30 mil från land ändrade amiral Lafont plötsligt eskaderns kurs och styrde SV. "Du Petit Thouars" och dess torpedbåtar försvunno nu snart i öster, men sigtades dock åter på aftonen emellan kl. 9 och 11. Det var att antaga, att amiral Brown hade detacherat sina snabbaste kryssare för att städse hålla sig underrättad om eskaderns rörelser. Eskadern fortsatte under natten att styra SV; alltjemt förföljd af "Du Petit Thouars" och dess torpedbåtsgrupp, som på detta sätt alltmera aflägsnades från sin hufvudstyrka, men då eskadern kommit på höjden af St Florencegolfen, lät amiralen vända och taga upp högsta ångtryck, samt gaf kl. 10 f.m.

“Amiral Duperré” order att göra jagt på “Du Petit Thouars”. Förföljandet började, och redan efter en half timma märkte chefen på “Amiral Duperré”, att han med 14 knops fart vann ½ mil i timmen. På 2200 meter från “Du Petit Thouars” — klockan var då 6 e.m. — öppnade “Duperré” elden från sina tornkanoner, gaf derefter på 1200 meters afstånd ett lag med hela styrbordssidan och aflägsnade sig åter då amiral Brown med “Desaix”, “Arethuse” och ett stort antal torpedbåtar kom “Du Petit Thouars” till hjälp. Chefen å “Amiral Duperré” upptog icke strid mot de ankommande fartygen, utan nöjde sig med att öfversålla de sig närmande torpedbåtarne med ett kulregn från sina hotchkissare. “Du Petit Thouars” skulle efter de gifna bestämmelserna anses försatt ur strid. “Amiral Duperré” styrde nu nordvärt för att förena sig med eskadern.

Denna hade under tiden närmast sig Cap Corse, och amiralen beslöt att gå rund udden. Efter midnatt skedde också detta och eskadern styrde derefter med 10 knops fart söderhän.

Amiral Lafont antog, att amiral Brown, som egde kännedom om att eskadern hade skyldighet att passera inom ett afstånd af 20 mil från Cap Corse, hade här fördelat sina torpedbåtar, så att på hvar fjerde mil från kusten en grupp af fem torpedbåtar posterats, och efter detta antagande väntade eskadern sig angrepp af minst 2 grupper. Emellertid blef eskadern endast angripen af en grupp af tre båtar. Dessa upptäcktes i tid, beskjötos lifligt från “Couleuvrine”, jagades emot torpedjagaren 71 och måste förklara sig tagna. “Couleuvrine” lär vid detta tillfälle synnerligen ådagalagt sin ändamålsenlighet och sin förträffliga manöverförmåga. De båda andra torpedbåtarnes anfall blef fullkomligt afslaget.

Efter denna resultatlösa attack uppgåfvo torpedbåtarnes all vidare strid; eskadern fortsatte sin väg sydvart, passerade Bonifaciosundet och ingick på Ajaccios redd, utan att vidare hafva sett någon motståndare.

Att amiral Lafont vid denna passage icke förlorade ett

enda af sina fartyg, torde icke ensamt få tillskrifvas tur, utan i ganska väsendtlig mån hans goda dispositioner. För att vilseleda fienden hade begagnats åtskilliga krigsknep. Då “Duperré” norr om Cap Corse och styrande ostvärt ständigt förföljdes af några torpedbåtar samt, trots afgifvande af flera lag på dessa, hela natten oroades, intogos “Duperrés” positionslanternor, och snart derefter voro torpedbåtarnes ur sigte. Här af framgår hvilken olägenhet, som vållades eskaderns fartyg genom att de förde sina lanternor. “Hirondelle”, som hade order att urder natten kryssa i närheten af ön Giraglia, blef upptäckt af torpedbåtarnes och angripen, dock utan resultat. “Milan” hade order att i St Florencegolven försöka att med sitt elektriska ljus draga fiendens uppmärksamhet på sig. “Hirondelle” dubblerade Cap Corse efter den öfriga eskadern, förvissade sig om att inga torpedbåtar lågo i Bastia och fortsatte derefter med full fart, för att förena sig med hufvudstyrkan.

Men — frågar man sig — hvad gjorde då hela Browns division, då inget allvarligt anfall skedde på fienden?

Först inträffade utanför *Mucinaggio* icke långt från Cap Corse, en olyckshändelse inom divisionen, som kunde haft allvarsamma följder: två torpedbåtar n:o 64 och n:o 66 lågo vid hvar sin sida af “Desaix”. Den ena båten erhöi en order af amiralen, och, för att utföra denna så hastigt som möjligt, lemnar den fallrepet med högsta fart. Samtidigt lemnar äfven den på andra sidan liggande båten; båtarne styrde, utan att kunna se hvarandra, sådana kurser, att dessa skuro hvarandra tätt för om “Desaix”, hvarvid n:o 66 rammade n:o 64 för om maskinskottet. Det träffade kompartimentet fylldes ögonblickligen och båten hann nätt och jemnt att rädda sig in till *Mucinaggio*, der den kantrade och sjönk på 4 m. vatten. Oroad genom denna händelse, oviss om eskaderns afsigter, försvagad genom förlusten af “Du Petit Thouars” och medveten om att besättningarna på flera af torpedbåtarnes iföljd af två natters ansträngningar voro hårdt uttröttade, såg ami-

ral Brown sig icke i stånd att i rätt tid samla så stor styrka som varit erforderlig, för att allvarligt oroa fienden. För öfrigt var hans uppgift ganska svår och hade tydligtvis varit alldeles omöjlig att utföra, om det hårda väder, som kort efter egde rum, hade börjat några dagar tidigare.

Andra problemet var:

*En pansareskader söker skydd på en fienden tillhörig öppen redd, vare sig för att iståndsätta lidna skador eller för att tillställa hvila åt bemanningen. Den skall här vidtaga alla mått och steg för att afslå fiendtliga torpedanfall.*

Öfningen skulle ske i Ajaccios hamn. I afseende å denna plats bör bemärkas, att emellan den cirka 1500 m. från Cap Aspretto liggande ön Scoglietti och nämnda cap finnes en genomfart med 2 meters djup, hvilken dock är så trång, att det erfordras mycket säker lotsning och fullkomlig stiltje för att våga sig igenom densamma. Nattetid är denna passage nästan absolut omöjlig. Det var öfverenskommet, att amiral Browns större fartyg icke skulle aktift ingripa, men likväl kunna lemna torpedbåtarna allt möjligt skydd. Vidare var bestämdt, att krigstillståndet skulle inträda Onsdagen den 9 Juni kl. 4 e.m. och upphöra Lördagen den 12 vid samma tid.

På Onsdagen anbringade eskadern från Scoglietti till 400 m. nära vågbrytaren ett dubbelt stängsel af tåg uppburet af båtar (SOR). Dessa stängsel behängdes med segelduk, enär försök gifvit vid handen, att detta var fullkomligt tillräckligt för att åstadkomma torpeders sprängning. Framför detta stängsel förankrades såsom ett andra hinder ett stängsel af tågverksnät (A.B) i afsigt att en angripande torpedbåts skrufvar skulle fångas i nätet. Trafiken till hamnen kunde dock icke helt och hållet afstängas. Kl. 3 e.m. samma dag gaf amiral Lafont order om skyddsnetzets utsättande; då fartygen emellertid icke voro försedda med Bullivants-nät hade tillfälliga nät blifvit anordnade och på så sätt fästade till bommar, att afståndet emellan fartygssidan och nätet var 6 till 7 meter. Samtidigt ordnades förposttjänst, så att hamnen och utloppet

hela natten igenom voro bevakade af ett snabbgående fartyg, en torpedbåt och en ångbarkass. Under första och tredje natten var bevakningen anförtrödd åt "Couleuvrine", under den andra åt "Hirondelle". Hela hamninloppet var belyst af elektriskt ljus. Ljusknippan från "Milan", som låg förtöjd bakom vågbrytaren, föll vinkelrätt mot de andra fartygens ljusknippor.

Amiral Brown hade på eftermiddagen samma dag med sina stridskrafter lemnat Bastia. I följd af distansen till Ajaccio var ett anfall under första natten omöjligt. Till amiral Lafonts kännedom kom, att amiral Brown på Thursdagsmorgonen hade ankrat i Sagone och derifrån sändt en officer öfver land till Ajaccio för att utforska fiendens ställning. I eskadern trodde man, att amiral Brown hade minst 19 torpedbåtar med sig och fruktade derföre en fullkomlig öfverrumpning. Stor blef då förvåningen, när man erfor att endast 6 torpedbåtar hade dubblat Cap Corse. Visserligen hade under sista dagen blåst frisk vestlig vind, som upprört sjön, men postångarne hade dock hittills punktligt inträffat på bestämda tider. För torpedbåtarna, hvars besättningar nästan allmänt lidit af sjösjuka, hade likväl öfverfärden varit högst ansträngande. Båtarna hade arbetat hårdt i sjön och några hade skeppat vatten på ett verkligen farligt sätt. Faktum var också, att af de den 30 Maj från Toulon för öfningarna utgångna torpedbåtar endast 6 uppnådde Ajaccio och endast 5 voro i stridsfärdigt skick.

Andra natten förflöt äfven utan att anfall kunde ske, så att amiral Brown, som ju icke ville låta sig anses besegrad, utan att hafva gjort något försök emot fienden, måste angripa sista natten. Detta skedde också. Då månen omkring kl. 1,15 efter midnatt gick ned och dagen redan grydde kl. 3 på morgonen, var det lätt att förutse, att angreppet skulle ega rum emellan dessa tider. Amiral Brown hade under natten ankrat på redde vid Parata. Vid midnatt signalerades från "Couleuvrine", att fienden åter lättat och närmade sig. Alla elek-

triska ljus riktades mot infarten. Det var eskadern medgifvet att besätta två utkiksstationer på land, den ena vid ändan af stängsellinien, en andra inom eldkretsen för eget artilleri. Till platser för dessa stationer hade amiralen valt plattformen på fyrtornet å citadellet samt toppen på Aspretto. Kl. 1,<sup>15</sup> gjordes angrepp i riktning mot citadellet; en fiendtlig torpedbåt beskjöts från en ångbarkass och en torpedbåt, men fortsatte sin färd det oaktadt. Nu följa efter hvarandra tre angrepp af tre torpedbåtar. Torpederna blefvo dock afskjutna på 600 till 700 m. afstånd. Samtidigt såg man två båtar glida längs sidan af "Fulminant" och långsamt nalkas stängslan; de öfver-sällades med ett kulregn. Efter hvad man sednare erfor, var det "Fulminants" afsigt att fästa en kabel på stängslet och med andra kabelsladden fast ombord söka släpa undan eller förstöra detsamma. Kl. 2 är anfallet allmänt, man hör icke annat än smattrandet från revolverkanonerna. Det grofva artilleriet är alldeles tyst. Det lyckas chefen å torpedbåten n:o 62 att obemärkt smyga sig fram; tätt invid stängslet afskjuter han en torped, samt vänder straxt tillbaka. Han fick dervid endast några få skott från en Hotchkisskanon, men det är dock tvifvelaktigt, om torpeden träffade, enär man skall hafva sett båtens bog ligga i riktning emellan "Hirondelle" och "Milan". I hvarje fall var torpedbåtens manöver mycket vac-ker. Slutligen afgifver "Fulminant" ett sista lag ur sina re-volverkanoner och vänder derpå till sjös. Elden upphör snart öfverallt, morgonen inbryter och striden slutas, hvarpå amiral Brown vänder tillbaka till sin ankarplats.

Om man också antager, att anfallet med båten n:o 62 lyc-kats, så hade Brown's division utan tvifvel förlorat alla fem torpedbåtarne och detta för att skada en liten kryssare. Af pansarfartygen blef inget träffadt, enär torpedskjutningen skedde på för stort afstånd.

Sedan eskadern blifvit ytterligare förstärkt med pansar-skeppet "Richelieu", som var försedt med Bullivantsnät, begaf den sig till Oran. Amiral Brown med sin division afgick till Toulon.

### Manöverna vid Baleariska öarne.

För dessa manöver var programmet följande:

*En från Gibraltar kommande eskader måste, för att angripa Toulon, passera Baleariska öarne och dervid hålla sig inom ett angifvet längdområde af 28 mils bredd, som leder emellan öarne Ibiza och Mallorca och berör ön Dragonera. Lyckas eskadern att komma franska kusten 15 mil nära, så skall den anses såsom säker för hvarje anfall. En torpedbåtsdivision har till uppgift att angripa eskadern under genomfarten.*

Stridskrafterna voro nu så till vida ändrade, att amiral Brown endast hade de tolf torpedbåtarne af första klass och andra klassens båtar, såsom föga lämpliga för de nu förestä-ende manöverna, hade kvarlemnats i Toulon. Den 25 Juni lemnade amiral Lafont Oran. Eskadern gick med en fart af 6,<sup>2</sup> knop. "Couleuvrine" och båda torpedjagarne bogserades. Vädret var utmärkt vackert med fullkomlig vindstilla. Två dagar senare upptäcktes "Arethuse", som bevakade eskaderns rörelser, men städse höll sig på omkring 16 mils afstånd. Amiralen ger befallning att elda alla pannor och om 10,<sup>5</sup> mils fart. Torpedjagarne förses med kol och vatten och släp-tågen kastas loss. Oaktadt stiltjen och nattens mörker och fastän upptäckt af en fiendtlig kryssare, beslöt amiral Lafont att försöka passagen. Browns division, delad i fyra grupper med "Arethuse" och tre torpedbåtar på venstra flygeln, "Du Petit Thouars" och "Desaix" med hvardera tre torpedbåtar i centern och "Fulminant" med likaledes tre torpedbåtar på högra flygeln, gick samma dag till höjden af Dragonera, vände der omkring kl. 8 på aftonen och styrde formerad i frontlinie sydvart, för att söka fienden, angripa honom under passagen och räknande på sin supponerade större fart förfölja honom. Eskadern befinner sig kl. 9 på aftonen på höjden af Formen-tera, i samma ordning som ofvan nämnts men med "Couleu-vrine" och de två torpedbåtsjagarne i frontlinie 800 m. fram-för hufvudstyrkan. Positionslanternorna indrogos och genom-farten började. Då man kände fiendens ställning, så var man



säker om att eskadern måste möta två torpedbåtsgrupper. Då de fyra torpedbåtsgrupperna hade för afsigt att i anfallsögonblicket concentrera sig, så voro kryssarne — för att inbördes städse hålla hvarandra i sigte och igenkänna hvarandra — nödgade att föra sina positionsljus. Så gjorde ock torpedbåtarne för att förekomma ömsesidig ombordläggning. Ljusens förande hade allaredan i praktiken visat sig nödvändigt; men härigenom skulle båtarne blifvit säkra mål för torpedbåtjagarnes angrepp, om eskadern hade medfört tillräckligt antal sådana.

Mot kl. 1 upptäckes eskadern af "Arethuse". Detta fartyg kastar sig med sin grupp mot eskadern och så snart det tror sig nog nära densamma, indrager det sina ljus och framskickar torpedbåtarne till anfall. En af båtarne, (n:o 72) finnande att pansarskeppen i teten äro väl beskyddade af dess egna torpedbåtar, styr straxt mot "Redoutable" i queuen. Båten förblifver under tre minuter belyst och beskjuten från "Suffren" och "Redoutable", men afskjuter dock på rätt afstånd en torped mot den senare. De båda andra båtarne voro mindre lyckliga; den ene sköt sin torped mot en förbipasserande handelsångare och den andra mot eget moderfartyg. Af "Thouars" grupp blef eskadern först upptäckt och på alarm-signal från detta fartyg ila torpedbåtarne till anfall. Ett egen-domligt olycksöde hvilade dock öfver dessa båtar, ty en förirrade sig, från den andre utslog en 1 m. hög eldkärfve ur skorstenen och den tredje kom icke fram i tid för att ens kunna anfalla queuen af eskadern, fastän denna senares hastighet var mindre än tolf knop. Med en fart af 11,5 mil lemnade eskadern amiral Browns division efter sig. Under någon tid såg man ännu ljusen från den tydligen efter eskadern gående torpedbåtsdivisionen, men vid dagens inbrott var den helt och hållet ur sigte. Eskadern fortsatte sin väg utan att vidare oroas och inlopp den 29 Juni till Toulon. Amiral Brown behöfde 18 timmar för att hopsamla sin flottilj, enär

man från torpedbåtarna om dagen har en mycket inskränkt och om natten alls ingen synvidd.

Om man antager, att hvarje torped som träffade äfven verkade förstörande, så skulle de vid Baleariska öarne vunna resultat så kunna sammanfattas: På torpedbåtsdivisionens sida: "Arethuse" sänkt, dessutom en neutral handelsångare af miss-tag sänkt; å pansareskaderns sida: den med stålpansar och talrika vattentäta celler försedda "Redoutable" träffad och skadad. Förvånande är att torpedbåtarne, oaktadt deras theoretiska fart af 20 mil, efter fjerde dagens ångande icke mera voro i stånd att förfölja den med elfva knop ångande eskadern.

Med anfallet vid Balearerna voro manövern slutade och fartygen afgingo till sina stationer för att uppläggas.

Kort tid efter manövern hölls i Paris under marin-ministerns presidium en öfverläggning i närvaro af de båda amiralerna Lafont och Brown.

Efter flera fransyska tidningars uppgift skulle dervid på grund af erfarenheterna från manövern fattats följande beslut:

- 1:o. De under byggnad varande bepansrade slagskeppen skola färdigbyggas;
- 2:o. Fransyska flottan bör ökas genom byggande af stora osh moderna kryssare;
- 3:o. Torpedbåtar, föga lämpliga till sjelfständigt uppträdande och för operationer som räcka längre tid, äro förträffligt egnade till kustförsvar. 33 till 35 meters torpedbåtar äro dock härtill alltför små, och sådana böra icke byggas, utan båtar af betydligt större tontal.

## Skjutförsök med Nordenfelts 47 mm. fältkanon, utförda den 27, 28, 29 och 31 Jan. 1887 på skjutfältet vid Felixdorf nära Wiener-Neustadt i Österrike.

Mekanismen på det vid dessa försök använda vapen var fullkomligt lik mekanismen på det, med hvilket skjutförsök företagits å Marma skjutfält.

Kanonen sköttes under alla skjutningarne af 2 man, båda sittande på lavetten; den ene rigtade samt affyrade i alla serier med långsam eld, den andre laddade och skötte mekanismen samt afsköt skotten automatiskt i alla serier med snabbeld.

### Skjutningen den 27 Jan.

1:o. 5 blindladdade granater afskötos för att visa huru mekanismen arbetade, huru laddning och affyrning m. m. verkställdes samt huru mycket kanonen rekylerade.

Som marken var hårdt tillfrusen var rekylen 15—20 cm.

2:o. Serie af 20 blindladdade granater på 1000 m. afstånd med långsam eld och noggrann rigtning. Målet var en försökstafla 5,4 m. hög och 12 m. bred med rigtpunkt i midten.

Fem skott användes för inskjutning, derefter skötos ytterligare 5, hvaraf resultatet blef ett medelafstånd från centrum af 0,32 m. under och 0,56 m. till venster. Slutligen sköts 10 skott med en medelträffpunkt 0,59 m. under och 0,11 till höger om rigtpunkten; största afståndet från medelträffpunkten 1,61 m. i höjd och 1,46 m. i sidled.

3:o. Serie af 15 blindladdade granater med snabbeld, samma afstånd och samma mål som 2.

Använd tid: 2 m. 19 sec. 24 t., hvars längd berodde dels på markens hårda beskaffenhet, hvilket nödvändiggjorde en

omläggning af svansen, då kanonen kom utom den vinkel som kunde korrigeras med rigtskrufven, dels på den rådande vindstillan, hvilken gjorde att röken hängde kvar öfver kanonen och hindrade rigtningen. Medelträffpunkt 0,78 m. under och 0,21 m. till höger; största afståndet från medelträffpunkten 1,54 m. i höjd och 2,09 m. i sidled.

4:o. Serie af 20 blindladdade granater på 2000 m. afstånd, långsam eld, målet detsamma som förut; 5 skott för inskjutning, derefter 15 skott, hvaraf 7 direkta träffar, och medelnedslagspunkt 11,5 m. † och 0,49 m. till höger; största afståndet från medelnedslagspunkten 90 m. i längd och 1,20 m. i sidled.

5:o. Serie af 15 blindladdade granater; snabbeld; afstånd och mål samma som förut.

Resultat: 9 direkta träffar.

Maximum variation: 100 m.

Använd tid: 1 m. 26 s. 33 t.; af denna tid åtgick 26 s. för att mellan 2 skott rigta om kanonen med svansen, då den i följd af markens hårdhet vridit sig mer ur sigtplanet än som kunde korrigeras med sidorigtskrufven; för sjelfva skjutningen åtgick sålunda blott 1 minut.

### Skjutningen den 28 Jan.

Mål: 3 st. på 20 m. afstånd bakom hvarandra stående 2,7 m. höga och 36 m. breda taflor.

1:o. Serie af 25 skarpladdade granater, afgifna på 1000 m. under långsam eld, gaf 249 träffar i 72 roteplan.

Ett skott, särskildt markeradt, gaf 39 träffar i 20 roteplan.

2:o. Serie af 10 granatkartescher af hvilka 5 kreverade framför målet; inalles räknades på de 3 taflorna 425 träffar, af hvilka 198 ansågos kraftiga nog att sätta en karl eller häst ur stridbart skick. Skjuttid: 2 s. 33 t.

3:o. Serie af 10 kartescher på 200 m. afstånd med snabbeld; använd tid: 35 sek.; 488 träffar i 109 roteplan; hälften af träffarne kraftiga nog att sätta karl eller häst ur stridbart skick,

4:o. Serie af 5 granatkartescher temperade för nedslag; afstånd 1000 m.

Resultat: i medeltal från hvarje projektil 35 träffar i 15 roteplan.

### Skjutningen den 29 Jan.

Afstånd 2000 m.

Mål samma som föregående dag.

1:o. Serie af 25 skarpladdade granater, hvaraf 5 för inskjutningen. De öfriga 20 gåfvo 417 träffar, deraf 177 dödande.

2:o. Serie af 15 granatkartescher afgifven med snabbeld på 1 minut.

Resultat: 518 träffar, deraf 191 dödande. I medeltal erhöles af hvarje projektil i denna serie 20,1 träffar af blykulor och 2,3 af sprängbitar från tidröret och sjelfva projektilen. Granatkarteschen innehåller 42 kulor.

Äfven på detta afstånd voro krevaderna tydligt synbara för blotta ögat. Rökmolnen från 6—7 krevader kunde iakttagas samtidigt.

3:o. Serie af 21 skarpladdade granater med ungefär samma träffar och samma tid för hvarje skott. Under denna dags skjutning höll kanonen sig hela tiden inom gränserna för den rättning i sidorigtning, som skrufven tillät.

### Skjutningen den 31 Jan.

1:o. Serie af 12 skarpladdade ringgranater. Afståndet: 1000 m. Resultatet af 1 granat, som träffade 2 m. framför 1:sta taflan, var 77 träffar, deraf 38 dödande, samt af 7 st. som krevade i medeltal 50 m. framför 1:sta taflan, 58 träffar.

2:o. Vid observation af projektilernas hastighet, iakttogs densamma vara 464,05 m. 35 m. från mynningen.

Under hela försöksskjutningen förekom intet störande; kanon, mekanism och lavett arbetade alla fullkomligt tillfredsställande.

## Det stora sjökriget 1887.

(Forts.)

### “Warspites“ kryssning.

Efter afgangen af amiral Thornbeighs flotta fick landet full erfarenhet af krigets olyckor. Fonderna föllo dag efter dag; priset på lifsförnödenheter höjdes i samma mån. Från alla håll meddelades stora fallissementer och nöd; tre transatlantiska ångare, som väntats den 20 till Queenstown, hade icke anländt; talrika handelsfartyg hade blifvit tagna af franska kryssare, nästan inom sigte af de engelska hamnarne; alla de öppna städerna på sydkusten voro i förskräckelse; “Glatton“, “Cyclops“, “Gorgon“, “Hecate“ och “Hydra“ med bevärade bogserbåtar och torpedbåtar hade posterats vid de mest utsatta punkterna, men antalet disponibla kustbevakningsfartyg var otillräckligt för att ens gifva ett skenbart skydd åt mer än en tredjedel af de talrika kustplatserna emellan Landsend och Sheerness. Med anledning häraf hopsamlade många af innevånarne i Brighton, Hastings, Estbourne, Ventnor och Torquay sin egendom, färdiga att vid första varning taga sin tillflykt till landets inre. Deras förskräckelse var icke helt och hållet ogrundad; franska marinministern hade för lidet år öppet förklarat, att han, i händelse af krig med Storbritanien, utan tvekan skulle befalla de försvarslösa städernas bombardering. En särskild eskader, var, efter hvad det sades, rustad för detta mördande förstörelseverk.

Under dessa omständigheter beslöt amiralitetet att skicka en liten flotta af snabbgående fartyg att kryssa i kanalen för att om möjligt afvärja faran.

Jag har redan nämnt att "Penelopes" officerare och bemanning hade i Chatham öfverflyttats till det nya bepansrade barbettskeppet "Warspite"; olyckligtvis var captain Speede på "Penelope" så sjuk, att han icke kunde fortsätta aktiv tjänst.

Lord Charles Applesford, som utmärkt sig i Egypten och som f. n. var tjänstgörande i amiralitetet, begärde att få ersätta honom i befälet och man biföll med nöje hans begäran. Måndagen den 21 Mars hissade han sin standert på "Warspite" och erhöll order att utgå på kryssning med "Amphion" och "Arethusa". Han fick fria händer att handla efter omständigheterna; till afdelningen hörde också två torpedbåtar af 1:a klass (38 m. långa, 19 knop), förande, utom sina torpeder, tre snabbskjutande 3 p. kanoner och tre tvåpipiga Nordenfelts kulsprutor. Följande anteckningar om denna lilla afdelnings operationer gjordes af en korrespondent till Times, som medföljde på "Warspite":

"Den 21 på eftermiddagen afgingo de fem fartygen och höllo sig ganska nära engelska kusten; de passerade Dover, New Haven och Brighton och ankrade derefter på Spithead. Lord Charles hade nemligen per telegraf begärt åtskilliga förnödenheter från Portsmouth. Han ombordtog dessa skyndsamt, och så snart lastbåtarna blifvit återsända till arsenalen, förbjöds all kommunikation med land. Spithead var numera icke i det tillstånd fransmännen funnit det några dagar förut. Befästningarne voro armerade, stängsel och minor voro utlagda och båtar bevakade båda loppen mellan Hampshire och ön Wight.

Under Tisdagen rörde sig icke eskadern; men temligen sent på eftermiddagen gafs order att upptaga ångtryck för 13 knop; i mörkningen uppsteg en lätt dimma; fartygen gingo helt tysta nedåt Solent under fullkomlig stiltje, rundade Needles och styrde sydvart.

Man måste öfverallt misstänka franska spioner, hvarföre ingen, icke en gång auktoriteterna, kände lord Charles' afsigter. De stora fartygen voro, med alla ljus släckta och klara till

drabbning, formerade i frontlinie, torpedbåtarna voro framskjutna och spridda, för att bevaka så vidsträckt som möjligt, men man såg icke till något större fartyg. Mot kl. 10, då eskadern var 18 à 20 mil norr om Cherbourg, reglerade man farten till 3 knop, fartygen formerades i kölvattensordning och kurs sattes vest hän. Natten var vacker men mörk; man såg med obehäpnadt öga eldarna på de högre punkterna öfver Cherbourgs krigshamn. Eskadern stoppade framför La Hogue; en af torpedbåtarna gick längs sidan af "Warspite"; derefter gick lord Charles ombord i båten, som begaf sig i väg mot Cherbourg, sedan man i båten först uppsatt en signalmast af en nästan farlig höjd samt ombordtagit och tillredt en del bojar med ankare.

På fem till sex mil från vågbrytaren gaf lord Charles order att gå så sakta som möjligt. Sedan han derefter intagit sin observationsplats — toppen af den improviserade signalmasten — öfvertog han sjelf ledningen af båten och var kort derefter så nära land, att vågbrytaren, fästet Chavagnac och fästet Querqueville kunde ses i mörkret.

Tid efter annan såg man rundbåtar som cirkulerade utanför vestra loppet, men deras bevakning kunde icke sträckas långt utåt, och af många förhållanden märkte man, att ett anfall var det som man minst väntade sig. Flera platser i krigshamnen voro lifligt upplysta med elektriskt ljus, som anbringats på höga master — arbetena pågingo tydligtvis med stor ifver. De elektriska ljusen tilläto lord Charles att noga iakttaga positionen af tre eller fyra fartyg, som voro ankrade på reddan och att förvissa sig om att der icke fanns någon stor kryssare utanför vågbrytaren. Sedan allt blifvit noga undersökt, nedgick lord Charles från sin observationsplats och med sin anteckningsbok i handen öfvervakade han utläggandet af en rad bojar, som han lät förankra parallellt med och på en mils afstånd från vestliga ändan af vågbrytaren.

Sedan detta gjorts, återvände han utan hinder till eskadern. Under hans frånvaro hade man gjort i ordning och

satt i vattnet ett halft dussin brännare efter hans invention. Dessa togos nu på släp af torpedbåtarna och ankrades vid bojarne. Allt var så väl hopställdt, att hela operationen skedde på mindre än två timmar. Under det torpedbåtarna utförde sitt arbete, ombordtog man i "Warspites" ångslup en projektor för 10000 ljus och lät apparaten vara i förening med fartygets maskin medelst en lång kabel. Sedan löjtnanten, som skulle kommendera ångslupen, fått sina instruktioner, satte eskdern sig i gång, för att intaga plats bakom brännarne; en lätt bris fläktade mot land, och det var ett mirakel att fransmännen icke upptäckte dem.

Något före klockan 2 var allt färdigt; brännarne helt nära vågbrytaren och fartygen utanför dem. Lord Charles gick nu åter ombord på sin torpedbåt och styrde med full fart mot brännarelinien. Passerande tätt invid denna, kastade han på hvar och en af brännarne en bit tänd lunta; på mindre än fem minuter bildade hela linien en tjock rökvägg. De tre fartygen öppnade omedelbart elden, och lord Charles var hunnen halfvägs från "Warspite" till fästningarna då dessa kommo till besinning och började svara.

Fienden måste erfarit en ganska obehaglig öfverraskning; röken från de utlagda brännarne dref helt långsamt mot vågbrytaren och betog fästningarnes elektriska ljus nästan hela dess effekt. Våra fartyg voro i ständig rörelse så att de, om man också kunnat väl se dem, endast erbjödo mål svåra att träffa; vidare vilseledde det elektriska ljuset på "Warspites" ångslup fästningarna i afseende å fartygens läge, på samma gång det för fartygen fullt belyste fästningslinierna. Oaktadt röken från batterier och brännare, var den engelska granatelden förträfflig, enär säkra märken tagits före stridens början.

Affären hade knäppt räckt 20 minuter då krutmagasinet i bastionen närmast intill fästet Homet sprängdes i luften, dervid antändande bakom liggande byggnader. Nästan samtidigt härmed utgingo sex franska torpedbåtar, som legat i skydd inom vågbrytaren, och kastade sig genom östra loppet

mot eskadern. "Warspite", som hade sina skyddsnet ute och ångade med sakta fart, var då vid liniens östra ända och emottog anfallet. Pansarskeppet öppnade en liffig eld med sina maskinkanoner och sänkte åtminstone en af båtarna, men torpederna från två andra sprängdes mot dess nät. Fartyget skakades dervid våldsamt, men led ingen skada. Torpedbåtarna fortsatte mot kryssarne under det "Warspite" följde efter och besköt dem. En torpedbåt sjönk midtför centralfästet och de öfriga flydde svårt skadade och sökte skydd i vestra loppet. En af dem hade dock dessförinnan lyckats träffa "Arethusa" och tillfogat henne ett stort hål i förskeppet. Allt detta tilldrog sig inom loppet af några minuter. Man varnade nu flera pansarfartyg utkommande från hamnen, och då ett af de engelska fartygen var ur stridbart skick, gaf lord Charles order att styra till sjös. Men innan elden upphörde låt ännu en explosion höra sig. Genom en lycklig slump sprängdes sista skottet från en af "Warspites" grofva kanoner ini fort Chavagnacs krutmagasin och antagligen räddade denna händelse engelska eskadern från större förluster. De franska fartygen, som utkommo genom vestra passet, minskade farten då explosionen skedde och antagligen befarande nya explosioner, syntes de bestämma sig för att icke gå vidare. Lord Charles begagnade detta uppehåll för en skyndsam reträtt, och fastän han icke forlorat något af sina fartyg, måste han återvända till Portsmouth för att reparera afdelningens skador. Vid dagens inbrott var han på god väg till Spithead. Två af "Warspites" kanoner hade under bombarderingen sprungit och fartygets totalförluster, vare sig genom dessa olyckshändelser eller genom fiendens eld, voro 80 dödade eller sårade; "Arethusas" förluster voro ungefär lika stora, och man kunde knappast hålla henne flytande under öfverfärden; "Amphion" hade endast fått ett dussin man ostridbara; kortligen, man hade icke synnerligen dyrt betalt den skada man gjort fienden; första explosionen hade förstört alla hus och etablissemang

ment på norra sidan och efter hvad man berättar, orsakat skada för 25 millioner francs.

Nyheten om denna lyckade vapenbragd hade i England blifvit emottagen med än större förtjusning, om man icke varit öfvervældigad af oro med afseende å den öfriga sjöstyrkan.

Två dagar efter det den olycksdigra ordren blifvit lemnad amiral Thornbeigh ångrade amiralitetet den. En fattig fiskare från Stornway (Skottland), knappt talande engelska, inberättade att han tio timmar förut under tjocka utanför Point Lewis (Hebridernas vestligaste udde) sett en enorm flotta styrande nordvest. Styrelsen bemödade sig att misstro detta meddelande, men dagen derpå bringade telegrafan från Kirkwall samma underrättelse. Regeringen kunde då icke längre betvifla dess sanning och förstod, att den franska avision, då den lät taga sig med dokumenterna, endast hade utfört en krigslist, ty franska flottans destination var icke Halifax, men väl östra kusten af Skottland eller kanske sjelfva engelska kusten.

Amiralitetets misstag blef snart känt, och man erfor, att sir Humphrey Thornbeigh med Englands bästa flotta var på jagt efter en chimère.

Detta framkallade ny panik. "Om vi hade byggt flera snabbgående kryssare skulle detta icke händt" sade man öfverallt. Den andra flottan var ännu icke färdig. Penningar tillströmmade från alla håll, men man saknade dugligt folk till fartygens bemanning, då reserverna på långt när icke lemnade hvad man påräknat. Förskräckelsen ökades för hvarje timme. Man bestormade ministererna och belägrade telegrafbyråerna för att få underrättelser; affärerna hade afstannat och man sof icke om nätterna.

Genast efter krigsförklaringen hade amiralitetet skickat äldre erfarna sjöofficerare till handelshamnarna för att ordna försvaret der. Men i de flesta fall hade dessa officerare funnit att det var omöjligt att utföra något af värde; der hvarest

funnos kanoner, fanns ingen ammunition; der man hade bomullskrut funnos inga minor, och fastän man arbetade med den största patriotism, vunnos inga resultat.

### Edinbourgs förstörande.

I största hast hade afskickats en stor mängd krigsmateriel till Aberdeen, Dundee och Forth; men Måndagen den 28 Mars innan denna materiel framkommit till de hotade platserna, hade fienden utdelat det första af en serie förfärliga slag. I dagningen syntes en afdelning af franska flottan under amiral Grasse's personliga befäl framför Leith. Denna afdelning bestod af pansarfartygen "Indomptable", "Furieux", "Bayard", "Fulminant", "Marengo" och "Suffren", samt småfartyg och torpedbåtar. Inom mindre än en halftimme ty-stade pansarfartygens svåra artilleri de fyra 18-tons kanonerna på Inchkeith's befästningar; man sände telegram efter telegram till London, men det enda svar man erhöill var detta: "Uppehåll fienden så länge ni kunna; på detta sätt skolen I rädda de östra hamnarna. Trupper, kanoner och förnödenheter äro på väg."

Under förhandenvarande omständigheter liknade detta svar bra mycket ett skämt. Emellertid, tänkte man, äfven efter telegramets emottagande, hvarken i Leith eller Edinbourg på att gifva sig. Högstkommenderande befälhafvarne öfver försvarskrafterna till lands och sjös och lordmajorn gingo tillsammans och höllo krigsråd. Man förberedde de båda städernas innevånare på att de skulle nödgas öfvergifva sina bostäder och söka sin tillflykt i källarne; och när allt motstånd syntes hopplöst, beredde man sig med resignation till detta offer. Skottarnes mod var i sanning beundransvärdt. Man vidtog alla möjliga försigtighetsmått mot eldsvåda, plundring m. m. Med det ringa antal krigsfolk, hvaröfver man förfogade — hela Skottland hade nemligen blifvit nästan alldeles beröfvadt sina försvarskrafter till fördel för kusterna vid kanalen — besatte man verken och improviserade ett för-

svar. Och då en båt anlände från fienden, fordrande före kl. 9 utbetalandet af en brandskatt af 625 millioner francs och hotande att i händelse af vägran bränna Leith och Edinbourg, förmärkte den officer, som frambar detta ultimatum inga sådana tecken till modlöshet som han väntat sig. För att vinna tid, svarade man icke straxt. Budbäraren vände tillbaka säker om att man skulle taga den framställda fordran i ompröfning; man betjenade sig då af de några timmars rådrum som erbjöd sig, för att utrymma hospitalen och fångelserna, undanskaffa disponibla valutor och konst saker, förstärka jordverken m. m.

Precis kl. 9 återkom båten. En omätlig människomassa var samlad på kajerna, men parlamentairen steg icke i land, ty han förstod straxt att man icke ernade underkasta sig. För formens skull öfverlemnade han emellertid ett bref till lordmajorn, som efter att hafva tagit del af detsamma, tillstälde honom ett svar, som förut var färdigt. Detta innehöll "att Edinbourg och Leith skulle brista i sina pligter emot drottningen genom att med en enda penny hjälpa Hennes Majestäts fiender." Båten återvände till reddan; folkmassan lemnade kajerna och satte sig i skydd.

Solen hade knappast trängt igenom dimman som hängde öfver landet i öster, då bombarderingen började. Vi lemna härom en beskrifning af korrespondenten till en London-tidning, som var närvarande på Calton Hill:

"Jag iakttog med lätthet den franska liniens ställning kort innan elden öppnades; fartyget närmast Inchkeith var ett bepansradt barbettfartyg, "Indomptable" med två militär-master, näst detta kom ett fartyg med ett torn och en mast, "Le Furieux", så ett annat barbettfartyg, "Le Bayard", längre mot öster låg "Fulminant" och fulltacklade tornfartygen "Marengo" och "Suffren". Alla hade sina skyddsnet utsatta och ångade helt sakta. Flera fartyg af mindre tontal höllo sig till sjös utanför pansarfartygen. En båt från "Indomptable" landade kl. 9; några ögonblick senare återvände han till ami-

ralskeppet. Jag kände det svar man uppsatt och väntade mig få se "Indomptable" öppna elden så snart båten lagt ombord. Men det blef ännu ett kort uppehåll; "Indomptable" gjorde signaler till den öfriga flottan, som ännu var utanför May Island; den franske amiralen syntes icke hafva gjort sig brådtom att utföra det obarmhertiga värf, som var honom uppdraget.

På Calton Hill voro vi i en sådan nervspänning, att minuterna voro såsom timmar. Kl. 9<sup>t</sup> 50<sup>m</sup> formerade sig de fartyg, som voro i två kolonner under May Island, i enkel kölvattenordning och "Indomptable" började bombarderingen med att skjuta på Leiths befästningar med sina maskinkanoner. Detta var signalen; och nu gingo de andra fartygen till sitt verk.

En lätt bris fläktade från söder och förde röken till kusten af Fifeshire; jag kunde dock följa alla fiendens rörelser; fästningarne och batterierna svarade, jag såg deras projektiler slå i vattnet tätt framför fartygen. Under tio eller tolf minuter skjöto maskinkanonerna utan afbrott på jordverken, och man svarade allt mera sällan. Detta var icke heller underligt. Projektilregnet gjorde det omöjligt att stanna der; kanonbetjeningarne bortsopades af en orkan af jern, som inträngde genom embrasyrerna, och utan hjeltmodet hos volontärerna hade flera batterier alls icke kunnat skjuta.

Snart började fiendens grofva kanoner deltaga i striden, några skjutande på dockorna och fartygen i Leith, andra på den gamla öfvergifna och försvarslösa staden Edinbourg. "Indomptable" och "Furieux" anföllo förnämligast slottet och den nya staden, men den gamla staden erhöll också många af dess bomber som blifvit afskjutna för högt. "Marengo" och "Suffren" vid liniens andra ända beskjöto isynnerhet Leith. Hvad de båda fartygen i centnern beträffar, skjöto de i alla direktioner, och man märkte snart att de kastade nitroglycerinprojektiler, hvarom man så mycket talat. Eld utbröt i alla kvarter. S:t Giles katedral blef ett ögonblick

inhöljd i rök och då denna af vinden fördes undan, var tornet i ruiner och det stolta monumentet insvept i lågor. Kl. 10<sup>t</sup> 15<sup>m</sup> förstörde två eldsvådor Holyroad. Fartygen skjöto långsamt. Kanondånet träffade våra öron med reguliera mellanrum af i medeltal 7 à 8 sekunder, men nästan hvarje projektil syntes träffa sitt mål, och mot klockan half elfva såg man ett tjugotal eldsvådor. I det ögonblick fienden började beskjuta Calton Hill, begaf jag mig mot slottet, och under vägen dit mötte mig sönderslitande scener.

I denna del af staden sågos få döda, men förskräckliga högar af ruiner. En del gator voro helt och hållet stängda af rasade byggnader och grus, andra voro otillgängliga i följd af eldmassorna; staden var nästan öde.

Då jag närmade mig slottet, aftog skjutningen och jag erfor att anledningen härtill var att fienden försökte utföra landstigning, men blef, efter hvad jag senare fick veta, tillbakaslagen med förlust af flera båtar lastade med manskap. En half timme senare återtogs bombarderingen med förnyadt raseri, och då jag på en mängd omvägar återkom till min observationsplats och åter fick se staden, fann jag att antalet eldsvådor der hade ökats enormt. Klockan var då en half timma efter middag. Våra jordbatterier voro längesedan bragta till tystnad; de voro nu icke annat än en hop ruiner, och likväl fortgick alltjemnt förstörelseverket. Motstånd var omöjligt; också uppstod nu tanke på att gifva sig, och att låta fransmännen landstiga och taga hvad de ville, men lordmayorn satte sig envist häremot: "De skola icke, sade han, komma i land så länge vi kunna hindra dem; vi hafva order att uppehålla dem för att rädda hamnarne i öster, och det är bättre att låta dem bombardera våra ruiner än att lemna dem i frihet att förstöra andra städer".

Omöjligt att uppskatta våra förluster. De äro enorma. Nästan alla handelsfartyg äro sänkta eller brända och i detta ögonblick kastar fienden bomber på slottet och ända in i Portsburgh."

Denna telegram publicerades i London något efter kl. 2 och orsakade en fullständig bestörtning. Kl. 4 visste man, att fransmännen hade landstigit och plundrade staden.

Då man på Englands nordkust fick kännedom om att kriget var förklaradt, höllo auktoriteterna i städerna vid Tyne en sammankomst, för att öfverenskomma om de mått och steg man borde taga i händelse af ett anfall af de fiendtliga kryssarne. Man hade nästan ingenting gjort under fredens dagar för att skydda sig mot denna fara. Regeringen hade sagt, att hvarje stad hade att sjelf sörja för sin säkerhet; landet hade svarat, att detta tillkom regeringen; men den hade icke velat lemna nödiga penningemedel till försvarets ordnande. Till följd af öfverläggningarne emellan auktoriteterna vid Tyne, tillsatte man en komité, för att diskutera försvarsplanen med de officerare af armén och flottan, som ditsändts af amiralitetet och krigsdepartementet. Här såg man åter följderna af brist på materiel och krigsbildadt folk. Allt fattades. Man anskaffade från Elswick kanoner för det stora batteriet, som var färdigbyggt, men utan all armering, och hvilket, jemte det med 64 p. kanoner bestyckade batteriet, hade att försvara Tyne's mynning. Två små mörsarebatterier blefvo inproviserade nära Trowklipporna på södra stranden, och man uppstälde flera snabbskjutande kanoner på ändan af vågbrytaren. Man anordnade tillfälliga krutmagasin, härtill begagnande upp- och nedvända pråmar som kläddes med stålplåt. Man stängde till 300 meters bredd inloppet till floden medelst pälverk och stängselflottor; man utlade elektriska minor utanför dessa stängsel och man gjorde nödiga förberedelser för att vid första varning utlägga automatiska stötminor.

Detta beträffande det fasta försvaret. Det rörliga försvaret förfogade öfver ett dussin stora och kraftiga bogserbåtar skyddade med stålplåt och kol och bestyckade med 6 och 3 p. kanoner samt jemväl försedda med stångtorpeder. Men då man saknade alla elektriska apparater, kunde torpederna en-



dast sprängas genom stöten. Under det man ordnade denna materiel, lät man till sjöns bevaka 20 mil ut från kusten med fyra stora och snabbgående kustångare, och för bevakning i floden och af minlinierna armerade man ångpråmar, som man eventuellt afsåg att förse med torpeder, för att dermed anfalla fienden och tillbakaslå hans kontraminörer. Såsom personal hade man rekryterat fiskare och kustfartygens sjöfolk och fördelat dem till en kader af några kustbevakningsmän och några af örlogsmarinens pensionärer. På "Myra", en snabbgående kolångare, förde pensionerade captain Barlow sin standert såsom betälhafvare öfver flottiljen, och detta fartyg jemte "The Pride of Thyne", som kommenderades af löjtnanten vid kustbevakningen Mableson, voro de enda fartyg å hvilka funnos befäl ur örlogsmarinens reserv eller det nyorganiserade frivilliga marinartilleriet.

Det var Måndagen den 28 Mars, som man erhöll underrättelse om fransmännens ankomst till Skottlands kust; men enär denna underrättelse följdes af ett telegram från London sägande att fienden skulle blifva uppehållen vid inloppet till Forth tillräckligt länge, för att engelska eskadern skulle hinna honom innan han kunde gå sydligare, återvann man sådan tillförsigt, att de af innevånarne, som beredde sig på att fly undan förlöjligades. En folksamling bildade sig utanför ett hus bebodt af en medlem af municipalrådet, hvilken hade vid ett sammanträde föreslagit att föra qvinnor och barn i säkerhet inåt landet, och man sönderslog husets fönster under sjungandet af "Rule Britannia". Fråga hade väckts om att sänka några fartyg i floden, men detta förslag förkastades såsom onödigt, och då bevakningsfartygen signalerade franska flottan, voro de arméns och flottans officerare, som tillhörde försvarskommissionen, i Sunderland, hvarest de öfverlade med mairén angående försvaret af The Wear.

I Elswick pågingo oafbrutet arbeten för utförande af amiralitetets beställningar af artilleri och krigsmateriel.

Captain Barlow kunde icke göra något allvarsamt motstånd; de fiendtliga pansarfartygen åtföljdes af en flottilj af småfartyg, hvilka inom några ögonblick förjagade de krigsfartyg man improviserat. Matroserna och soldaterna gjorde allt för att hindra de anfallande, men Tyne's strandbyggare hade sorgen bevittna att den flotta, som de utrustat var bragt till tystnad utan stor ansträngning från fiendens sida.

Lieutenant Mableson, seende den vändning sakerna togo och huru alla hans följeslagare voro mer eller mindre ostridbara, drog sig tillbaka i hamnen, förföljd af franska torpedbåtar och flera större fartyg som kastade granater ända innanför vågbrytarna. Ända hittills hade landbatterierna icke gifvit eld, och fransmännen erforo ett ögonblicks öfverraskning; de visste att det före fiendtligheternas öppnande icke fanns något batteri i dessa trakter. Granaterna från 20 cm. kanonerna i de norra verken föranledde dem nu att tro försvarsanstalterna här vara af mycket allvarligare beskaffenhet än de i verkligheten voro. Fiendens största fartyg drogo sig sakta tillbaka, och härigenom lyckades det "The Pride of The Tyne" att komma in till den inre ankarplatsen.

En af de franska torpedbåtarna följde honom likväl, antagligen i afsigt att spränga stängslet, om båten skulle lyckas rädda sig. I det ögonblick då den närmade sig södra hamnarmens hufvud, demaskerades våra snabbskjutande kanoner och öfversällade den med ett hagel af små granater. Hans ångpanna exploderade och båten började taga in vatten, men innan den sjönk hade han tid att afskjuta en sjelfgående torped från en tub på däck. Torpeden var riktad mot vågbrytaren och träffade den pråm, hvaruti man hade ammunitionen och i hvars närhet befunno sig de båtar man lastat med stötminor, som voro afsedda att förankras utanför stängslet. Vid explosionen uppkastades en väldig vattenpelare som skymde all utsigt, och när man åter kunde klart urskilja hvad som försiggick, förnam man, att ett stort stycke af vågbrytaren sjunkit.

Detta var dock icke den värsta skada, som denna olycksdigra torped gjorde. Dess förstörande sprängningsområde hade varit så vidsträckt, att ett stort antal af de fasta minorna i granskapet af vågbrytaren hade exploderat och stängslet var allvarsamt skadadt. Då det icke fanns några elektriska apparater i reserv, blef således förnämsta delen af försvarsplanen utförbar.

Förfärade af denna katastrof och önskande att vinna tid, sände de lokala auktoriteterna lieutenant Mableson med parlamentärflagg att fråga fransmännen om deras afsigter. Såsom svar härå formerade sig de fiendtliga pansarfartygen, åtta till antalet, samt de öfriga fartygen på två linier framför inloppet till floden och öppnade granateld mot Tynemouth och North Shields på 3600 meters afstånd.

I land tog man emellertid förhållandena något lugnare. Mycket folk hade samlats på den lilla höjden, som ligger in till marinasylet, för att följa striden. I Tynemouth försökte några mera förutseende människor att skicka undan sina familjer, vare sig på jernväg eller med de ångare som trafikera floden. Men på jernvägsstationen blef all rörelse hastigt afbruten i och för utförande af en order, som föreskref, att all disponibel rullande materiel skulle skickas till Newcastle för att transportera trupper, som skulle sammandragas till hinderande af fiendens landstigning. På floden var en sådan villervalla, att man för att åstadkomma stängsel sänkte två stora ångare, hvars laster ensamt voro värda sju till åtta miljoner francs. Det var i öfrigt alldeles omöjligt att med de sänkta fartygen stänga passagen, enär denna härföre var alltför bred.

Omöjligt att beskrifva den scen som framstod då granatregnet började falla öfver städerna. Män, qvinnor och barn flydde för att söka skydd mot projektilerna och de nedrasande husen; vagnar af alla slag trängdes på gatorna, några lastade med möbler, andra med förskrämda människor. Men det fanns

föga utsigt till räddning på de ställen af North Shields, som lågo närmast hafvet och Tynemouth. Gatorna voro blockerade af ruinerna af kullstörtade hus, och till råga på förskräckelsen, härjade eldsvådor i flera kvarter. I North Shields på Dockwraysquare; hvarest en talrik volontärtrupp samlats, räknade man icke längre de döda, och förhållandet var icke bättre på angränsande gator. Man skulle kunna skrifva volymer om volontärernas osvikliga disciplin; i galenskap eller i oförklarlig glömska dömde man detta pligtrogna folk att till ingen nytta låta döda sig, och ingen höjde sin röst till klagan. Det är svårt att säga hvem som vid detta tillfälle hade befälet. Den äldste ingenjööfficeren och lieutenant Mableson vid marinen, åt hvilka hamnens försvar var anförtroadt, hade stupat. Det är också ändamålslost att efterforska hvem som var ansvarig för det blodbad, som räckte hela eftermiddagen. Under circa två timmar minskades icke häftigheten i fransmännens eld. På 2000 meter hade "Amiral Baudins" 75 tons kanoner förstört batterierna på norra sidan och "Devastation's" kanoner hade fullständigt raserat mörsarbatterierna. Folket trängtade efter nattens ankomst, som kunde gifva dem något rådrum.

Mot kl. 3. erfor man i North Shields, att fransmännen hade landsatt en brigad vid Tynemouth; bombarderingen, som sedan en kort stund något saktat af, upphörde nu alldeles; och ehuru mer än halfva North Shields var i ruiner, fattade auktoriteterna nu något mod. Samtidigt anlände en general från Newcastle med trupper, tog befälet och började få lite ordning i staden. Han skickade tiraljörer till Tynemouth för att bevaka landstigningsstyrkans rörelser och lät utrymma staden, hvarest såsom en raket löpte ryktet: "Fransmännen hafva landstigit! fransmännen äro öfver oss!" Och nyheten var sann, ty några tåg voro knappt afsända, förrän man förnam gevärsskott på gatorna; å andra sidan omtalade kanonskotten ljudeligt, att fiendens fartyg hade forcerat in i hamnen.

Man hörde tid efter annan minexplosioner, men allt var mycket snart slut; bombarderingen hade gjort allt försvar vanmäktigt. Ställningen på norra stranden var icke mera hållbar; de engelska trupperna blifvo på alla håll tillbakaslagna och fienden besatte batterierna. Man öppnade nu eld på nära håll mot South Shields, och när natten inträdde var fienden herre öfver hela den sträcka af stränderna, som låg inom håll för hans eld. Alla fartygen som befunno sig i Tyne's dockor hade blifvit brända.

Förstörelseverket fortsattes: magasin, försäljnings- och böningslokaler, allt förstördes; man sprängde kajerna, jernvägsstationerna och all materiel af värde medelst dynamit. Och midt under denna tröstlösa scen jublade de franska matroserna och soldaterna och sönderslogo i glädjen allt hvad som kom för deras fötter.

Då dagen bröt in, märkte de engelska trupperna, som hade förskansat sig i Low Walker, att en flottilj af kanonbåtar hade forcerat den andra stängsellinien och undanröjt undervattensminorna samt att den framträngt ända till Palmers etablissement.

Kort efter gick den vidare uppför floden, öfversällande med projektiler skeppsvarfven, maskinverkstäderna, koldepöterna, gjuteriet och alla verkstäderna på båda stränderna.

Ett tredje stängsel och batterier hade blifvit anordnade framför mm. Leslie et Comp:s docka, men batterierna voro icke armerade, och om de också varit det, hade väl kanonbetjeningarna kunnat hålla stånd mot revolverkanonerna i kanonbåtarnes märsar?

Den franska divisionen bestod af åtta fartyg och en flottilj torpedbåtar; besättningarna på dessa sednare hade i uppdrag att bränna de fartyg, som voro förtöjda i dockorna och långa kajerna. Två kanonbåtar gingo i teten, två fartyg af större tontal följde efter dem och öfriga i samma ordning. Alla hade framför sig en förtrupp af torpedbåtar och ång-

slupar, som förstörde och brände på ömse sidor. En tät rök-massa och kanondundret angåfvo för innevånarna i Newcastle fiendens frammarsch.

Det var alldeles tydligt att målet för anfallet var Newcastle och Elswick. Elswick, denna Englands andra arsenal, med sina enorma verkstäder och sina stora förråder af kanoner och krigsmateriel. Newcastle med sina gamla minnesmärken, sina stolta kyrkor, sina stora penningeanstalter m. m.

Och hvad kunde man väl göra för att afvärja olyckan? En liten vacker kanonbåt, byggd för Japan, låg der, ännu icke afslutad, men färdig att göra proftur. Man ombordtog skyndsamt dess kanoner och captain Marnier tog befalet på den. Då han fått full ånga, kanonerna blifvit laddade och besättningen kommit på sina poster för drabbning, kastade det lilla fartyget loss under massans handklappningar och gick utför floden. Några minuter senare fick han fransmännen i sigte. Styrande rätt på fartyget i teten lade han ombord med detta vid babords kranbalk. Ett kraftigt hurrarop framträngde ur de engelska bröstena. Det lilla fartyget — "Oorabi-Kan" hette det — frigjorde sig och styrde mot en annan fransman, som det på samma sätt lade ombord med, men dermed var dess korta uppträdande slutadt. Förgäfves kastade det maskinerna back; det kunde icke komma loss. De två fartygen fylldes alltmera med vatten, kanhända skulle de sjunka i sjelfva passagen, och då skulle Newcastle vara räddadt. En stunds ängslig väntan uppstod. Olyckligtvis gynnade strömmen fienden, de båda fartygen drefvo mot södra stranden. "Oorabi-Kan's" kanoner afskjöto ett eller två skott. Några ögonblick derefter sjönk fransmannen, dragande med sig den lilla kanonbåten och dess tappra besättning. Newcastle var förloradt! — —

Vi skola icke vidare fortsätta denna beskrifning; det är tillräckligt att säga, att broarna blefvo förstörda, varfven beskjutna och förstörelseverket fortsattes. När detta afslutats

vände fienden och gingo utför floden. Tusendetals voro de menniskor som voro i saknad af tak öfver hufvudet; förlusterna kunde räknas i millioner pund sterling; Englands ändra ansenal låg i ruiner. Allt detta till följd af brist på förutseende och förberedelse, och dock var kriget ännu icke slut.

(Forts.)

## Om Nautiska observatorier,

med särskildt afseende på kronometrars pröfning och reglering.

### II.

**Kronometer-observatoriernas verksamhet och arbetsordning.**

(Forts. fr. pag. 209.)

För bestämmande af temperaturens inverkan på kronometrar-  
nes gång användes i hufvudsak samma förfarande vid alla de nämnda anstalterna. Med ledning af dragningstabeller, ordnade efter temperatur (se Tab. II och V), beräknas nemligen för hvarje kronometer en dragningsformel, hvilken sedan anger den ifrågavarande kronometerns dragning för hvarje särskildt observerad medeltemperatur för dygnet och lätt kan tabelleras.

I tyska örlogsmarinen användes härför en förkortning af Villarceau's dragningsformel med följande utseende:

$$d = d_0 + a (t^0 - 15^0) + b (t^0 - 15^0)^2$$

der  $d$  betecknar dagliga dragningen vid den observerade medeltemperaturen  $t^0$  för dygnet, sådan den erhållits i kronometerlådan,  $d_0$  dagliga dragningen vid  $+ 15^0$  C., samt  $a$  och  $b$  de s. k. *temperatur-koefficienterna*.

Beräkningen af dessa 3 konstanter utföres för hvarje undersökt kronometer efter pröfningens slut och föregår städse en kronometers utlemning till begagnande. På grund af de förändringar, som kronometermekanismen helt naturligt småningom undergår, förändras dessa konstanter med tiden, men erfarenheten har visat, att  $a$  och  $b$  bibehålla sig nästan konstanta under något år, men deremot måste  $d_0$  ånyo bestämmas

vid hvarje kronometerreglering.\*) Det tillvägagående, som vid nämnde beräkning följes, torde inses af följande redogörelse.

Vid kronometerpröfningen erhålles en tabell för dragningar, svarande mot resp. temperaturer. Kallas nu dessa observerade dragningar

$$d_1, d_2, d_3, d_4, d_5 \text{ och } d_6,$$

de deremot svarande temperaturernas afvikelse från  $+15^\circ \text{C.}$  för

$$\Theta_1, \Theta_2, \Theta_3, \Theta_4, \Theta_5 \text{ och } \Theta_6$$

så att  $\Theta_1 = t_1^0 - 15^\circ$ ,  $\Theta_2 = t_2^0 - 15^\circ$  o. s. v., så skola ju de observerade  $d_1, d_2, d_3$  etc. återges genom följande uttryck:

$$\begin{aligned} d_1 &= d_0 + a\Theta_1 + b\Theta_1^2 \\ d_2 &= d_0 + a\Theta_2 + b\Theta_2^2 \\ d_3 &= d_0 + a\Theta_3 + b\Theta_3^2 \\ d_4 &= d_0 + a\Theta_4 + b\Theta_4^2 \\ d_5 &= d_0 + a\Theta_5 + b\Theta_5^2 \\ d_6 &= d_0 + a\Theta_6 + b\Theta_6^2 \end{aligned} \quad (I)$$

under antagande att  $d_0, a$  och  $b$  äro rätt beräknade och att inga oregelbundenheter förefinnas i observationerna. Detta senare är emellertid alltid fallet, och inga värden, som satisfiera alla de ofvanstående eqvationerna, kunna beräknas för  $d_0, a$  och  $b$ . Man har därför att uppsöka de sannolikaste och dessa erhållas man med användande af den räknemetod, som benämnes "minsta kvadratmetoden", derföre att den grundar sig på satsen, att "de värden äro de sannolikaste, som göra summan af de öfverblifna felens (skilnaderna emellan de beräknade och observerade värdena) kvadrater till ett minimum." Denna kalkyls väsentligaste del består i att af ofvanstående s. k. "vilkors-*eqvationer*" bilda de tre "normal-*eqvationerna*", ur hvilka genom vanlig elimination  $d_0, a$  och  $b$  kunna beräknas.

\*) Huru normal-dragningen  $d_0$  vid återkommande regleringar under pågående sjöresa beräknas, skall i en kommande afhandling om kronometrars reglering, skötsel och vård ombord omtalas.

Huru man dervid i föreliggande fall förfar, inses omedelbart genom betraktande af de här nedanstående normaleqvationerna, hvilka erhållas ur de 6 vilkors-*eqvationerna*, då ju, såsom redan förut påpekats, kronometrarna vid pröfningen undersökts för 6 olika temperaturer:

$$\begin{aligned} M &= [d] = d_0n + d[\Theta] + b[\Theta^2] \\ N &= [d\Theta] = d_0[\Theta] + a[\Theta^2] + b[\Theta^3] \\ P &= [d\Theta^2] = d_0[\Theta^2] + a[\Theta^3] + b[\Theta^4] \end{aligned} \quad (II)$$

De här använda beteckningarne hafva den i "minsta kvadratmetoden" sedvanliga betydelsen:

$$\begin{aligned} [d] \text{ beteckn. summan: } & d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 \\ [\Theta] \text{ " " } & \Theta_1 + \Theta_2 + \Theta_3 + \Theta_4 + \Theta_5 + \Theta_6 \\ [\Theta^2] \text{ " " } & \Theta_1^2 + \Theta_2^2 + \Theta_3^2 + \Theta_4^2 + \Theta_5^2 + \Theta_6^2 \\ [\Theta^3] \text{ " " } & \Theta_1^3 + \Theta_2^3 + \Theta_3^3 + \Theta_4^3 + \Theta_5^3 + \Theta_6^3 \\ [\Theta^4] \text{ " " } & \Theta_1^4 + \Theta_2^4 + \Theta_3^4 + \Theta_4^4 + \Theta_5^4 + \Theta_6^4 \\ [d\Theta] \text{ " " } & d_1\Theta_1 + d_2\Theta_2 + d_3\Theta_3 + d_4\Theta_4 + d_5\Theta_5 + d_6\Theta_6 \\ [d\Theta^2] \text{ " " } & d_1\Theta_1^2 + d_2\Theta_2^2 + d_3\Theta_3^2 + d_4\Theta_4^2 + d_5\Theta_5^2 + d_6\Theta_6^2 \\ n \text{ " " } & \text{vilkors-*eqvationerna*s antal, här således 6.} \end{aligned}$$

Af de kvantiteter, som ingå i normaleqvationerna, äro tydligen endast  $M, N$  och  $P$  olika för olika kronometrar, medan deremot  $[\Theta], [\Theta^2], [\Theta^3], [\Theta^4]$  och  $n$  äro desamma för alla i samma pröfning deltagande.

Löses detta system således i afseende på  $d_0, a$  och  $b$ , så måste dessa kunna erhållas under formen

$$\begin{aligned} d_0 &= iM + kN + lP \\ a &= mM + pN + qP \\ b &= rM + sN + tP \end{aligned} \quad (III)$$

der  $i, k, l, m, p, q, r, s$  och  $t$  äro konstanter, som kunna uttryckas i endast  $[\Theta], [\Theta^2], [\Theta^3], [\Theta^4]$ , och  $n$ . Utföres denna räkning finner man, att tre af dessa konstanter äro lika med tre af de andra, och att man således endast behöfver 6 af dem, hvarvid lösningen får formen:

$$\begin{aligned} d_0 &= \alpha M + \beta N + \gamma P \\ a &= \beta M + \delta N + \varepsilon P \\ b &= \gamma M + \varepsilon N + \zeta P. \end{aligned} \quad (IV)$$

Anm. Ett enkelt sätt att härleda uttrycken för dessa  $i, k, l, m, p, q, r, s$  och  $t$  är följande: Bilda genom eqvationernas i system (IV) multiplikation, den första med  $i$ , den andra med  $k$  och den tredje med  $l$ , samt derpå följande addition, ett uttryck för summan

$$iU + kV + lW$$

så fås

$$\left\{ \begin{array}{l} in \\ + k[\Theta] \\ + l[\Theta^2] \end{array} \right\} d_0 + \left\{ \begin{array}{l} i[\Theta] \\ + k[\Theta^2] \\ + l[\Theta^3] \end{array} \right\} a + \left\{ \begin{array}{l} i[\Theta^2] \\ + k[\Theta^3] \\ + l[\Theta^4] \end{array} \right\} b = \left\{ \begin{array}{l} iU \\ + kV \\ + lW \end{array} \right\}$$

Nu är högra memrum =  $d_0$ , således måste i venstra memrum koefficienterna för  $a$  och  $b$  vara = 0, och koefficienten för  $d_0$  vara = 1. Man erhåller således vilkorseqvationerna:

$$\begin{aligned} in + k[\Theta] + l[\Theta^2] &= 1 \\ i[\Theta] + k[\Theta^2] + l[\Theta^3] &= 0 \\ i[\Theta^2] + k[\Theta^3] + l[\Theta^4] &= 0. \end{aligned}$$

Samma resonemang, endast med den skilnaden, att der  $a$ 's koefficient måste vara = 1 och de båda andras = 0, ger vilkorseqvationerna för  $m, p$  och  $q$ :

$$\begin{aligned} mn + p[\Theta] + q[\Theta^2] &= 0 \\ m[\Theta] + p[\Theta^2] + q[\Theta^3] &= 1 \\ m[\Theta^2] + p[\Theta^3] + q[\Theta^4] &= 0 \end{aligned}$$

och analogt för  $r, s$  och  $t$ :

$$\begin{aligned} rn + s[\Theta] + t[\Theta^2] &= 0 \\ r[\Theta] + s[\Theta^2] + t[\Theta^3] &= 0 \\ r[\Theta^2] + s[\Theta^3] + t[\Theta^4] &= 1. \end{aligned}$$

Löses dessa tre system, finner man nu att

$$\begin{aligned} m &= k \\ r &= l \\ s &= q \end{aligned}$$

och att de sex öfriga konstanterna kunna beräknas på nedanstående sätt.

$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon$  och  $\zeta$  erhålles ur uttrycken:

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{1}{n} - \frac{[\Theta]}{n} \beta - \frac{[\Theta^2]}{n} \gamma \\ \beta &= -\frac{[\Theta]}{n} \delta - \frac{[\Theta^2]}{n} \varepsilon \\ \gamma &= -\frac{[\Theta]}{n} \varepsilon - \frac{[\Theta^2]}{n} \zeta \\ \delta &= \frac{1}{f} - \frac{g}{f} \varepsilon \\ \varepsilon &= -\frac{g}{f} \zeta \\ \zeta &= \frac{1}{h - \frac{g}{f} \cdot g} \end{aligned} \quad (V)$$

De för lösningen af dessa eqvationer erforderliga kvantiteterna  $f, g$  och  $h$  fås genom formlerna:

$$\begin{aligned} f &= [\Theta^2] - \frac{[\Theta]}{n} [\Theta] \\ g &= [\Theta^3] - \frac{[\Theta]}{n} [\Theta^2] \\ h &= [\Theta^4] - \frac{[\Theta^2]}{n} [\Theta^2] \end{aligned} \quad (VI)$$

Sedan konstanterna i (V) äro beräknade har man således endast att i uttrycken (IV) insätta de resp. kronometrarnes  $M, N$  och  $P$ , för att erhålla de sökta  $d_0, a$  och  $b$ .

Till förtydligande af det anförda utföres här såsom exempel beräkningen af temperaturformlerna för de i Tab. V upptagna kronometrarna.

Beräkning af  $d_0$ ,  $a$  och  $b$ .

Den vid kronometerpröfningen erhållna (Tab. V) omordnas för det ändamålet på följande sätt.

Temperatur.		Eppner N:o 149.		Knoblich N:o 1936.		Ehrlich N:o 390.	
Tab. V.	Medium.	Tab. V.	Medium.	Tab. V.	Medium.	Tab. V.	Medium.
+ 30 <sup>o</sup> , <sub>15</sub>		— 19 <sup>o</sup> , <sub>70</sub>		— 5 <sup>o</sup> , <sub>17</sub>		— 1 <sup>o</sup> , <sub>03</sub>	
29 <sub>35</sub>	+ 29 <sup>o</sup> , <sub>8</sub>	19,47	— 19 <sup>o</sup> , <sub>59</sub>	5,81	— 5 <sup>o</sup> , <sub>24</sub>	1,16	— 1 <sup>o</sup> , <sub>20</sub>
27,80		21,04		5,44		1,08	
24,60	26,0	22,27	21,66	5,81	5,68	1,08	1,03
21,50		22,72		5,80		0,79	
19,00	20,3	24,42	23,57	5,78	5,77	0,54	0,67
16,75		24,68		5,68		0,54	
13,90	15,3	25,29	24,99	5,43	5,56	0,51	0,53
12,45		25,87		5,25		0,55	
9,25	10,9	26,73	26,80	4,96	5,11	0,55	0,55
9,15		26,66		4,81		0,47	
9,70	9,4	26,80	26,48	4,92	4,87	0,51	0,49

Derur beräknas först kvantiteterna  $[\theta]$ ,  $[\theta^2]$ ,  $[\theta^3]$  och  $[\theta^4]$  samt de deraf härledda konstanterna  $f$ ,  $g$ ,  $h$  samt  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\varepsilon$  och  $\zeta$ , hvilket lättast sker genom uppställande af ett tabellriskt räkne-schema, analogt med det följande:

$t^o$	$\theta$	$\theta^2$	$\theta^3$	$\theta^4$
+ 29 <sup>o</sup> , <sub>8</sub>	+ 14 <sup>o</sup> , <sub>8</sub>	+ 219 <sup>o</sup> , <sub>1</sub>	+ 3242 <sup>o</sup> , <sub>3</sub>	+ 47992 <sup>o</sup> , <sub>0</sub>
+ 26,0	+ 11,0	+ 121,0	+ 1331,0	+ 14641,0
+ 20,3	+ 5,3	+ 28,1	+ 148,9	+ 789,3
+ 15,3	+ 0,3	+ 0,1	+ 0,0	+ 0,0
+ 10,9	— 4,1	+ 16,8	— 68,9	+ 282,6
+ 9,4	— 5,3	+ 31,4	— 175,6	+ 983,5
	$[\theta]$	$[\theta^2]$	$[\theta^3]$	$[\theta^4]$
	[ ] = + 21,7	+ 416,5	+ 4477,7	+ 64688,4 *)
Log. [ ] =	1,3365	2,6196		
Log. 6 =	0,7782	0,7782		
Log. $\frac{[ ]}{n}$ =	0,5583	1,8414		
$\frac{[ ]}{n}$ =	3,62	69,41		

\*) I denna och följande beräkningar äro använda fyrställda logaritmer. Decimalerna i  $\theta^2$  och  $\theta^4$  sakna all betydelse, då osäkerheten i  $\theta$  är ungefär 0<sup>o</sup>,1, men äro dock medtagna för symmetriens skull.

Med användande af dessa data erhålles alltså med ledning af system (V):

$$\begin{aligned}
 f &= + 416,5 - 3,62 \times 21,7 = + 338,0 & \text{Log.} &= 2,5279. \\
 g &= + 4477,7 - 3,62 \times 416,5 = + 2971,1 & \text{Log.} &= 3,4730. \\
 h &= + 64688,4 - 69,41 \times 416,5 = + 35778,4 & \text{Log.} &= 4,5536. \\
 \zeta &= + 0,0001036 \dots & \text{Log.} &= 6,0154 - 10. \\
 \varepsilon &= - 0,0009110 \dots & \text{Log.} &= 6,9595 - 10 (n) \\
 \delta &= + 0,010968 \dots & \text{Log.} &= 8,0401 - 10. \\
 \gamma &= - 0,003896 \dots & \text{Log.} &= 7,5906 - 10 (n) \\
 \beta &= + 0,02356 \dots & \text{Log.} &= 8,3722 - 10. \\
 \alpha &= + 0,35186 \dots & \text{Log.} &= 9,5493 - 10.
 \end{aligned}$$

Härmed är den för alla kronometrarna gemensamma delen af räkningen afslutad, och de resp. kronometrarnes konstanter  $d_0$ ,  $a$  och  $b$  beräknas derefter med hjälp af de härledda resultatet enligt system (IV).

Dervid erforderliga uppgifter fås ur nedanstående tabell:

$\theta$	Eppner N:o 149.			Knoblich N:o 1936.			Ehrlich N:o 390.		
	$d$	$d\theta$	$d\theta^2$	$d$	$d\theta$	$d\theta^2$	$d$	$d\theta$	$d\theta^2$
+ 14 <sup>o</sup> , <sub>8</sub>	— 19 <sup>o</sup> , <sub>6</sub>	— 290,1	— 4294,0	— 5 <sup>o</sup> , <sub>2</sub>	— 77,0	— 1139,2	— 1 <sup>o</sup> , <sub>2</sub>	— 17,8	— 263,4
+ 11,0	— 21,7	— 238,7	— 2625,8	— 5,6	— 61,6	— 677,6	— 1,0	— 11,0	— 121,0
+ 5,3	— 23,6	— 125,1	— 663,0	— 5,8	— 30,7	— 162,9	— 0,7	— 3,2	— 17,0
+ 0,3	— 25,0	— 7,5	— 2,3	— 5,6	— 1,7	— 0,5	— 0,5	— 0,3	— 0,1
— 4,1	— 26,3	+ 107,8	— 442,0	— 5,1	+ 20,8	— 85,7	— 0,6	+ 2,5	— 10,3
— 5,6	— 26,5	+ 148,5	— 831,0	— 4,9	+ 27,4	— 153,7	— 0,5	+ 2,8	— 15,7
	$[d]$	$[d\theta]$	$[d\theta^2]$	$[d]$	$[d\theta]$	$[d\theta^2]$	$[d]$	$[d\theta]$	$[d\theta^2]$
	M	N	P	M	N	P	M	N	P
[ ] =	— 142,7	— 405,1	— 8858,1	— 32,3	— 122,7	— 2219,6	— 4,5	— 26,9	— 427,5
Log. [ ] =	2,1544	2,6076	3,9478	1,5079	2,0689	3,3463	0,6532	1,4298	2,6309

Konstanterna för de 3 kronometrarna blifva då:

Eppner N:o 149.

$$\begin{aligned} d_0 &= - 142,7 \alpha - 405,1 \beta - 8858,1 \gamma = - 25^{\text{s}},_{25} \\ a &= - 142,7 \beta - 405,1 \delta - 8858,1 \varepsilon = + 0,263 \\ b &= - 142,7 \gamma - 405,1 \varepsilon - 8858,1 \zeta = + 0,0073. \end{aligned}$$

Knoblich N:o 1936.

$$\begin{aligned} d_0 &= - 32,2 \alpha - 122,7 \beta - 2219,6 \gamma = - 5^{\text{s}},_{57} \\ a &= - 32,2 \beta - 122,7 \delta - 2219,6 \varepsilon = + 0,129 \\ b &= - 32,2 \gamma - 122,7 \varepsilon - 2219,6 \zeta = + 0,0073. \end{aligned}$$

Ehrlich N:o 390.

$$\begin{aligned} d_0 &= - 4,5 \alpha - 26,9 \beta - 427,5 \gamma = - 0^{\text{s}},_{55} \\ a &= - 4,5 \beta - 26,9 \delta - 427,5 \varepsilon = - 0,012 \\ b &= - 4,5 \gamma - 26,9 \varepsilon - 427,5 \zeta = - 0,0023 \end{aligned}$$

och således deras *dragningsformler* följande:

Eppner N:o 149:

$$d = - 25^{\text{s}},_{25} + 0^{\text{s}},_{263} (t^{\circ} - 15^{\circ}) + 0^{\text{s}},_{0073} (t^{\circ} - 15^{\circ})^2.$$

Knoblich N:o 1936:

$$d = - 5^{\text{s}},_{57} + 0^{\text{s}},_{129} (t^{\circ} - 15^{\circ}) + 0^{\text{s}},_{0073} (t^{\circ} - 15^{\circ})^2.$$

Ehrlich N:o 390:

$$d = - 0^{\text{s}},_{55} - 0^{\text{s}},_{012} (t^{\circ} - 15^{\circ}) - 0^{\text{s}},_{0023} (t^{\circ} - 15^{\circ})^2.$$

Uppställes, såsom ock vanligen sker, summan af de båda sista termerna,  $a (t^{\circ} - 15^{\circ}) + b (t^{\circ} - 15^{\circ})^2$ , i form af en tabell, hvilken, enligt hvad förut påpekats, gäller för hela expeditionen, så erhålles nedanstående korrektioner, hvilka, för utrymmets skull, här blifvit beräknade endast för hvar femte grad, i st. f. för hvarje grad, hvilket senare torde vara lämpligare och beqvämare vid tabellens användande.

Temperatur-korrektionen: $a (t^{\circ} - 15^{\circ}) + b (t^{\circ} - 15^{\circ})^2$						
Temp. C. $t^{\circ}$	Eppner N:o 149.		Knoblich N:o 1936.		Ehrlich N:o 390.	
	Korrektion.	diff. på $0^{\circ},1$ .	Korrektion.	diff. på $0^{\circ},1$ .	Korrektion.	diff. på $0^{\circ},1$ .
+ 5°	- 1 <sup>s</sup> ,90	+ 0,012	- 0 <sup>s</sup> ,56	- 0,001	- 0 <sup>s</sup> ,11	+ 0,003
+ 10°	- 1,13	+ 0,019	- 0,46	+ 0,003	∓ 0,00	+ 0,001
+ 15°	∓ 0,00	+ 0,026	∓ 0,00	+ 0,013	± 0,00	- 0,001
+ 20°	+ 1,50	+ 0,033	+ 0,82	+ 0,020	- 0,12	- 0,003
+ 25°	+ 3,36	+ 0,040	+ 2,02	+ 0,027	- 0,35	- 0,005
+ 30°	+ 5,59	+ 0,047	+ 3,58	+ 0,034	- 0,73	- 0,008
+ 35°	+ 8,18	+ 0,054	+ 5,50	+ 0,041	- 1,16	- 0,010

Till den ur en dylik tabell tagna temperaturkorrektion, som motsvarar det gångna dygnets observerade medeltemperatur, lägges den vid sista kronometer-regleringen erhållna normaldragningen  $d_0$  (vid  $15^{\circ}$ ), och på detta sätt kan navigatören — oaktadt temperaturens förändring — erhålla en ganska korrekt bestämning af sina kronometrars dragning för hvarje dag. Den erfarenhet man vid användning af ett dylikt tillvägagående vunnit på ett stort antal såväl örlogssom handelsfartyg, visar att de stånd, man på detta sätt dagligen erhåller för sina kronometrar, äro vida tillförlitligare än de man med användning af en på vanligt sätt beräknad medeldragning får. För att närmare visa detta må här anföras ett par exempel:

Antag att ett fartyg utgår från en hamn i engelska kanalen, hvarest de nyssnämnda tre kronometrarne blifvit genom tidkula reglerade vid en medeltemperatur af  $+ 15^{\circ}$  C. samt att kronometrarne dagliga dragningar befunnits vara som ofvan:  $- 25^{\text{s}},_{25}$ ,  $- 5^{\text{s}},_{57}$  och  $- 0^{\text{s}},_{55}$ . Efter någon veckas segling ner i Atlanten har temperaturen stigit till  $+ 25^{\circ}$ . Med kännedom af de nyss beräknade temperaturkoefficienterna fås enligt ofvanstående tabell i stället följande dragningar:



	N:o 149.	N:o 1936.	N:o 390.
Mot 25° fås i tab. korr.	+ 3 <sup>s</sup> , <sub>36</sub>	+ 2 <sup>s</sup> , <sub>02</sub>	— 0 <sup>s</sup> , <sub>35</sub>
i Engelska kan. dragn.	— 25 <sup>s</sup> , <sub>25</sub>	— 5 <sup>s</sup> , <sub>57</sub>	— 0 <sup>s</sup> , <sub>55</sub>
i Atlanten „	— 21 <sup>s</sup> , <sub>89</sub>	— 3 <sup>s</sup> , <sub>55</sub>	— 0 <sup>s</sup> , <sub>00</sub> .

Vid konkurrenspröfningen i Wilhelmshaven 1883—84 påträffades ganska stora temperatur-koefficienter för en del af kronometrarne. För tre af dessa erhöles nemligen följande dragningsformler:

Tiede N:o 192:

$$d = + 4^{s,41} - 0^{s,076} (t - 15^{\circ}) + 0^{s,0487} (t - 15^{\circ})^2$$

Tiede N:o 207:

$$d = - 2^{s,57} + 0^{s,617} (t - 15^{\circ}) + 0^{s,0032} (t - 15^{\circ})^2$$

Mierendorf N:o 43:

$$d = - 3^{s,54} + 0^{s,766} (t - 15^{\circ}) + 0^{s,0158} (t - 15^{\circ})^2.$$

Beräknas deras dragningar under samma förhållanden som för ofvanstående kronometrar, så erhålles:

	N:o 192.	N:o 207.	N:o 43.
Vid 25° korr. i tab.	— 1 <sup>s</sup> , <sub>89</sub>	+ 6 <sup>s</sup> , <sub>49</sub>	+ 9 <sup>s</sup> , <sub>24</sub>
i Eng. kan. dragn.	+ 4 <sup>s</sup> , <sub>41</sub>	— 2 <sup>s</sup> , <sub>57</sub>	— 3 <sup>s</sup> , <sub>54</sub>
i Atlanten „	+ 2 <sup>s</sup> , <sub>52</sub>	— 3 <sup>s</sup> , <sub>92</sub>	+ 5 <sup>s</sup> , <sub>70</sub> .

Vore temperatur-skilnaden större, skulle förändringen i den dagliga dragningen för kronometrarne blifva ännu större än i förestående exempel. Man ser häraf hvilket betydligt inflytande temperaturen har på den dagliga dragningen. Kände man nu ej temperatur-koefficienternas storlek, vore man således alldeles omedveten om dragningens förändring och skulle icke ens kunna gissa åt hvilket håll denna ginge. Fartygets longitud, enligt kron. *N*o 43, skulle härigenom, redan efter 10 dagars segling i det heta klimatet, vara felaktigt nära 1/2 grad, oafsedt det longitudsfel, som kunnat uppstå af andra möjliga brister hos kronometern.

För att kunna bilda sig ett omdöme om temperatur-koefficienternas vanliga storlek och förhållande till kompensationsfelets norm A. (i klassificerings-talet A + 2B), anföras

dragningsformlerna för i tabellen III upptagna kronometrar, hvilka blifvit på analogt sätt beräknade:

Ehrlich N:o 460,	$d = - 0^{s,82} - 0^{s,026} (t^{\circ} - 15^{\circ}) + 0^{s,0015} (t^{\circ} - 15^{\circ})^2$
Bröcking „ 1102,	$d = - 3,23 + 0,002 (t^{\circ} - 15^{\circ}) - 0,0008 (t^{\circ} - 15^{\circ})^2$
„ „ 1108,	$d = - 1,55 + 0,038 (t^{\circ} - 15^{\circ}) - 0,0021 (t^{\circ} - 15^{\circ})^2$
„ „ 1070,	$d = + 0,04 + 0,014 (t^{\circ} - 15^{\circ}) - 0,0017 (t^{\circ} - 15^{\circ})^2$
Ehrlich „ 461,	$d = + 0,68 - 0,063 (t^{\circ} - 15^{\circ}) + 0,0022 (t^{\circ} - 15^{\circ})^2$
Bröcking „ 1105,	$d = - 1,20 - 0,002 (t^{\circ} - 15^{\circ}) + 0,0039 (t^{\circ} - 15^{\circ})^2$

Af pröfningstabellen *N*o III har vid beräkningen af temperatur-koefficienterna endast den del begagnats, som omfattar sjelfva pröfningsperioden eller tiden från den 10 Nov. till den 10 Mars.

En ungefärlig föreställning om dessa koefficienters förändringar från ett år till ett annat lemman nedanstående tabell, hvori sammanställts en serie värden på *a* och *b* för kronometrar, hvilkas temperatur-koefficienter bestämts och publicerats flera år efter hvarandra. Uppgifterna härröra allesammans från Wilhelmshaven.

Ehuru navigatören — sedan han till normaldragningen fogat temperaturkorrektionen — i allmänhet gjort sig oberoende af de oregelbundenheter i dragningen, som härröra af temperaturens föränderlighet, bör det dock anmärkas, att temperatur-koefficienternas storlek härvid icke är likgiltig. Medel-temperaturen för dygnet i kronometer-lådan kan nemligen af praktiska skäl icke bestämmas med någon hög grad af noggrannhet. Det vanligaste och bekvämaste sättet därför är att observera en i kronometer-skåpet inlagd max- och min-termometer och betrakta mediet af dess angifvelser såsom dygnets medel-temperatur. Under icke alltför vexlande temperaturförhållanden, hvilka — äfveu för deras skadliga inverkan på kronometer-mekanismen — böra undvikas, torde denna metod också lemna resultat af — för praktiken — erforderlig noggrannhet. Man torde emellertid — såsom en gräns för kompensations-felets storlek — böra uppställa den fordran på sin kronometer, att ett fel i bestämningen af dygnets medeltemperatur på 1° C. icke må få förändra den beräknade dragningen med mera än 1/2 sekund.

Genom differentiering af dragningsformeln finnes uttrycket  $\Delta d$  för dragningens förändring för en viss temperaturskilnad  $\Delta t^n$  vara:

$$\Delta d^s = [a^s + 2b^s (t^n - 15^0)] \Delta t^n \dots\dots\dots(VII)$$

För gränsfallet, då  $\Delta d^s = \pm 0^s,5$  och  $\Delta t^n = 1^0$ , blir således:

$$\pm 0^s,5 = a^s + 2b^s (t^n - 15^0) \text{ eller}$$

$$t^n = \frac{\pm 0^s,5 - a^s}{2b^s} + 15^0 \dots\dots\dots(VIII)$$

hvilken formel, efter insättande af värdena för  $a$  och  $b$ , anger de temperatur-gränser, utanför hvilka man — på grund af ofvanstående resonnemang — icke bör lita på kronometern.

Utföres denna beräkning för här anförda kronometrar, finner man, att de temperaturer, mellan hvilka deras angifvelser efter temperatur-korrektionernas anbringande kunna anses tillförlitliga, äro följande:

Tabell öfver temperatur-koefficienternas årliga förändringar.

Kronometer.	Temp. koef. a.										Temp. koef. b.									
	78—79	79—80	80—81	81—82	82—83	83—84	84—85	78—79	79—80	80—81	81—82	82—83	83—84	84—85						
Eppner N:o 149	—	+ 0 <sup>s</sup> ,294	+ 0 <sup>s</sup> ,247	+ 0 <sup>s</sup> ,293	—	—	— 0 <sup>s</sup> ,209	—	+ 0 <sup>s</sup> ,230	+ 0 <sup>s</sup> ,2186	+ 0 <sup>s</sup> ,2073	—	—	+ 0 <sup>s</sup> ,2171						
Knoblich „ 1844	— 0 <sup>s</sup> ,278	— 0,283	—	—	— 0 <sup>s</sup> ,215	— 0 <sup>s</sup> ,252	—	+ 0 <sup>s</sup> ,0085	+ 0,0140	—	+ 0 <sup>s</sup> ,0088	+ 0 <sup>s</sup> ,0085	+ 0 <sup>s</sup> ,0055	—						
„ „ 1920	+ 0,141	+ 0,169	+ 0,152	+ 0,146	—	—	—	— 0,0060	— 0,0008	— 0,0025	— 0,0038	—	—	—						
Ehrlich „ 364	—	— 0,081	— 0,085	— 0,138	— 0,084	— 0,086	—	—	+ 0,0079	+ 0,0092	+ 0,0074	+ 0,0088	+ 0,0063	—						
„ „ 365	—	— 0,088	— 0,086	— 0,129	— 0,114	— 0,157	—	—	+ 0,0084	+ 0,0050	+ 0,0067	+ 0,0084	+ 0,0094	—						
Trodsham 3386	— 0,088	— 0,148	— 0,021	— 0,022	—	—	— 0,115	+ 0,0188	+ 0,0152	+ 0,0164	+ 0,0042	—	—	+ 0,0080						

Anm. Der större differenser förekomma, torde de antagligen bero på kronometrar:nes reglementerade ren-göring hvar tredje år.

Kronometer.		<i>a</i>	<i>b</i>	Temp.-gränser.		Kompensations-temp.
Eppner	N:o 149 . . . . .	+ 0 <sup>s</sup> ,263	+ 0 <sup>s</sup> ,0073	+ 67°	— 1°	+ 33°
Knoblich	„ 1936 . . . . .	— 0,129	+ 0,0073	+ 58	— 10	+ 24
Ehrlich	„ 390 . . . . .	— 0,012	— 0,0023	+ 126	— 91	+ 17,5
Tiede	„ 192 . . . . .	— 0,676	+ 0,0487	+ 27	+ 17	+ 22
„	„ 207 . . . . .	+ 0,617	+ 0,0032	— 3	— 160	— 78,5
Mierendorf	„ 43 . . . . .	+ 0,766	+ 0,0158	+ 7	— 25	— 9
Ehrlich	„ 460 . . . . .	— 0,026	+ 0,0015	+ 190	— 143	+ 23,5
Bröcking	„ 1102 . . . . .	+ 0,002	— 0,0008	+ 326	— 299	+ 13,5
„	„ 1108 . . . . .	+ 0,038	— 0,0021	+ 125	— 113	+ 6
„	„ 1070 . . . . .	+ 0,014	— 0,0017	+ 158	— 136	+ 11
Ehrlich	„ 461 . . . . .	— 0,063	+ 0,0022	+ 143	— 84	+ 29,5
Bröcking	„ 1105 . . . . .	— 0,002	+ 0,0039	+ 79	— 49	+ 15

*Ann.* De rent imaginära temperaturgränserna för Tiede N:o 207 och Mierendorf N:o 43 visa oförtydligt dessa kronometrars olämplighet för praktiskt bruk, synnerligast vid växlande temperaturer.

Formeln (VII) lemnar äfven anvisning på, huru den s. k. "kompensations-temperaturen" kan beräknas. Med en kronometers kompensations-temperatur menar man den temperatur, vid hvilken förändringen i kronometerens dragning för en viss temperaturförändring är minst. Detta inträffar såsom af formeln (VII) synes, när

$$a + 2b (t^0 - 15^0) = 0, \text{ eller då}$$

$$t^0 = 15^0 - \frac{a}{2b} \dots \dots \dots (IX)$$

som således är värdet på kompensations-temperaturen.

Är detta vilkor uppfyllt eller — annorlunda uttryckt — håller man sig i närheten af denna kompensations-temperatur, behöfves nemligen en mycket stor temperaturskilnad för att framkalla en i jämförelse dermed liten olikhet i dragningen. Kompensations-temperaturen ligger — såsom man inser genom jämförelse mellan formlerna (VII) och (IX) — midt emellan de ofvan anförda "temperaturgränserna för kronometerens tillförlitlighet".

(Forts.)

## Litteratur.

Innehåll i åtskilliga maritima och krigsvetenskapliga tidskrifter 1886—1887.

### Svenska och norska.

**Kongl. Krigsvetenskaps-Akademiens Handlingar och Tidskrift.** 1887, 1:a och 2:a häft. Handlingarna: Förteckning å Akademiens ledamöter. Tidskriften: Statsverkspropositionen och krigsmakten; Om repetergevärnsfrågans nuvarande ståndpunkt; Formel fältvaksutställning; Militärlitteratur; Personalförändringar.

3:e häft. Tidskriften: Om repetergevärnsfrågans nuvarande ståndpunkt (forts. o. slut); Militärlitteratur; Från främmande land; Personalförändringar.

4:e häft. Tidskriften: De båda norska härordningsförslagen; Om undersökningen af de värnpligtiges duglighet till krigstjänst.

**Artilleri-Tidskrift.** 1886, 6:e häft. Beträktelser öfver de senaste fälttjenstförfingarna med särskildt afseende å artilleriets användande; Några anmärkningar med anledning af förestående betraktelser; Utdrag ur redogörelsen för ryska artilleriofficersskolans fältmessiga skjutningar 1885; Skjutningsförsök med belägrings- och fästningspjäser, utförda i Ryssland 1884 och 1885; Den tyska instruktionen för afdelningschefer vid artilleriet; Nya inskjutningsregler för österrikiska fältartilleriet; Ryska fältartilleriets taktiska användning; Manskapets utbildning vid tyska fältartilleriet; Krupps skjutningsförsök med en snabbskjutande 8,4 cm. skeppskanon; Försök med 16 cm. kanon M/84, utförda vid Bofors Okt. 1886; Utdrag ur embetsskrifvelser.

### Tyska.

**Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens.** Vol. XIV. N:o XII. Slagskeppet och sjökriget; Franska marinens budget 1887 och amiral Aubes 140 millioners kredit; Om användning af »cofferdam» vid galvaniska elementer; Regler för behandling af torpedbåtars maskiner och pannor, uppställda af firman Schichau i Elbing; Om torpedbåtars bepansring; Tillflygtskannor för torpedbåtar i Frankrike; Proftur med ryska torpedbåten »Wiborg»; Hopes 2',5 kanon; Från ryska marinen (Reglemente för ryska marinens skepps- och maskingeniörer; Marinartilleriskola; Bestämmelse för stabsofficerares befordran och pensionering); Från engelska marinen (Aflöpfung af gördelpansrade kryssarne »Australia» och »Undaunted»; Proftur med kasemattfartyget »Invincible»; Proftursresultat med en Whiteheads torpedbåt af 1:a klass; Föreskrifter beträffande au-

vändande af ventilatorer m. m. i fartygsångmaskiner; Skjutning mot pansar; Tre nya fartygs stapelsättning i Devonport; Proftur med torpedbåten n:o 79); Från franska marinen (Kryssaren af 1:a klass »Alger»; Amiral Aubes lilla kanonbåt; Sjögående torpedbåtar af »Balny»-typen); Iohumsens hydrauliska styrapparat; Nya kryssare för chilenska marinen; En ny undervattens-torpedbåt; Meffordkanonen; Spanska krigsmarinens reorganisation; Nytt slag af stenkolsskifvor; Eucalyptus till rengöring af ångpannor; Socker mot pannsten; Inbjudning till täflan i förslag och plan till Förenta Staternas sjökrigsmateriel.

### *Engelska.*

*Journal of the Royal United Service Institution* Vol. XXX. N:o CXXXVII. Franska operationerna på Madagascar; Barnetts patenterade »Water Brakes» till stoppande af fartygs fart äfvensom till hjälp för deras styrande; Öfverste Mulocks patenterade punkahs; Kustförsvaret; Handvapen för fältartilleri; Ingeniörvapnet i kontinentens arméer.

### *Franska.*

*Revue Maritime et Coloniale.* 1886, Decemberhäftet. Elementär teori för toupininstrumentet; Tubgyroskopet; Engelska marinens budget; Nekrologi öfver viceamiral Didelot; Från engelska marinen (Pansarfartyget »Imperieuse»; Kryssaren »Forth»; Torpedkryssaren »Tartar»; Prof med »Benbow»); Från ryska marinen (Kryssaren af 1:a klass »Rynda»); Från svenska marinen (Pansarfartyget »Svea»); Hope-kanonen; Firminy-granaten; Woodit; Chinesisk sjögående torpedbåt; Engelska torpedkryssaren »Rattlesnake»; Ryska torpedbåten »Wiborg»; Brennan-torpeden; Flytande bränsle; Buenos Ayres; Nya marinstationer i Italien; Handeln på ön Reunion 1885.

1887, Januarihäftet. Öfersigt af provinsen Battambang i Siam; »La Legion d'honneur»; Undervattensnavigeringen tillämpad på hamnförsvaret; Historiska studier öfver franska krigsmarinen; Engelska marinbudgeten; Engelska amiralitetets löften och planer; Ryska avison »Mandshur»; Svenska pansarbåten »Svea»; Ny engelsk torpedbåt; Undervattens-torpedbåtar; Stålpansar; Redder och hamnar stängda af is 1880—1881; Fisket vid Island; Kabiljofisket i Stilla oceanen 1886.

---

