

SKRIFTER UTGIVNA AV
SJÖHISTORISKA SAMFUNDET II

EIRIK HORNBERG
SJÖFARTENS ROLL I VÄRLDSHISTORIEN

★

ÅKE STILLE
NÅGRA SYNPUNKTER PÅ DEN SVENSKA
KRIGSMAKTENS HISTORIA MED SÄRSKILD
HÄNSYN TILL SJÖVAPNETS ROLL

★

FRIEDRICH NEUMEYER
DEN HYDRODYNAMISKA MODELLPROVNINGEN
FRÅN MARIOTTE TILL CHAPMAN

★

PER G. ANDREEN
SVENSKA REDERIAKTIEBOLAGET

UPPSALA 1941

ALMQVIST & WIKSELLS

BOKTRYCKERI-A.-B.

Utdrag ur Sjöhistoriska Samfundets stadgar.

§ 1. Sjöhistoriska Samfundet har till uppgift att bidra till utforskandet av sjöhistorien, i första hand den svenska, i alla dess sammanhang och former. För detta ändamål skall samfundet i mån av tillgångar bl. a.

- a) utgiva vetenskapliga undersökningar inom samfundets forskningsområde, meddelanden från samfundet, etc., samt publicera historiska urkunder;
- b) söka inom akademiska och andra forskarkretsar väcka ökad förståelse för och vidgad kontakt med sjöhistoriska arbetsuppgifter;
- c) genom föredrag, diskussioner m. m. stödja samarbetet mellan sjöhistoriskt intresserade;
- d) samarbeta med utländska, i första hand nordiska och baltiska samfund med likartade syften;
- e) verka för förbättrade möjligheter att inom landet tidsenligt tillvarata äldre marina föremål.

§ 2. Envar välfrejdad person kan vinna inträde såsom medlem i samfundet. Medlemskap kan ock vinnas av institutioner eller föreningar, ävensom utländska medborgare.

Ständig medlem betalar till samfundet en gång för alla ett belopp av minst 150: — kronor.

Årligt betalande medlem erlägger till samfundet en årsavgift av 10: — kronor, dock att person under 25 år må erlägga halv avgift.

Till hedersledamot kan samfundet vid årsmöte på förslag av styrelsen kalla person, som inlagt synnerlig förtjänst om samfundets syften.

Sjöhistoriska Samfundets styrelse utgöres för närvarande av:

Arkivrådet Arne Forssell, Stockholm, ordförande.

Kommendör Eric Öberg, Stockholm, vice ordförande.

Amanuens Åke Stille, Stockholm, sekreterare.

Överinspektör Nils Gustaf Nilsson, Stockholm, skattmästare.

Professor Martin Olsson, Stockholm.

} Medlemmar
av
Samfundets
råd.

Museiintendent Gerhard Albe, Stockholm.

Professor Sture Bolin, Lund.

Kapten Hjalmar Börjeson, Stockholm.

Landsarkivarie Gustaf Clemensson, Göteborg.

(Forts. på omslagets tredje sida)

SKRIFTER UTGIVNA AV
SJÖHISTORISKA SAMFUNDET II.

EIRIK HORNBORG
SJÖFARTENS ROLL I VÄRLDSHISTORIEN

★

ÅKE STILLE
NÅGRA SYNPUNKTER PÅ DEN SVENSKA
KRIGSMAKTENS HISTORIA MED SÄRSKILD
HÄNSYN TILL SJÖVAPNETS ROLL

★

FRIEDRICH NEUMEYER
DEN HYDRODYNAMISKA MODELLPROVNINGEN
FRÅN MARIOTTE TILL CHAPMAN

★

PER G. ANDREEN
SVENSKA REDERIAKTIEBOLAGET

UPPSALA 1941

ALMQVIST & WIKSELLS
BOKTRYCKERI-A.-B.

INNEHÅLL

	Sid.
Eirik Hornborg, Sjöfartens roll i världshistorien	3
Åke Stille, Några synpunkter på den svenska krigsmaktens historia med särskild hänsyn till sjövapnets roll	16
Friedrich Neumeyer, Den hydrodynamiska modellprovningen från Mariotte till Chapman	25
Per G. Andreen, Svenska Rederiaktiebolaget. Ett »försök till den svenska sjöfartens upphjälpande» år 1864	58

Sjöfartens roll i världshistorien

Föreliggande uppsats återger innehållet i ett föredrag, som undertecknad den 19 februari 1941 hade äran hålla inför Sjöhistoriska Samfundet i Stockholm. Rubriken är så omfattande den gärna kan vara och förutsätter egentligen en behandling, som krävde volymer. Det är därför endast antydningar, synpunkter, spridda reflexioner, som här kunna komma i fråga, och det mesta ligger i öppen dag för envar, som med någorlunda vida horisonter har överblickat världshistoriens förlopp. Men då historikern av facket i regel ägnar arbete och uppmärksamhet åt vissa begränsade områden, medan den historiskt intresserade lekmannen sällan är i tillfälle att förskaffa sig de omfattande kunskaper, som utgöra en förutsättning för verkligt vida överblickar, kunna nedanstående betraktelser, ehuru de till stor del beröra rent elementära saker, måhända bidra till förverkligandet av Sjöhistoriska Samfundets syfte: att rikta uppmärksamheten på den försummade sida av världshistorien, som kallas sjöfartshistoria.

En enda blick på jordgloben är nog för att man skall få en omedelbar uppfattning av sjöfartens historiska betydelse. Utan möjlighet att ta sig fram över de av vatten betäckta delarna av jordens yta hade människosläktet å ena sidan varit avskuret från betydande partier av den bråkdelen av klotets areal, som av naturen är detsamma anvisad som utbredningsområde, å den andra sidan blivit och förblivit splittrat i ett flertal grupper, som haft ingen eller ringa beröring med varandra och därför i arbetet för sina livsbetingelsers förkovran varit hänvisade i huvudsak endast till sina egna intellektuella och materiella resurser. En sådan isolering är ur kulturhistorisk synpunkt alltid ödesdiger. Det finnes ett axiom, som gäller för all kulturutveckling: ju talrikare de individer äro, som sinsemellan utbyta erfarenhetsrön, uppfinningar och upptäckter, desto snabbare går, under i övrigt ungefär likartade betingelser, utvecklingen framåt. Det kan därför a priori fastslås, att sjöfartens historiska betydelse är oöverskådligt stor och tillika grundläggande; den primitiva farkosten hör jämte

elden, beklädnaden och vapnen till de kulturvinningar, som utgjorde på en gång inledning till och förutsättningar för människans utbredning över jorden och för hela den process, som vi benämna kulturell utveckling.

Det är uppenbart och lätt att konstatera, att sjöfartens betydelse har varit av två slag. Sjöfartsmedlen ha dels *möjliggjort* förbindelsen mellan av vatten åtskilda landområden, dels *underlättat* förbindelsen mellan olika delar av sammanhängande landområden.

Den förstnämnda betydelsen är den äldsta. För människan på urstadiet var en icke vadbar flod eller ett helt smalt sund med tillräckligt vattendjup ett absolut hinder. Men då sådana vatten upphört att vara hinder, förvandlades de mycket snart till färdvägar, som möjliggjorde trafik även där berg, sumpmarker eller djungler gjorde det svårt eller omöjligt att ta sig fram landvägen. Härtill kom båtens lastdrygheit, mera värdefull på en tid, då inga vägar funnos och då varken lastdjur eller fordon voro i bruk.

Det antydda förhållandet är typiskt: sjöfarten har inte endast hjälpt människan att övervinna hinder, den har även förvandlat det hindrande elementet till en i vissa hänseenden förmånligare förbindelseled än landskommunikationerna och sålunda för den sjöfartskunnige förvandlat hindret till dess motsats.

Ett lysande exempel härpå erbjuda floddalskulturerna, som blomstrat upp överallt, där farbara floder genomflyta fruktbara och för primitivt jordbruk lämpade nejder. Nilen, Eufrat-Tigris, Indus, Ganges, Huangho ha sett sina stränder täckas av städer och åkerfält på en tid, då i de flesta av människofot trampade trakter endast små, spridda och primitiva samhällen fört ett nomadiskt eller halvnomadiskt liv, absorberat av kampen för en torftig bärgning.

Men så länge flodfarten icke utvecklats till sjöfart, inskränktes dess befruktande och stimulerande verkningar till landet närmast floden och dess segelbara tillflöden. Ett sådant relativt snävt begränsat område blev i många fall hem för en enhetlig kultur, som till följd av brist på livgivande främmande inflytelser och tillflöden av nytt blod stelnade i hävdvunna former. Följderna härav framträdde tydligt vid en jämförelse mellan de åldrande floddalskulturerna och den uppblomstrande hellenska kulturen, som till hävstång hade en effektiv innanhavssjöfart. Vi möta här den redan antydda företeelsen: på sjöfartens område förvandlas varje övervunnet hinder till ett hjälpmedel.

Det första steget från flodfart och därmed jämställbar navigation, sådan som t. ex. skärgårdsfart, till havssegling utgjordes av kustfart utanför en öppen kust. För primitiva farkoster var en sådan sjöfart icke utan vådor. Kanoter eller för flodfart avsedda klumpiga pråmar kunde icke hålla sjön i fall av frisk pålandsvind; även om skrovet redde sig i sjögången, stodo besättningens krafter icke bi, om det gällde att under en avsevärd tid genom rodd hålla fartyget fritt från land. Följaktligen var längre kustfart vid öppen havskust möjlig endast i sådana trakter, där stränderna erbjödo möjlighet att dra upp hela farkosten på land för att rädda båt och gods. Men detta sätt att undfly storm och sjögång motverkade naturligtvis uppkomsten av större, starkare, tyngre och mera sjövärdiga fartygstyper; sådana voro även mera svårhanterliga för roddarna. Två faktorer kommo sålunda att bli avgörande för sjöfartens utveckling: de naturliga hamnarna och utnyttjandet av vindkraften. Där en segelkunnig och till följd av landets natur och därmed sammanhängande näringsförhållanden till sjön hänvisad befolkning var bosatt invid en kust med goda och tätt liggande naturliga hamnar, där förelågo förutsättningarna för uppkomsten av havssjöfart. Men detta var icke nog. Öar, som skymta vid horisonten, eller åtminstone medvetandet om närheten av land, bidra mäktigt till att stimulera sjöfartshågen, och gynnsamma vindförhållanden — gärna regelbundet växlande land- och sjöbris, sådan som nordan och sunnan, vilka under två tredjedelar av året uppträda som dag- och nattvind på Egeiska havet — äro ett ovärderligt hjälpmedel.

Det kan måhända vara skäl att i förbigående påpeka en i och för sig självklar sak: de enligt nutida uppfattning primitiva tekniska vinningar, som möjliggjorde användningen av vattenvägarna — paddelåran, rodden med fast stöd för åran, seglet, rodret —, överträffa med avseende på faktisk betydelse ojämförligt de senaste mansåldrarnas tekniska underverk, som endast ha gjort sjöförbindelserna snabbare och lättare. När maskinkraften undanträngde vindkraften, hade sjöfarten redan utövat sitt avgörande inflytande på världshistorien.

Sjögående fartyg, användbara för varutransport, äro alster av en teknik, som förutsätter metallverktyg. Visserligen ha stenåldersstammar bedrivit en sjöfart, som genom sin geografiska utsträckning är ägnad att väcka häpnad; som god etta i detta hänseende står Oceaniens befolkning, måhända de mest dumdristigt djärva och tillika i sin art skickligaste sjömän, som någonsin ha stuckit till sjöss. Men denna oceaniska sjöfart har egentligen endast kuriositetsintresse, ty den har varit utan betydelse för den

allmänna utvecklingen, och de polynesiska farkosterna, primitiva och sinnrika på samma gång, voro särdeles föga ägnade för godstransport. Verkligt fartygssbygge förutsätter metallverktyg och blev därför möjligt först under den arkeologiska tidsålder, som benämnes bronsåldern. Teknikens allmänna utveckling har alltså, naturligt nog, varit av avgörande betydelse för sjöfartens, och till följd av de kulturella förbindelsernas oberäkneliga stimulerande och berikande inflytande har även det motsatta förhållandet ägt rum. Det har förelegat en växelverkan, vars betydelse icke kan överskattas.

De geografiska förutsättningarna för uppkomsten av havssjöfart kunna alltså sammanfattas på följande sätt: ett gärna örikt och inte alltför vidsträckt, mer eller mindre landomslutet hav med riklig tillgång på naturliga hamnar; meteorologiska och klimatologiska förhållanden, som åtminstone under en avsevärd del av året äro gynnsamma för sjöfart. Dessutom kräves tillräckligt utvecklad slöjdekunighet hos den kringboende befolkningen.

De geografiska förutsättningarna äro jämförelsevis tunnsådda. De föreligga i Medelhavet, i Östersjön-Nordsjön — det nordeuropeiska Medelhavet —, i Röda havet och Persiska viken, i den sydostasiatiska arkipelagen, i Östasiens randhav och i den västindiska övärlden. På grund av kulturhistoriska omständigheter, som påtagligen sammanhånga med närheten till floddalskulturer, kommo Medelhavet och de östasiatiska vattnen att vinna ett anseeligt försprång. Som andra grupp uppträda, synbarligen på grund av periferiska inflytelser från de gamla floddalskulturerna och de av dem påverkade länderna, de nordeuropeiska och arabiska vattnen. Sundaöarna och Västindien förblevo i kulturellt hänseende hopplöst distanserade, vilket sannolikt sammanhänger med verkningarna av det tropiska klimatet, som enligt vad erfarenheten ger vid handen icke stimulerar den tekniska utvecklingen.

Vid historisk betraktelse är man emellertid inte berättigad att söka bygga uteslutande på geografiska och materiella betingelser. Så snart man har med människor och deras samhällen att göra, möter man på varje steg inflytandet av psykologiska faktorer, som aldrig kunna restlöst analyseras, än mindre förklaras. Det synes tydligt, att de europeiska vattens sjömän voro av ett annat virke än araber och kineser; de voro mera besjälade av framåtanda, mera benägna för nyheter såväl på den nautiska teknikens som på själva navigationens område. Vi möta här den anda, som har skapat vad vi benämna Västerlandet; härom mera i det följande.

Vad malajerna beträffar, voro de uppenbart djärva och företagsamma sjömän — det var väl utan tvivel folk av deras ras, som i handling diktade Stilla havets underbara odysseé. Men malajerna hade inte den drift till tekniskt framåtskridande, som var en förutsättning för utveckling och framsteg; de höjde sig över det primitiva stadiet på sjöfartens område tack vare kinesiskt och arabiskt inflytande, men de mäktade icke vidare utveckla de impulser de mottogo. Härtill medverkade, såsom ovan har antytts, sannolikt de klimatologiska och meteorologiska förhållandena. Vad slutligen bebyggarna av de västindiska öarna och kusterna beträffar, skulle de sannolikt aldrig, även om de hade överlämnats åt sig själva, ha lyckats skapa en sjöfart av någon betydelse; ett undantag utgjorde måhända kariberna, som vid tiden för européernas ankomst hade begynt från Sydamerikas fastland utbreda sig över övärlden.

Havssjöfartens vaggor voro alltså fyra till antalet: de sydeuropeiska vattnen, de nordeuropeiska vattnen, de arabiska vattnen och de kinesiska vattnen. Medelhavssjöfarten var den äldsta. Ursprungligen sannolikt uppkommen ur den egyptiska flodfarten, utvecklades den av Kretas förhistoriska befolkning till verklig innanhavssjöfart. När den gamla kretensiska kulturen hade gått under, uppblomstrade den fenikiska sjöfarten, och den efterträddes i sin tur av den grekiska, som i Egeiska havet hade en oöverträfflig barnkammare. Så grundlades den nautik, som efter att i årtusenden ha varit begränsad till Medelhavet omsider skulle komma att omspänna jorden. Men innan detta skedde, hade okända men farliga konkurrenser vuxit upp.

Den kinesiska och den arabiska sjöfarten utvecklades nämligen på ett ganska imponerande sätt och överspände under den tidigare delen av Europas medeltid mycket vida områden: arabiska fartyg plöjde vattnen väster om Gibraltars sund, seglade på Medelhavet, Röda havet, Persiska viken och nedåt Afrikas östkust, korsade norra delen av Indiska oceanen och utsträckte under århundraden sina färder ända till Kina, medan de kinesiska skeppen icke blott seglade till Japan och Korea och letade sig fram bland Sundaöarna utan även anlöpte Ceylon och under en period färdades ända till Persiska viken och Eufrat-Tigris' mynning. Den kinesiska och den arabiska sjöfarten hade alltså länge nära kontakt med varandra.

En jämförelse med den samtida europeiska sjöfarten ger ett ganska märkligt resultat. Den skandinaviska nautiken upplevde visserligen en flodtid: det var vikingatågens dagar, då skandinavisk världshavssegling

utvecklades på Nordatlanten och skandinaviska och arabiska fartyg — arabisk-moriska — möttes i strid vid Pyreneiska halvöns kuster. Men denna tidig-medeltida skandinaviska sjöfart förblev en episod utan större inflytande på världsutvecklingen; den var lysande som prestation men har snarare kuriositetsintresse än verklig historisk betydelse. De skepp, som sedermera erövrade världshaven för Europa och knöto världsdelarna samman, voro icke ättlingar till vikingatidens vackra och snabbseglande skandinaviska fartyg, och den s. k. nordiska upptäckten av Amerika är beundransvärd som sportbragd men utan all verklig betydelse. Och inom Medelhavsområdet var tiden för den kinesiska och den arabiska sjöfartens högsta blomstring en långvarig period av nedgång eller åtminstone stillastående. Främre och bortre Asiens sjöfarande folk hade vunnit ett avgjort försprång framför Europas.

Detta försprång gjorde sig inte endast gällande med avseende på sjöfartens geografiska utsträckning, det var även i vissa avseenden av teknisk art. Kineserna voro som känt de första, som nyttjade magnetnålen som hjälpmedel för navigationen; genom förbindelserna mellan Arabien och Kina blev den känd för araberna, och genom deras förmedling kom den under korstågstiden i bruk även bland europeiska sjömän. Någon avgörande betydelse hade kompassnålen naturligtvis inte, ty den bidrar ju icke till att fastställa ett fartygs läge i öppen sjö; dess nytta ligger i att den underlättar orienteringen i mulet väder och tjänar som hjälpmedel vid styrning utom sikte av land. I alla fall innebar dess tidiga användning på kinesiska skepp ett tekniskt försprång. Men dessutom är det mycket sannolikt, att både kineser och araber tidigare än européerna lärde sig att beräkna latituden, en konst, som visserligen blott till hälften löser Ortsbestämningens problem men som dock är ett ovärderligt hjälpmedel för havssjöfarten — jag vill erinra om att den europeiska oceanseglingen hade pågått i ett fjärdedels årtusende, innan longitudproblemet omsider löstes. När härtill kommer, att kineserna uppfunno krutet och använde det för militära ändamål långt innan det blev känt för européerna, måste man medge, att Europas ännu ofödda världsvälde var starkt hotat — visserligen utan att någon anade det.

Men Asiens försprång blev icke bestående. Korstågen medförde för den europeiska sjöfarten ett uppsving, som blev inledningen till det lysande segerlopp, som omskapade världen. I början av 1300-talet knöts på sydeuropeiskt initiativ Medelhavets sjöfart samman med den nord-europeiska med så fasta band att man från denna tid är berättigad att

tala om europeisk sjöfart utan att göra principiell åtskillnad mellan de nordliga och de sydliga vattnen. De sjögående fartygstyperna voro i stort sett ensartade i norr och i söder. Om Sydeuropas sjöfartscentra, med de italienska sjöstäderna i spetsen, eller Nordeuropas i en hårdare skola fosterade kustbor hade gjort en större insats i den utveckling, som vid övergången från medeltiden till nya tiden skapade de skepp, som betvingade oceanerna, därom ha olika meningar uttalats. Men allt synes tala för, att Medelhavsområdet i högre grad var givande än tagande; därpå tyder bl. a. det faktum, att sydeuropéerna gingo i spetsen vid sprängandet av världshavets trollkrets. Dock förefaller det, som om friserna på Nordsjöns sydkust hade lämnat ett icke oväsentligt bidrag till den tekniska utveckling, som gjorde Europa till världshavens härskarinna.

Det 15:de seklet var den europeiska sjöfartens ynglingaålder. Den italienska nautiken — och inom den Genuas — stod högst, men det blev som känt Portugal, som tack vare en mans intresse och energi kom att spela den ledande rollen under världshavsseglingens grundläggningstid. Men italienarna voro portugisernas läromästare. De portugisiska färderna nedåt afrikanska kusten utvecklades efter hand under vindförhållandenas inflytande till ett slags världshavskustfart. Den var obestriddig oceansegling, som kunde föra skeppen mycket långt från land, men den var så att säga psykologiskt bunden vid kusten; i detta avseende liknade den sannolikt kinesernas och arabernas världshavssjöfart. Under sin färd till Indien lade Vasco da Gama sina kurser ungefär på samma av världshavets vindförhållanden betingade sätt, som sedan har varit brukligt, så länge segelfartyg ha plöjt oceanerna; detta innebär, att han under seglingen från Kap Verdeöarna till Sydafrika sannolikt kom Sydamerika ganska nära. Det kan emellertid inte med säkerhet avgöras, om han i denna storstilade navigering hade föregångare bland 1400-talets portugisiska navigatörer eller om vi här möta en djärv och genialisk nyhet. Vasco da Gamas efterföljare Cabral kom som känt i sydostpassaden till följd av de dåtida skeppens dåliga bidevindsegling inom synhåll från brasilianska kusten, vilket hade det portugisiska väldet i denna del av Amerika till resultat — ett exempel på vindförhållandenas inflytande på världshistorien och tillika ett bevis på att ett fullföljande av de portugisiska försöken att nå Indien ofelbart hade lett till Amerikas upptäckt oberoende av Columbus.

Det var emellertid genuesaren Columbus, som tog hem segerpalmen i de banbrytande oceanfärdernas olympiska spel. Det var han, som första

gången avsiktligt korsade Okeanos — det var han, som först bland sjömän psykologiskt frigjorde sig från beroendet av kusten och föresatte sig att spränga den tänjbara men sega världshavshorisonten. I hans kölvatten seglade hela den härskara av namnkunniga och namnlösa hjältar, som fullföljde verket och spände Europas starka nät kring jordklotet.

Därmed hade Europa inte endast slutgiltigt vunnit försprång framom andra sjöfartskretsar, det hade även vunnit segern i den omedvetna men oöverskådligt betydelsefulla kapplöpning om sjöherraväldet, som hade genomgått hela världshistorien. Om t. ex. på 800-talet hade levat en man, som förenade tillräckligt vidsträckt kunskap med tillräckligt klar, vid och profetisk blick för att bakom myllret av tillfälligheter och små händelser skönja den tävlan om framtiden, som kulturkretsar utan att ana det voro invecklade i, så hade han knappast vågat förutsäga Europas seger; Kinas hade förefallit honom sannolikare. Det är lika frestande som fåfängt att söka föreställa sig resultaten av en kinesisk triumf på världshaven — kinesiska kolonier i Australien och Amerika, kinesiska fartyg förmedlande förbindelserna mellan Ostasien och Europa. Det gick icke så. Orsakerna kunna inte utredas. Man kan framhålla den ena och den andra omständigheten, men dessas orsaker återstå att utreda, och botten når man aldrig. Det är man tvungen att finna sig i, så snart det gäller människors verk och strävanden. Man kan visa på vissa på ytan liggande fakta och kalla dem orsaker, men i grund och botten förbli företeelserna oförklarliga. Vad Kina beträffar kunna erövringar och inre strider återopas, likaså den egendomliga isoleringspolitik, som under 1300-talet gjorde Mittens rike till ett slutet land för ett halvt årtusende; och för arabernas vidkommande kan man visa på kalifväldets sönderfall. Men det Europa, som erövrade världshaven, var sannerligen inte en i det inre pacificerad enhet. Kineser och araber hade helt enkelt uppgett det försprång de hade vunnit; de fullföljde icke den framgångsrikt började erövringen av haven, och de försummade att utveckla de ansatser till högre navigationsteknik, som de tidigare än européerna förfogade över.

Vad Europas seger i kapplöpningen om världshaven i historiskt avseende innebar, behöver inte ens antydast: den gav världshistorien en allt igenom ny riktning, ja, den skapade begreppet världshistoria. Efter tidsåldrar av flod- och kustfart, efter årtusenden av innanhavssegling sprang världshavsfarten plötsligt fram likt blomman på en hundraårig aloe. Det var den följdigaste tilldragelsen i världshistorien. I detta sammanhang kan det vara skäl att påpeka det inskränkt europeiska i den syn på histo-

riens avgörande händelser, som framträder i den i s. k. världshistorier gängse benämningen »de stora upptäckternas tidevarv»; namnet borde lyda »världsdelarnas sammanknytande». Inför detta skådespel te sig händelser sådana som kyrkoreformationen eller trettioåriga kriget såsom lokala tilldragelser utan allmänna intresse — om en litet radikal formulering tillåtes mig.

Inför den för världshistoriens gestaltning under oöverskådliga tidevarv avgörande seger på oceanernas vädjoban, som de europeiska sjömännen hemförde, kan det vara skäl att ägna en stunds eftertanke åt frågan, vad begreppet Europa ur historisk synpunkt egentligen innebär. Rent geografiskt är det en konstruktion utan verklig grund. Europa är inte en världsdel i likhet med de väl och fullständigt begränsade områden, som vi benämna Asien — varav Europa geografiskt utgör en liten del —, Afrika, Australien, Nordamerika, Sydamerika. Europa är ett historiskt, närmare bestämt kulturhistoriskt, begrepp. Den s. k. europeiska kulturutvecklingen har påtagligen sporrats av tvenne faktorer: brokig mångsidighet och livlig samfärdse. Men båda äro väsentligen betingade av geografiska förhållanden. Europa är av vatten och bergskedjor uppdelat i mer eller mindre skarpt begränsade områden med olika klimat och natur, men det är samtidigt omslutet och genomdraget av ypperliga vattenvägar — innanhav och segelbara floder. De lokala kulturformerna ha därför erhållit mer eller mindre utpräglade särdrag, som ha gett helheten en utomordentlig rikedom, och samfärdseln har oavbrutet förmedlat den kulturella växelverkan, som har förhindrat stelnande och isolering och verkat berikande och stimulerande. I Europa ha, i högre grad än på någon annan del av jordklotets yta, förelegat naturliga förutsättningar för full utveckling av de båda varandra motsatta krafter, vilkas växelspel utgör ett villkor för såväl den andliga som den materiella kulturens växt och blomning: tendensen att bevara det vunna och beprövade och tendensen att utbygga det och experimentera med nyheter. Det omväxlande och tempererade klimatet, de rikt skiftande naturförhållandena och den ymniga förekomsten av naturliga vattenvägar ha skapat det kulturhistoriska begreppet Europa. Jag förbiser för ingen del, att denna förklaring — i likhet med alla s. k. förklaringar av komplicerade företeelser — icke är uttömmande. Det kan hända, att mystiska och oåtkomliga psykologiska faktorer ligga dolda på djupet — att en annan stam än den vita ras, som befolkade vår världsdel, kanske icke hade på samma sätt påverkats av de geografiska och klimatologiska förhållandena, men man

kan utan större risk våga påståendet, att dessa dock ha utgjort en oundgänglig förutsättning för hela den utveckling, som har gjort Europa till vad det varit och vad det är.

Om man i belysningen av detta resonemang försöker fastställa den östra gränsen för denna säregna »världsdela», som är kulturhistoriskt och icke geografiskt begränsad, måste man grunda gränsdragningen på förekomsten av vattenvägar. Var upphör detta för Europa karakteristiska och konstitutiva drag att göra sig gällande? Svaret är: öster om den östligaste vattenväg, som genomskär kontinenten, d. v. s. öster om linjen Ladoga—Volkoff—Dnjepr—Svarta havet. De namnen ange varjagernas färdväg, och det rike de grundade blev i själva verket ett omstritt gränsland mellan Europa och Asien. Historien bekräftar de resultat det geografisk-kulturhistoriska resonemanget har lett till. Dnjepr genomskär Europas gränsland mot öster; öster om Dnjeprdalen utbreder sig det nordasiatiska slättlandet. Uralbergens kedja är ingen gräns: landet på ömse sidor är likartat. Uralbergen äro blott en tillfällig veckning av det nordasiatiska skogslandets från väster till öster utrullade fäll. Den verkliga gränsen är Dnjeprbäckenet. Den väg, på vilken svenska lyckoriddare färdades till Miklagård, kejsarens stad, och vid vilken de uppförde fästen som Novgorod och Kieff, är Europas verkliga östgräns. Svenska kölar ritade upp den.

För att nu återgå till förhållandena i detta Europa, för vars uppkomst och utveckling vattenvägar och sjöfart ha betytt så mycket, kan man med förvåning konstatera, att medan den avgörande segern i kampen mot världshaven vanns av sydeuropeer, ledningen på det nautiska området inom kort övergick till nordeuropeiska nationer. Man synes icke kunna avvisa hypotesen, att psykologiska faktorer här ha spelat in — att holländare och briter, när geniala banbrytare väl hade visat dem vägen, tack vare den träning och den spänstighet, som svåra klimatologiska, meteorologiska och hydrografiska förhållanden hade skänkt dem, överflyglade ett mildare luftstrecks slappare och vekare söner. Men det är att märka, att inte endast italienare, portugiser och spanjorer distanserades, utan även tyskar: Hansans nedgång sammanföll till tiden med den begynnande oceanseglingen.

Den förskjutning av ledarställningen på det nautiska området, som ägde rum under vad man benämner nya tidens första tidevarv, har ofta tanklöst förklarats genom en hänvisning till att de nya sjöfartsländerna hade ett gynnsammare läge i förhållande till världshavens färdvägar än

Östersjöns, Nordsjöns och Medelhavets medeltida sjöstäder. Om detta påpekande någonting förklarar, så är det endast dessa städers tillbakagång, icke Portugals och Spaniens. Men det är svårt att inse, varför icke Hamburg, Bremen, Genua, Marseille och Barcelona lika väl som Amsterdam och London hade kunnat utvecklas till centra för oceansjöfart, i händelse inga andra faktorer än de geografiska hade påverkat utvecklingen. Här ha politiska faktorer uppenbart spelat in. Det blev omöjligt för enskilda stadskommuner att hävda sig i konkurrens med de överlägsna makter, som utbildades under nya tidens första tidevarv. Det kan synas egendomligt att tala om den nederländska förbundsstaten i sådana ordalag, men allt är relativt; i jämförelse med den sönderfallande Hansan, det kuvade Genua, det av furstemakten klavbundna Barcelona representerade de holländska sjöstäderna med sitt lilla men tätt befolkade uppland bakom sig en väldig makt. Och inte minst betydde sillfisket i Nordsjön, som satte holländarna i stånd att uppföstra en talrik och ypperlig sjömansstam, för vilken de flesta hav på jorden voro mjukhänta i jämförelse med det den var van vid, och det hastigt vunna kommersiella övertaget gav dem möjlighet att komplettera sina manskapsresurser med hela Nord-europas goda sjömansmaterial. Portugals och Spaniens undanträngande genom Holland och England var däremot tämligen uppenbart betingat av psykologiska faktorer: Pyreneiska halvöns folk voro icke spontant intresserade av sjön, deras insats i sjöfartshistorien, i och för sig av utomordentlig, ja, avgörande betydelse, berodde på enskilda ledare och icke på en inom folken förefintlig benägenhet för sjöfart. I synnerhet spanjorerna synas ha förhållit sig ganska passivt till nautiken; deras två främsta stordåd på haven, Columbus' och Magalhães' färder, utfördes under främmande ledning — italiensk och portugisisk —, och åtminstone Magalhães' manskap utgjordes till en mycket stor del av portugiser och italienare. Det enda verkliga sjöfolk — och ett av världens främsta — som Pyreneiska halvön hade att uppvisa, var baskernas stam, men den var alltför fåtalig.

Men huru väldig och ärorik den insats än är, som holländare och briter, och sedermera nordamerikanare, med nyttjande av eget och andra sjöfarande nationers och icke minst Skandinavians människomaterial ha gjort i sjöfartshistorien och därmed i världshistorien, så kan ingen beröva de sydeuropeiska folken den ovanskliga äran att ha varit föregångare och banbrytare på den väg, som sedan ett halvt årtusende har bestämt världshistoriens riktning och gett den europeiska kulturkretsen dess härskar-

ställning. Det var dock dessa av britter och yankees föraktade dagos, som öppnade världshavslederna och därmed utförde en bragd, som väl kan betecknas såsom mänsklighetens största. Det var framför deras stävar, som fjärran öars och kontinenters kustkonturer först höjde sig ur havet, det var italienare, portugiser och spanjorer, som njöto spänningen och triumfen av jordklotets avslöjande; Nordeuropas djärva sjöfarare ha endast styrt i deras mareldslysande kölvatten — även där de icke ha följt de av sydlämningarna utforskade lederna.

Denna flyktiga översikt närmar sig sitt slut. Innebörden av rubrikens obegränsade omfattning torde nu vara klar. Jag har inte ens antydningvis berört sådana frågor som sjöhandelns roll i den allmänna kulturella och politiska utvecklingen eller sjömaktens inflytande på historien; huru vitt omfattande och utomordentligt betydelsefulla de än må vara, te de sig likväl såsom underavdelningar av det jag åsyftat med uttrycket »sjöfartens roll i världshistorien». Den har hört och hör alltjämt till de mest avgörande av de faktorer, som ha inverkat på mänsklighetens öden. Och detta förhållande är självklart: möjligheten att förvandla det otillgängliga element, som täcker största delen av jordklotets yta, till en icke blott användbar utan i visst avseende synnerligen förmånlig färdväg måste inte endast påverka utan rent av omgestalta betingelserna för mänsklighetens utbredning och kulturens utveckling.

Jag ber att få i korthet sammanfatta.

Sjöfartshistorien är inte någon isolerad och underordnad del av historien om människors verk och gärning. Den ingår som en integrerande och oskiljaktig beståndsdel i världshistorien. Det är på tiden att man begynner inse detta. Okunnighet på det sjöfartshistoriska området — ojämförligt vida vanligare än insikt — har hittills alltför tydligt framträtt i historiska skildringar, som hade krävt kännedom om den nautiska utvecklingen för att ge en tillfredsställande bild av de skildrade förloppen. Exempel kunde anföras i obegränsat antal; det lönar sig därför knappast att nämna några. Men jag vill dock påminna om den hellenska kulturens uppkomst och utbredning, om perserkrigen, om det romerska Medelhavsimperiet, om de stora upptäckternas tidevarv. Vad detta sistnämnda beträffar är det häpnadsväckande, att goda och samvetsgranna historiker ofta ha gett sig i kast med uppgiften att skildra det utan att ha förskaffat sig ens de mest elementära kunskaper om vind- och strömförhållanden på världshaven, om de dåtida fartygens seglingsförmåga och om livsbetingelserna inom deras bord. Man möter oupphör-

ligt påstående sådana som att Cabral av en slump upptäckte Brasilien, att Magalhães' skepp Trinidad, då det efter befälhavarens död sökte korsa Stilla havet i östlig riktning, av stormar drevs tillbaka till Molukkerna, o. s. v. Sjöhistoriska arbeten ha betraktats såsom något slags äventyrs-litteratur, som icke har varit värd en verklig historikers uppmärksamhet. Och till följd av denna uppfattning ha de sjöhistoriska verken icke blott varit tunnsådda utan tyvärr ofta av sådan beskaffenhet, att den föraktfulla inställningen har varit berättigad. Men utan nautiska insikter kan man inte tillfredsställande skildra exempelvis det spansk-amerikanska våldets, det brittiska imperiets eller ens det svenska Östersjöväldets uppkomst och utveckling. Men mer än så: såsom jag har försökt framhålla, har hela världshistoriens gång varit i avgörande mån påverkad av sjöfarten. Den har bestämt mänsklighetens utbredningsmöjligheter och dels underlättat, dels möjliggjort förbindelserna mellan dess olika grenar. Detta konstaterande är strängt taget tillräckligt. Sjöfarten har därutöver gett den europeiska kulturkretsen den utsträckning och den dominerande ställning den sedan en tid tillbaka ägt. Jag tror detta är nog för att motivera kravet, att sjöfartshistorien icke får förbli en underordnad och förbisedd — för att inte säga föraktad — gren av världshistorien.

Ordet gren är icke det rätta. Jag använder det endast i brist på bättre ord. Jag ser icke på sjöfarten såsom en mycket ridkunnig författare såg på rytteriet: det har alltid intagit sin plats inom den övriga mänskligheten och ofta en framstående och ledande plats, så ungefär formulerade han sin uppfattning. Farkosten har i likhet med hästen varit ett medel för människan och användningen av detta medel har icke konstituerat någon utanför den allmänna historiens gränser liggande verksamhet. Att skilja sjöfartshistoria från historien i övrigt är lika oberättigat som det vore att skilja städernas historia från landsbygdens — eller rytteriets från »den övriga mänsklighetens». Därför är det glädjande, att sjöfarten för närvarande synes börja tilldraga sig större uppmärksamhet såväl bland historieforskare som bland den historiskt intresserade allmänheten.

Utan sjöfart ingen högre kultur; utan sjöfart ingen världshistoria. Så kan man i största möjliga korthet antyda sjöfartens roll i historien.

Eirik Hornborg.

Några synpunkter på den svenska krigsmaktens historia med särskild hänsyn till sjövapnets roll.

Det ämne som här skall behandlas har icke blivit föremål för någon sammanhängande och uttömmande framställning. I praktiken torde det också vara ogörligt för en enskild forskare att på forskningens nuvarande ståndpunkt behandla alla de problem, som ha avseende på den svenska krigsmakten och dess organisation, med anspråk på vetenskaplig källforskning. De försök, som gjorts att lösa dylika uppgifter inom ett visst begränsat tidsavsnitt — tanken går till Jean Häggmans avhandling, ursprungligen avsedd att omfatta Frihetstiden, och till Allan Janssons för tiden 1809—1855 —, måste nog sägas ha visat omöjligheten att gå i land med en sådan uppgift. Den tidpunkt måste först avvaktas, då detaljproblemen inom varje tidsavsnitt fått en behandling grundad på primärstudier, men denna tidpunkt ligger tills vidare i ett fullständigt oberäkneligt fjärran. Här skall därför endast vissa sidor av ämnet upptagas till diskussion i syfte att belysa dess mångsidighet och om möjligt framlocka några nya synpunkter. Framställningen grundar sig därför nästan helt på den tryckta litteraturen och för de luckor denna uppvisar måste interpolering ske. Det ligger sålunda i sakens natur, att resultaten ännu mindre än annars kunna göra anspråk på ofelbarhet.

Det slutande 1600-talet medförde ju en för dåvarande förhållanden lång fredsperiod, i själva verket den längsta på mer än hundra år. Det politiska huvudmål, som den svenska regeringen under denna fredsperiod satt sig före, var bevarandet av den vunna ställningen och det inflytande på Europas rådsslag, som Sverige redan tillkämpat sig. Detta uteslöt självfallet inte, att man tänkte begagna eventuella gynnsamma konjunkturer till våldets avrundande, men huvudmålet var som sagt defensivt. Till detta gällde det alltså att avpassa den militära organisation, som med stor följdriktighet och konsekvens uppbyggdes av Carl XI och hans medhjälpare: krigsmakten skulle avvärja de faror, som hotade den svenska stormakten.

En blick på kartan visar, att den unga svenska stormakten på alla håll var omgiven av grannar, som blivit berövade något av Sverige men som icke voro starka nog var för sig att återtaga det förlorade. Så var fallet med Danmark-Norge, Brandenburg-Preussen, Polen och Ryssland för att nämna de viktigaste och starkaste bland grannarna. Endast om de kunde samverka med varandra skulle en farlig situation uppstå. Försvaret mot dem måste därför utnyttja de fördelar läget på »de inre linjerna» kunde erbjuda. Den militära organisation, som man med dessa premisser kom fram till, erbjöd stora likheter med de täck- eller territorialsystem, som vi i våra dagar sett exempel på i bl. a. Finland och Frankrike; dess närmaste motsvarighet kan kanske med alla olikheter i övrigt sägas vara den engelska förkriksorganisationen. Av den svenska härens planmässiga styrka på omkring 60,000 man utgjordes omkring 20,000 av de värvade trupper, som (när man bortser från gardet och drabanterna) voro förlagda i generalguvernementen. Sådana voro rikets för anfall utsatta gränslandskap: Skåne med västkustlandskapen, Ingermanland, Estland, Livland, Pommern och Wismar samt Bremen. Garnisonerade i ett stort antal starka fästningar skulle dessa trupper, som hade en hög krigsberedskap, utgöra en »täcktrupp», en första försvarslinje med uppgift att prestera ett segt och uthålligt försvar till dess att reserverna mobiliserats, marscherat upp och satts in för den därpå följande offensiva stöten.

Dessa reserver utgjordes förnämligast av Sveriges omkring 40,000 man starka indelta armé. I svensk krigshistorisk litteratur får man visserligen ofta se denna omtalad såsom en »stående armé». Skall termen emellertid behålla sin ursprungliga och reella innebörd är detta felaktigt. De voro inga året om existerande truppförband utan sammandrogos endast för mönstringar och övningar en kortare tid varje år, högst några veckor i sträck. Med en modern term voro de — och det gäller hela tiden för deras existens, alltså ända fram till 1901 — en milis, d. v. s. en trupp med en fullständigt genomförd organisation på papperet men i verkligheten endast existerande för kortare repetitionsövningar eller i form av skolförband. Beroende på denna omständighet, på de stora avstånden och på den i fredstid bristfälliga underhållsorganisationen måste det taga lång tid att framdraga dessa reserver. Som ett genomsnitt torde kunna sägas, att mobilisering och sammandragning av någon avsevärdare styrka till en embarkeringshamn tog en tid av två månader. Till jämförelse kan nämnas, att den danska arméns mobilisering, koncentrerings och förflyttning från den ena ändan av riket till den andra endast beräknades taga hälften

så lång tid eller en månad. Den yttre vallen, »täckområdena», måste alltså äga en avsevärd styrka och uthållighet. Så kan också sägas ha varit fallet, mest för Pommerns, minst för Bremens del. Det sista sökte man som bekant avhjälpa på politisk väg genom att försäkra sig om inflytandet över Holstein-Gottorp. Därmed avsåg man att skjuta in en barriär mellan det danska huvudlandet och Sveriges besittningar.

En oundgänglig förutsättning för att den nu skisserade militära organisationen skulle fungera enligt planen var ju emellertid, att förbindelserna mellan kärnan, Egentliga Sverige-Finland, och ytterområdena, generalguvernementen, fungerade. Bortsett från kommunikationslederna till Skåne, vilket landskap ju för övrigt endast kunde åtkommas från havet, och de sparsamt befolkade och för större operationer föga lämpade gränstrakterna i Karelen och Ingermanland var den svenska krigsledningen för dessa förbindelser helt hänvisad till sjövägen. Hävdandet av denna berodde på det svenska sjövapnets förmåga att fylla sina uppgifter, vilket vill säga detsamma som på styrkeförhållandet till sjöss mellan Sverige och Danmark-Norge. Några andra örlogsflottor av betydelse funnos ju nämligen inte i Östersjön vid denna tid.

Svenskt sjöherravälde i Östersjön, åtminstone temporärt och lokalt, var sålunda en oundgänglig förutsättning för, att den svenska krigsmakten i sin helhet skulle kunna fylla sin uppgift. Carl XI hade ju också under det danska kriget nogsamt fått erfara, vad sjöherraväldets förlust betydde, och den omsorg han under sin enväldsregering nedlade på flottans återuppbyggnad och organisation var alltså nogsamt motiverad. Utan en stark flotta var den svenska krigsmakten icke en helhet utan snarare att likna vid en kedja sammanhållen av brustna länkar. Emellertid — det måste konstateras, att de ansträngningar som ägnades flottans utbyggnad icke gävo säkerhet för att den givna uppgiften kunde lösas. Orsaken härtill var egentligen icke kvantitativ underlägsenhet. Men man hade i dåtidens svenska flotta icke klart för sig betydelsen av besättningarnas övning. Visserligen hade knappast i någon dåtida marin bruket med permanenta övningseskadrar införts. Detta gjorde dock mindre i länder, där tillgången på sjövant folk var god och krigsmässiga sjöexpeditioner i europeiska eller andra farvatten så gott som ständigt ägde rum. I Sverige, där besättningarna till en betydande del sammansattes genom båtsmanshållet, var förhållandet ett annat. Visserligen medförde mobiliseringen 1689, rustandet av en hjälpeskader till de allierade 1690 (den kom dock ej längre än till Marstrand) och de följande årens konvojexpe-

ditioner någon övning även för den svenska flottan. Men det kan icke förnekas, att man i Danmark-Norge både hade större tillgång till sjövant folk och mera sinne för övningarnas betydelse. Under 1690-talet lät sålunda den danska regeringen om somrarna rusta och förlägga till Köpenhamns redd ett tiotal linjeskepp, ehuru de visserligen ofta icke utgingo på expedition. Det är belysande för tidens svenska uppfattning, att då det skedde 1690 ansågs det av Sveriges minister i Köpenhamn, envoyén Leijonklo, särdeles misstänkt; det var ju uppenbart orimligt, att man kastade ut så mycket pengar bara för övningar, varför danskarna måste ha något skäl som de icke vågade uppge!

Under det stora nordiska kriget kan emellertid den nu skisserade organisationen sägas ha fungerat i huvudsak tillfredsställande fram till den olyckliga Stenbockska expeditionen till Tyskland. Krigets förlopp skall emellertid icke här skildras utan blott ett par principiella huvudsynpunkter antydas. Den åsikten har framställts, att den svenska krigsledningen begick ett fel, då den flyttade huvudoperationerna från Östersjöprovinserna. Från andra håll har däremot framhållits, att underhållssvårigheter omöjliggjorde operationer med stora styrkor i dessa områden. Svaret härpå har i sin tur lytt, att underhållet borde ha baserats på sjötransporter täckta av örlogsflottan.

Kritiken mot den svenska krigsledningens åtgärd i detta avseende synes emellertid ha förbisett flera omständigheter av största vikt för bedömande av spörsmålet. Det fanns vid denna tid ingen möjlighet att basera underhållet av en armé på modernt sätt genom tillförsel bakifrån. Även om det var möjligt att utföra de erforderliga sjötransporterna trots den i jämförelse med nutida förhållanden ringa lastdrygheten hos de dåtida fartygen och trots de oregelbundenheter i förbindelserna, som segelsjöfart alltid måste uppvisa — i all synnerhet i farvatten, som voro isbelagda 4—5 månader på året —, så var det i alla fall icke möjligt att utföra landsvägstransporter någon längre vägsträcka från kusten. Det senare strandade både på den otillräckliga tillgången på hästar, på omöjligheten att med dåtida medel leda och skydda så stora trossformationer och på de dåtida vägarnas allt annat än förstklassiga beskaffenhet. Så snart en armé av någorlunda storlek avlägsnat sig från kustens omedelbara närhet, måste därför underhållet baseras antingen på magasin eller på krigsortens tillgångar. Det förra uteslöt framstötter av den styrka, snabbhet och längd,

som en krigföring på de »inre linjerna» kräver, det senare torde i Östersjöprovinserna icke ha medgivit framförandet av tillräckliga styrkor.

Ytterligare må den synpunkten framhåvas, att den svenska staten ännu levde i övergången mellan natura- och penninghushållning. Grannarna hade redan hunnit ganska långt på väg mot den senare. Det gick ej längre an att som på Gustaf Vasas eller Johan III:s tid betala exempelvis transporter eller vapen med ofta årsgammalt smör eller saltad eller torkad fisk eller hudar eller andra naturprodukter. Men tillgången på reda pengar var ännu knapp. Den svenska statens finanser kunde därför visserligen uthärda ett krig, då största bördan av krigsmaktens underhåll bars av en krigsskådeplats, som var förlagd till fiendens mark. Men gällde det att underhålla krigsmakten med kontant betalning för rekvierade varor eller tjänster brast systemet. Även detta förhållande medverkade till att utesluta den form av krigföring, som med våra dagars enormt utvecklade kommunikationsteknik och helt andra finansiella förhållanden förefaller som den naturliga. I förbigående sagt har man också här en av förklaringarna till det märkliga faktum, att ryssarna i Finland och Östersjöprovinserna under krigets fortgång liksom också under senare krig kunde underhålla större styrkor än svenskarna, trots att de togo i besittning trakter som svenskarna lämnat och sålunda redan borde ha ätit ut.

Freden i Nystad hade militärpolitiskt två konsekvenser. För det första gingo Östersjöprovinserna förlorade, vilket medförde att utom den svenska och danska sjömakten ännu en större sådan, den ryska, fick egna baser i Östersjön. För det andra gick även beträffande den återstående gränsen i öster den skyddande fästningsgördeln förlorad — så när som på Olofsborgs fäste vid Nyslott, som först förlorades i Åbofreden 1743.

Egentliga Sveriges försvar mot öster vilade sålunda efter 1721 på den förutsättningen, att den svenska flottan skulle vara i stånd att hindra fientliga överskeppningsföretag över havet. Men dessutom gjorde sig nu den indelta arméns bristande för att icke säga obefintliga krigsberedskap gällande. Egentligen borde naturligtvis det helt förändrade läget ha medfört en genomgripande omorganisation av hela den svenska krigsmakten ut ifrån de nya förutsättningarna. Att så icke skedde berodde — utom på den naturliga tröghetens lag — delvis på förhoppningarna att genom fästningsbyggen i Finland kunna återknyta till det gamla systemet, delvis på de här i landet ju icke blott under denna period så vanliga om också

icke så välkända »ekonomiska skälen», delvis och kanske mest på, att man åtminstone före 1742 hoppades att det nya läget icke skulle bli varaktigt. Slutligen hängav man sig på vissa håll åt illusionen att utan krigsmaktens stöd kunna med politiska medel skydda landet. Det sistnämnda var också orsaken till, att man till och med vårdslösade även den krigsberedskap som fanns och eftersatte utbildning och övningar.

Egendomligt är emellertid att se, hurusom man överallt hade klart för sig, att en offensiv mot S:t Petersburg eller Wiborg ovillkorligen krävde flottans medverkan på grund av förplägnads- och kommunikationssvårigheterna, som uteslöto ett framträngande till lands med tillräckligt stora styrkor. Det hade ju då varit naturligt, om man med kraft hade ägnat sig åt örlogsflottans utbyggnad och skolning för denna uppgift, så mycket mer som man ju på 1730-talet livligt umgicks med revanschplaner. Så blev dock icke fallet, vartill orsaken väl delvis låg på det ekonomiska området men också och kanske mera i, att intresset på grund av de ryska härjningarna under stora ofredens sista år började vändas mot galärflottan. Ehuru denna självklart ägde stor betydelse för operationer i Sveriges och Finlands skärgårdsområden, var den ju dock — om inom sjövapnet huvudvikten lades på densamma — i utpräglad grad uttryck för en defensiv tanke.

Efter hattarnas krig skrinlades också alla offensivplaner. I förgrunden stod frågan om Finlands försvar mot ett ryskt angrepp. Möjligheterna att i det inre Finland underhålla och framföra stora truppstyrkor voro alltså små, i all synnerhet sedan även Olofsborg gått förlorat och riket följaktligen icke längre ägde en enda befäst plats av betydelse utmed sin östgräns. Huvudoperationerna måste sålunda förläggas till kusten. I den säkerligen riktiga tanken, att krigsskådeplatsen i så fall icke blott skulle utgöras av själva kustlandet utan också av det därframför liggande skärgårdsområdet, kom man på idén att låta sjöstyrkor lämpade för uppträdande i skärgård operera i intim samverkan med armén. Skärgårdsflottan skulle alltså skydda egen flank mot havet men hota fiendens. Den riktiga tanken bakom detta fick emellertid, åtminstone tidvis, olyckliga följder i praktiken. Skärgårdsflottans utbyggnad och anläggandet av dess nya station och stora fästning Sveaborg ledde lätt till rivalitet med den sjögående flottan — »stora flottan» — och ett bortseende från dess behov, så mycket mera som den dominerande defensiva uppfattningen ofta förbisåg, att skärgårdsflottan i sin tur var i behov av stöd från sjögående fartyg som skydd mot fiendens örlogsflotta.

Med Gustaf III:s återupptagande av offensiva avsikter följde också omedelbart en kraftig renässans för stora flottan. Någon allmän plan för hela krigsmakten torde visserligen icke ha uppgjorts, men det är betecknande, att krigsplanen 1788 helt byggde på örlogsflottans sjöherravälde som en förutsättning för, att det planerade anfallet mot S:t Petersburg skulle kunna framföras. Då denna förutsättning icke uppfylldes, kom Sverige som bekant i ett ganska bekymmersamt läge. Örlogsflottans oförmåga att fylla uppgiften berodde emellertid vid detta tillfälle icke egentligen på materiell underlägsenhet men väl, bortsett från de bekanta politiska omständigheterna, på ledningens ovana att föra verkligt befäl över annat än enstaka rustade fartyg. Sedan de kryssningar som ägt rum på Västerhavet under den väpnade neutralitetens dagar hade ju flottan i själva verket icke haft ett enda krigsmässigt förband rustat och på expedition. De gynnsamma tillfällen, som vid flera tillfällen under kriget erbjödo sig, uppfattades därför icke och kunde icke rätt utnyttjas.

Man har velat sätta en skarp gräns i svensk försvarshistoria vid 1809. Visst var det också betydande förändringar, som detta års händelser förde med sig. Men i ett avseende har man begått ett svårt misstag. Man har velat förneka, att den s. k. centralförsvarsprincipen, som ju sätter sin prägel på den följande tiden, haft några rötter i förhållandena före 1809. Men detta är ett allvarligt förbiseende. Sedan Gustaf III:s offensiva tanke dött med honom, övergick man till den försvarsplan som följdes under 1808—1809 års krig. Man utgick då från, att ryssarna på grund av sin överlägsna krigsberedskap kunde anfalla Finland och intränga i landet innan det var möjligt att samla några större svenska försvarsstyrkor. Följaktligen kom man på idén att från början föra striden reträttvis. Ingen avgörande drabbning skulle vedervågas, förrän de reserver som funnos i Egentliga Sverige med hjälp av flottan förts över till krigsskådeplatsen, då det förlorade skulle återtagas genom en offensiv.

Denna plan har från svenskt lantmilitärt håll fått goda vitsord. Det är sannolikt, att den var den enda möjliga med de kvalitativt undermåliga stridskrafter som stodo till buds, men detta får icke fördölja dess grundsvaghet. Man får icke förbise, att en bristfälligt utbildad trupp, sådan som Sveriges dåvarande, i regel endast med svårighet förmår uthärda den påfrestning som en ständig reträtt innebär. Den populära föreställningen, som centralförsvarets senare målsmän tryckte så starkt på, att stämningen blir alltmera beslutsam och förbittrad ju mera fiendens tryck gör sig

kännbart, vederlägges av så gott som all krigserfarenhet. Och efter reträttens påfrestningar, i bästa fall uthärdade utan menliga följder för moral och disciplin, skulle man så gå till anfall och återtaga det förlorade. Såsom var att vänta visade sig detta 1808 överstiga våra truppers förmåga. Deras kraft uttömdes i offensivens begynnelse, utan att några avgörande resultat vunnits, och sedan inträdde katastrofen ganska snabbt. Rättvisligen skall ju dock erkännas, att personliga faktorer av utpräglat ogynnsam art också medverkade till det bedrövliga resultatet, personliga faktorer som dock till icke liten del voro en följd just av krigsmaktens ringa fältmässighet.

Sjövapnets uppgift i denna plan var att täcka reservernas övertransport. Om förutsättningarna därför skall här emellertid icke ordas. Å ena sidan är det ju visst, att flottan gått starkt tillbaka sedan Gustaf III:s dagar, å andra sidan fingo vi 1808—1809 hjälp av brittiska sjöstridskrafter, å ena sidan lyckades de avsedda landstigningsföretagen icke, å andra sidan var Sveaborgsförrädet en oförutsebar faktor. Att bedöma planen såsom sådan med ledning av de senare inträffade händelserna är följaktligen knappast möjligt.

Det centralförsvarssystem, som Carl-Johanstiden knäsatte, övertog i själva verket de 1808—1809 följda principerna, blott att de nu tillämpades på hela riket i stället för som förut endast på en del därav. Följden, om vi kommit i krig, hade med all sannolikhet blivit densamma som tidigare, blott med den skillnaden, att det nu icke fanns någon yttre rikshalva att förlora utan att kampen skulle ha gällt hela den återstående riksdelens existens; ej heller funnos några reserver på andra sidan havet att tillgå. Man har i diskussionen gjort gällande, att kommunikationsteknikens dåvarande läge skulle ha tvungit den svenska ledningen till antagande av ett centralförsvarssystem. Säkerligen är detta påstående oriktigt. I krig är det ju icke de absoluta utan de relativa faktorerna som äro avgörande. Och den eventuelle fiendens kommunikationer voro visst icke bättre än våra, snarare tvärtom.

Utslagsgivande var i stället den fullkomliga brist på krigsberedskap och fältmässighet, som kännetecknade hela den svenska krigsmakten under 1800-talet, och detta både till lands och till sjöss. En förutsättning för övergivandet av centralförsvaret, d. v. s. för att riket överhuvud skulle kunna försvaras med utsikt till framgång, var skapandet av en stridsberedd armé och flotta i stånd att samverka med varandra. Detta innebar i själva verket till lands omgestaltandet av armén efter erfarenheterna

i andra länder till en värnpliktsarmé med verkliga kadrer och avsevärd tjänstgöringstid, till sjöss uppbyggandet och övandet av en flotta i stånd att operera offensivt och ej bunden till den skärgård, där fartygen vid krigsutbrottet befunno sig.

Det har sagts, att en sådan flotta översteg rikets dåvarande ekonomiska bärkraft. Otivelaktigt förhöll det sig så, så länge statsverket huvudsakligen baserades på de civila och militära indelningsverken, d. v. s. på en föråldrad naturahushållning. Men det var då icke blott flottan, som var ekonomiskt omöjlig, utan i lika hög grad också uppbyggandet av en modern och användbar armé. Med andra ord, utan en grundlig anpassning av hela den svenska staten till de förändrade förhållandena var säkerställandet av dess framtid egentligen en omöjlig uppgift.

I vad mån en sådan anpassning skett eller kunnat ske tidigare än som ägde rum skall icke här bli föremål för behandling. Den förra frågan berör ju kännbart även aktuella problem på det försvarspolitiska området, den senare är en uppgift som forskningen hittills i stort sett gått förbi. Men det skulle vara underligt, om just Sverige skulle varit den enda stat i Europa, som icke skulle förmått genomföra en sådan anpassning. Bristen på verklig krigserfarenhet liksom också försvarsväsendets indragande i den sociala striden mellan bönder och övriga samhällselement hindrade visserligen länge nog utvecklingen, så att först på 1870-talet den tongivande militära opinionen mera allmänt insåg nödvändigheten av en reform till huvud och lemmar. Härordningsförslaget 1875 och förslaget om pansarskeppsbyggnader voro de första tecknen härpå.

På tröskeln till den nya utveckling som härigenom inleddes må denna framställning sluta utan något försök att karakterisera vad som sedan skett. Måtte några av de synpunkter, som här förts fram, vara ett om än blygsamt bidrag till analysen av de problem, som stå på Sjöhistoriska samfundets program.

Åke Stille.

Den hydrodynamiska modellprovningen från Mariotte till Chapman

I sjöfartshistorien har teknikens roll hittills förhållandevis litet beaktats. Den intager dock en framstående plats både i den fredliga sjöhandeln och i sjökriget. Skeppsbyggeriets anor äro lika gamla som människan. Det moderna fartygsbygget har dock till stor del sina rötter i 1700-talet. Det gäller särskilt provningen av fartygsmodeller, resultatet av vetenskapsmännens idoga arbete under två århundraden. Vilken roll spelade svenskar i denna kamp om »välseglingen»? Vilka bidrag till den bästa skrovformen kommo från Sverige och varifrån fick svenskt skeppsbyggeri sina impulser?

Dessa frågor skola i korthet här besvaras för den viktigaste äldre tidsperioden mellan Edmond Mariotte i Frankrike och Fredrik af Chapman.

Hydrodynamiken är läran om vätskors rörelser och fasta kroppars motstånd däruti och är tillsammans med hydrostatiken en av de väsentliga grundvalar, på vilka skeppsbyggeriet vilar. Den hydrodynamiska vetenskapen sönderfaller i två varandra kompletterande grupper: den *matematiskt-analytiska* och den *experimentella*. Den analytiska hydrodynamiken vill i matematiska formler uttrycka vätskornas rörelser och kropparnas motstånd och återge alla fysikaliska förhållanden såsom hastighet, tryck, rörelseform och -riktning så exakt som möjligt genom siffror och formler. Detta är emellertid med nuvarande vetenskapliga hjälpmedel endast möjligt i ganska liten omfattning. Kompletterande tjänstgöra här erfarenheterna från *experiment*, ur vilka en mängd oumbärliga lärdomar om fartygsbygge framkommit. Att pröva ett fartygs eller andra kroppars egenskaper genom modellförsök i förminskad skala är givetvis en nära tillhands liggande idé, men det gäller dock att utföra dessa försök på rätt sätt och draga de rätta konsekvenserna därav för fartyg av naturlig storlek. Denna uppsats skisserar modellförsökens

historia från Edmond Mariottes fram till amiral Fredrik af Chapmans dagar i andra hälften av 1700-talet.

Innan man undersökte det motstånd, som en i vatten framdragen fartygsmodell röner, granskades enklare kroppar såsom plattor, kulor eller dylikt i detta avseende. En av de första kända praktiska anordningarna skapades och beskrevs av den franske prästen Edmond Mariotte (1620—1682). Denne man utförde talrika försök dels på slottet i Chantilly inför prins Louis II av Bourbon, dels vid Paris' observatorium, som då var franska vetenskapsakademiens nya central för fysikaliska experiment. Sina tankar har Mariotte nedlagt i boken »*Traité du mouvement des eaux et des autres corps fluides*». Den utgavs år 1700 av hans akademikollega de la Hire, 18 år efter Mariottes död. De praktiska problem, som Mariotte ville lösa, rörde ej fartyg, utan *väderkvarnarnas* kraft- och motståndsförhållanden. Han observerade, hur vingarna roterade vid de talrika vinddrivna kvarnarna (*moulins à vent*) i Paris liksom de vattendrivna kvarnarnas hjul vid Seinestranden (*moulins de la Seine*). För att kunna jämföra de krafter som vatten och luft kunna utöva på vingar, konstruerade han en enkel modellapparat (*Œuvres*, t. 2, Tab. XVI, fig. 56). På en horisontell axel anordnades tre radiella plana vingar, 90 grader förskjutna mot varandra och parallella i axelns egen riktning. På samma axel uppsattes en vinge, som var 45 grader förskjuten mot axelns riktning. Mot dessa olika ytor riktades vattenstrålar av bestämd hastighet. Vattenstrålen mot de parallellt anordnade vingarna hölls i jämvikt av en motvikt. Mariotte beräknade sedan motståndskraften hos ett flertal vingar vid olika hastigheter och olika vinklar. För att vindkraften skall göra samma effekt som vattenkraften, bör vinden antagligen ha en hastighet som är 24 gånger större än vattnets. Sina principer försökte Mariotte även att tillämpa på fartygssegel. Mariottes största insatser ligga givetvis på andra områden (elastiska kroppars teori, lagar om gastryck och volym med flera), men aero- och hydrodynamiken erhöilo genom honom mycket tidigt praktiska impulser. Det har visat sig att en sådan provningsanordning ingår i den instrumentsamling, kapten mechanicus Mårten Triewald använde för sina föreläsningar i experimentalfysik på Riddarhuset i Stockholm under åren 1728 och 1729.¹ Mariottes försök ligga åtskilliga år före den klassiska mekanikens födelseår 1687, då Cambridgeprofessorn Isaac Newton publicerade »*Philosophiae Naturalis Principia Mathe-*

¹ Jfr J. G. T and berg, Die Triewaldsche Sammlung am physikalischen Institut der Universität Lund (LUÅ 198).

matica». I detta monumentalverks andra bok, proposition 33 till 40, beräknas för första gången utförligt olika kroppars luft- och vattenmotstånd på analytisk väg. Samtidigt fastslogs att motståndet W och mediets täthet ϱ äro proportionella mot varandra. Här uppställdes den kvadratiske motståndslagen, som för en under vinkel α snedställd yta F lyder:

$$W = \varrho \cdot v^2 \cdot F \cdot \sin^2 \alpha.$$

Newton och hans medarbetare hade även utfört experiment för att utröna motståndet hos kulor av olika vikt genom att kasta ned dem dels i ett vattenkärl, dels genom luften till marken från St. Paulskatedralens tak i London. Det låg emellertid utanför ramen av Newtons arbete att draga praktiska slutsatser ur dessa motståndsförsök. Utvecklingen framdrevs, som så ofta på dessa områden, genom militära behov. Newtons landsman Benjamin Robins (1707—1751) deltog livligt i det nya århundradets spirande vetenskapliga liv. Han författade en stridsskrift mot hydrodynamikens stamfader Johan Bernoulli i Basel, skrev år 1735 om Newtons nya matematiska upptäckter och år 1739 om Leonard Eulers nya rörelselagar. Hans egna forskningar avsågo emellertid en del av ballistiken, artilleriprojektilernas fysikaliska egenskaper. Robins första verk därom utkom första gången 1742 under titeln »New Principles of Gunnery». Han redogör i bokens andra upplaga för experiment, vilka han vid olika tillfällen utfört år 1746 inför Royal Society, den engelska vetenskapsakademien i London, vars president Newton var. För att bestämma projektilers luftmotstånd fäste han en kula vid ena ändan av en horisontell stång; andra ändan av stången var fäst vid en träcylinder. Cylindern och därmed kulan bragtes i rotation medelst ett rep som avrullades med hjälp av en dragvikt. För ett varv av armen med kulan vid dess ända togs tid, sedan togs kulan bort och apparatens eget motstånd bestämdes. Detta värde subtraherades från kulans motstånd. Restvärdet reducerades genom beräkning av armens längd till kulans radie, vilket gav det absoluta motståndet. Kulan motsvarade ungefär en 12 punds artillerikula av järn (5,43 kg). Motståndet hos denna kropp var ungefär $\frac{1}{2}$ ounce (15 gram). Robins genomförde även ett flertal provningar av olika andra kulor med olika hastigheter. Han erhöll för dessa arbeten av Royal Society sällskapets högsta utmärkelse, Copley guldmedaljen. Robins blev sedan Engelska Ostindiska Kompaniets »chefsingenjör» och reste på dess uppdrag år 1749 till Indien. Han var där

verksam som fästningsbyggmästare men dog redan 1751 i feber. Det är mycket sannolikt att han fortsatte sina motståndundersökningar. Hans engelske förläggare J. Wilson skrev 1761² att han bl. a. hade funderat på luftmotståndets betydelse för skeppsbyggeriet och dess verkan på fartyg på havet. Anteckningarna därom ha gått förlorade i Indien.

Inflytande på motståndslärans utveckling övade också den franske hugenottemigranten Jean Theophilus Desaguliers (1683—1744) i England. Han var omkring 1710 lektor i »experimentell filosofi» i Oxford och höll där och sedermera från och med 1712 i London föreläsningar i experimentalfysik. De anses som de första offentliga föreläsningarna i ett fysikaliskt ämne, följda av experimentella demonstrationer. Desaguliers var bl. a. kurator för Royal Society under Newtons presidentskap och publicerade ett flertal läroböcker i fysik. Förf. har påvisat att amiral af Chapman var en flitig läsare av dessa verk, vilka även syssla med hydrodynamik och i allt noga följa Newtons lärosatser.

Märkligt nog hade redan många år före Robins engelska försök att utröna luftmotståndet i Sverige föreslagits och utförts modellförsök i tank för att utröna fartygsmotståndet. Christopher Polhem publicerade i den av honom gemensamt med Emanuel Swedenborg utgivna tidskriften »Daedalus Hyperboreus» år 1717 en uppsats med titeln »Ett experiment eller Prov hwar med Skeppsbyggnaden kan befordras». Den tidigaste av alla beskrivningar på sådana försök redogör för en försöksränna av 3,5 eller 6 famnar längd (1 famn = 1,78 m). Fartygsmodellerna drogos vid ena ändan fram av en dragvikt, som löpte på en tråd över en trärulle. Den tid modellen behövde för att tillryggalägga ett givet avstånd, mättes med en oscillerande pendelklocka. Olika fartygskroppar provades, sådana »med spitzig, bred, flat, hyperbolsk eller parabolisk buk; thet andra med högt, lågt, spitzigt eller bredt bröst, såväl fram som på sidorna». Minsta motståndet bestämdes därigenom att den båtform utvaldes, vilken under samma gångtid visade »lättaste och snabbaste fart». Försöken togo redan då hänsyn till andra hydrostatiska och dynamiska problem såsom seglens dragkraft och storlek, inverkan av ebb och flod på hastigheten samt masternas läge. I Emanuel Swedenborgs samlade skrifter (Amsterdam 1721) har sedan en liknande ränna utförligt beskrivits.³ Möjligheten att förverkliga sådana experiment låg

² I förordet till »Mathematical Tracts».

³ För närmare detaljer se Neumeyer, Tidigare svenska forskningar inom hydro- och aerodynamiken, Teknisk Tidskrift, 1940, häfte 42.

närmast tillhands i svenska hamnstäder, vilka å ena sidan hade tillgång till lämpliga vattenreservoarer och å andra sidan förfogade över kvalificerade skeppsbyggare för försökens utförande. Amiralitetskollegiet, som hade sitt säte i Karlskrona, hade 1712 vänt sig till Polhem och bett honom att medverka vid byggandet av kvarndammen i Lyckeby. Liknande order hade Polhem 1716 erhållit av konung Karl XII, som önskade hans medverkan vid nya torrdockanläggningar i Karlskrona. Polhem har emellertid ej rest dit och endast utbytt ritningar och beräkningar genom korrespondens. Polhem var alltså välkänd i skeppsbyggarekretsar i Karlskrona. Det var dock Svenska Vetenskapsakademiens förtjänst att redan under akademiens stiftelseår 1739 Polhems förslag genom sekreteraren von Höpken förmedlats till Karlskronas skeppsbyggmästare Gilbert Sheldon. Polhem hade till akademien inlämnat ett arbete med titeln »Om Skieppens fart i Siön», som var identiskt med hans förslag till modellförsök av år 1717. Dessa förslag skulle på akademiens begäran av Sheldon granskas. Brev av Gilbert Sheldon därom ha dock ej återfunnits. Hans positiva inställning till »Herr Commerce Rådet Polhems upfundne berömlige machine» — som rännan kallades — torde emellertid framgå därav att såväl hans far Charles Sheldon som han själv utfört modellförsök med fartyg av olika form.⁴ Å andra sidan tyda Polhems brev på, att han själv på kungens bekostnad bedrev hydrodynamiska experiment av olika slag vid Laboratorium Mechanicum i Stockholm, däribland sannolikt även släpförsök enligt hans egna idéer.⁵

Hur skrovet av Sheldons modell i sektion såg ut visas i figur 1. Gilbert Sheldon var en skeppsbyggare med många årtiondens erfarenhet och det är därför naturligt att han även var en skicklig modellbyggare. Till utförandet användes torrt fint trä, som styckevis utformades efter modellens skala. Lika många delar som spant sammanfogades och på vart och ett av dessa stycken drogs spanten med bordläggningsplankornas yttre kant. Alla spant utholkades och sammansattes till hela sin längd. Sedan tillsattes kölen H, berghulten J och vägaren K samt däcksbalkar L; roder och gallionsskägg voro även med. Hela båten var struken med fernissa in- och utvändigt. Att släkten Sheldon ägde stor praktisk-vetenskaplig begåvning, som kommit svenskt skeppsbyggeri tillgodo, visade bland annat en underskeppsbyggmästare Charles Sheldon (ej Gilbert

⁴ Svenska Vetenskapsakademiens handlingar 1741 och 1742.

⁵ Jfr Christofer Polhems brev, utgivna av A. Axelsson Liljencrantz, Lychnos Bibliotek, Uppsala 1941.

Sheldons far Charles), som år 1757 avlade akademiskt lärdomsprov vid Uppsala universitet med en avhandling om skepps kantring. De här antydda förhållandena torde dock blott utgöra ett, om även mycket märkligt, mellanspel i de hydrodynamiska modellförsökens historia.

Uppmärksamheten måste vid denna tidpunkt riktas på hydrodynamikens hemland — Frankrike. Den centrala ställning som Frankrike intog under den europeiska upplysningstiden på konstens, filosofiens och politikens områden, innehade detta land även på de speciella, naturveten-

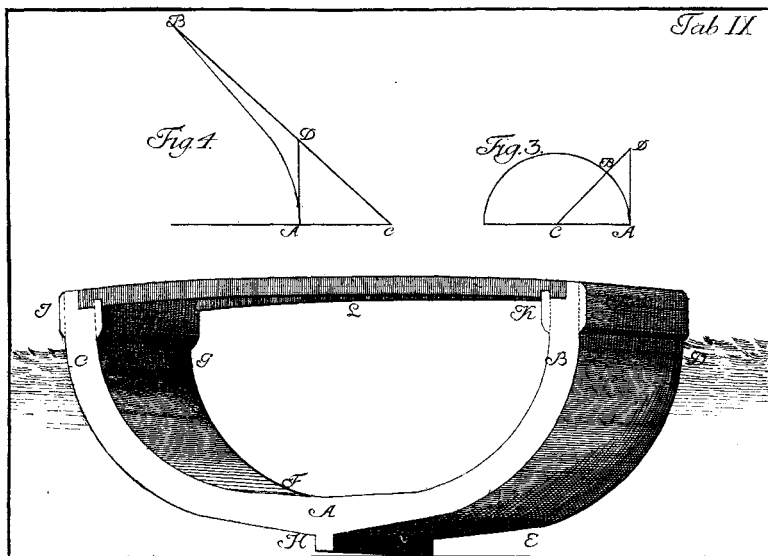


Fig. 1.

skapligt-tekniska områden, vilka här skola beskrivas. Redan vid tiden för absolutismens höjdpunkt under Ludvig den XIV lades i Frankrike genom ministern Colbert den grundval, på vilken landets organiserade vetenskapliga liv vilade, den franska vetenskapsakademien (år 1666). Merkantilismens nya idéer, förvärv av kolonier och industriernas grundläggning, ledde dagligen statsmännens och de praktiska verkställarnas uppmärksamhet på de många utforskade tekniska problemen. Hydrodynamiken och skeppsbygget intog därvid alldeles särskilt en förgrundställning. Ytterligare bidrog här till sjökrigföringens behov och byggandet av nya inlandsvattenvägar, kanalerna, som planerades i stor skala. Den förste franske vetenskapsman, vilken utövat inflytande på Fredrik

af Chapmans senare, i Sverige utförda hydrodynamiska arbeten, var astronomen och matematikern Charles Etienne Louis Camus (1699—1760). I hans bok »*Traité des forces mouvantes*» av 1722 beskrivas antagligen försök för att utröna kropparnas motstånd i vatten.⁶ Camus var år 1736 i Norge tillsammans med den berömde Maupertius för att utföra meridianmätningar och hans arbeten, däribland även ett annat verk om hydrauliska ämnen av år 1739, torde ha varit bekanta här i landet. Större betydelse än Camus torde hans jämnårige kollega från franska vetenskapsakademien professor Pierre Bouguer (1698—1758)

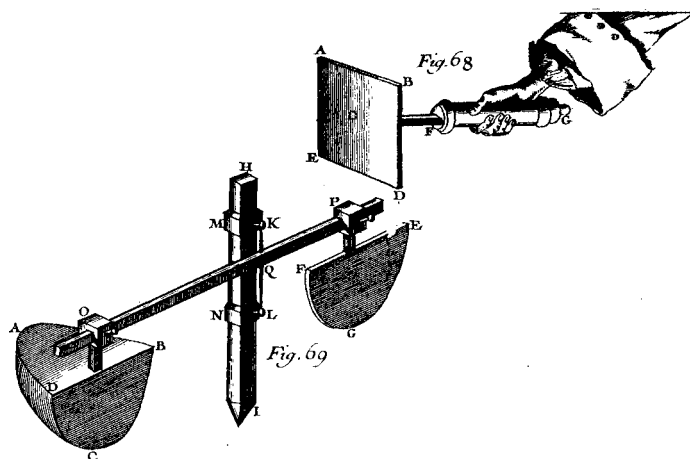


Fig. 2.

ha haft. Han var författare till ett flertal arbeten om hydrografiska ämnen och skeppsbyggeri. Vid 29 års ålder hade han redan vunnit franska vetenskapsakademiens pris med en avhandling om fartygsmaster. Som ett av de många resultaten av en tioårig forskningsresa under åren 1735—1745 till Peru för bestämmande av jordens form, publicerade han 1746 boken »*Traité du Navire, de sa Construction et de ses Mouvements*». Detta omfångsrika, väl illustrerade verk är en fyndgruva för klart beskrivna uppslag och regler för det praktiska skeppsbyggeriet och för de hydro- och aerodynamiska vetenskaperna. Det verkar synnerligen modernt och bemödar sig från början om att använda klara begrepp och en tydlig klassificering av fartygstyperna. Skeppsbyggarens kunskaper på hans tid jämför Bouguer med ett antal människor, vilka syssla med

⁶ Boken är tyvärr ej tillgänglig i Sverige.

handel men känna varken värdet av sina varor eller bruket av mått och vikt. Han är fullt medveten om matematikens betydelse och förkastar lika mycket de dåvarande konstruktörernas hemlighetsmakeri som deras sätt att ändra fartygsformerna utan att känna till konsekvenserna därav. I tredje boken av nämnda verk behandlar han uppmätningen av vattnets och luftens absoluta stöt (*»De la mesure des chocs absolus de l'Eau et du Vent»*). I figurerna 68 och 69 (figur 2) visas två märkliga apparater. Den första bestämmer luftkraftens verkan på en plan platta resp. plattans motstånd mot luftströmmen. En platta av papp av 6 kvadrattum är fäst vid en stav CF som är införd i ett rör FG. Vindtrycket motverkas av en fjäder i röret. Kraften resp. motståndet uppmättes på en skala, inritad på staven CF. Anordningen hålles parallell med segelytan av ett fartyg, när vindkraften skall bestämmas. Plattan kan även själv bestå av segellinne. Mätningar kunna också utföras i vatten och plattan ABDE ersättas av en fartygsbog. De talrika källorna till felmätningar vid en sådan »handbetjäning» bekymrade ej Bouguer. Märkligare är Bouguers apparat enligt figur 69, kallad »balance nautique». En trämodell av en fartygsbog BADC är fäst vid en stång OP vid vilkens andra ända en platta EFG sitter. Stången OP kan vridas kring en vertikal axel KL. Modellerna äro förskjutbara i punkterna O och P. Instrumentet nedsänkes helt under ytan av strömmande vatten och modellernas jämviktslägen inställes (ytorna EFG och BCD äro lika stora). Hävarmarernas längd PQ resp. RQ bestämmas och stötkrafterna på kropparna resp. deras motstånd beräknas. De äro omvänt proportionella mot hävarmarernas längd. Med apparatens hjälp kan motståndet av olika kroppar med krökt yta reduceras till plana plattors motstånd. Bouguer undersökte ett stort antal olika förskeppsformer och ansluter därtill analytiska beräkningar av åtskilliga bogformer för fartyg. Vid sina beräkningar utgår Bouguer ifrån, att stöten resp. motståndet är proportionell mot kvadraten på anfallsvinkeln och kvadraten på vattnets strömhastighet samt en funktion av modellytans storlek. För försök i luft antages, att enligt Mariotte mediets täthet är 576 gånger mindre än vattnets. Att balansen även kan användas i luft, omnämnes uttryckligen av författaren. Han är även medveten om att helt nedsänkta modeller ej visa samma motstånd som modeller, vilka delvis höja sig över vattnet och han rättar beräkningarna därefter. Bouguers handbok är för övrigt inriktad på skeppsbyggarens praktiska behov, redogör för konstruktionsmetoder och skeppstrustning samt innehåller en intressant trämateriallära. Av

Bouguer skapas här begreppet metacentrum, d. v. s. kort sagt skärningspunkten mellan ett fartygs lodlinje och lyftkraftslinjen, vilket begrepp sedan dess blivit oundgängligt för alla stabilitetsfrågor. Bouguers bidrag till skeppsbygget voro ej okända i Sverige och Fredrik af Chapman citerar honom i sitt tal om örlogsfartygens utveckling, vilket han höll juli 1770 inför svenska vetenskapsakademien, då han lämnade dess presidium.⁷ Det torde därför vara sannolikt att även de av Bouguer beskrivna instrumenten för beräkning av luft- och vattenmotståndet voro bekanta för Chapman och de andra svenska skeppsbyggarna.⁸

I litteraturen anses i allmänhet den franska matematikern och sjöofficeren Chevalier de B o r d a (1733—1799) såsom den förste, som utförde motståndsförsök i luft och vatten. De Borda, »Lieutenant des Vaisseaux du Roi», såsom han kallade sig i sina arbeten, är annars mest känd genom beskrivning av nautiska instrument, sina geografiska ortsbestämningar och genom revisionen av sjökort i Atlanten och Nordsjön, utförda under resor till Teneriffa, de kanariska öarna och bl. a. danska farvatten. Sedan 1756 tillhörde de Borda franska vetenskapsakademien, där han debuterade med ett arbete om projektilernas rörelser. För sina motståndsförsök redogjorde han åren 1763 och 1767 i franska vetenskapsakademiens »Mémoires» under titeln »Expériences Sur la Résistance des Fluides». Den till avhandlingen fogade ritningen visar, att han använde sig av apparater liknande Robins roterande vinge, som han dock tillämpade för luft och vatten (figur 3). Dessutom begagnade han en anordning att draga fram kroppar i en horisontell vattenränna. De undersökta modellerna voro av olika geometrisk form och varierades gruppvis efter yttinnehåll från 9 till 4 kvadrattum. Bordas experiment voro ej omfångsrika men av större noggrannhet jämförda med tidigare ansatser. Han räknade alltid med medelvärde av tre observationer. Till temperatur och lufttryck, som rådde vid experimenten, togs alltid hänsyn. Mätningarna började ej förrän rotationshastigheten resp. den horisontella hastigheten hade blivit konstant. Friktionsmotståndet hos rörliga delar, t. ex. axlar, undersöktes för flera belastningar, men ansågs för litet för att man behövde taga hänsyn därtill. Borda företog även kontrollförsök till Isaac Newtons experiment med nedkastandet av kulor

⁷ »Tal Om De Förändringar, Som Örlogs-Skepp Undergått, Sedan Canoner började på dem nyttjas» (Vetenskapsakademiens praesidietal).

⁸ Bouguers verk finnes upptaget i förteckningen å K. Örlogsmannasällskapets bok- och kartsamling av år 1852.

från viss höjd. Hans resultat vore till värdet ungefär $\frac{1}{5}$ del större än Newtons, men överensstämde för övrigt. Motståndet beräknades på det hittills vanliga sättet genom att mäta upp den tid, som en modellkropp behövde för att genomlöpa ett känt avstånd. Bordas anordningar, som roterade i luft resp. vatten hade de praktiska fördelarna att två olika kroppars motstånd direkt kunde jämföras med varandra och att vingarnas rotationsriktning kunde kastas om. Det allvarligaste felet med hans förslag var givetvis, att luft- resp. vattenströmmen i början och även

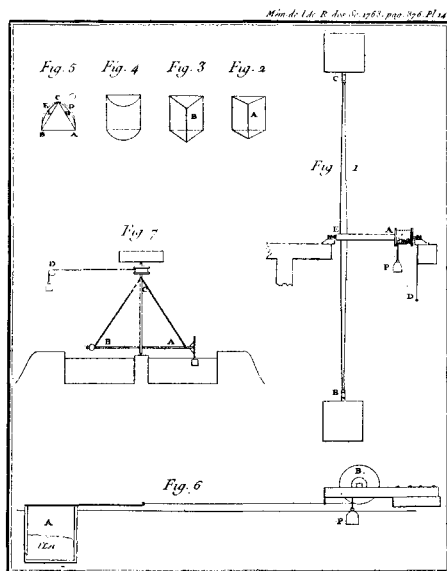


Fig. 3.

efter det att det förmenta jämviktstillståndet hade inträtt, medtog alla slags virvlar och vid högre hastigheter skapade accellererande sugtryck. I den horisontella vattenrännan provades 14 tum (35 cm) höga kubiska behållare, delvis fyllda med barlast. De framdrogos parallellt såväl med kubens sida som med kubens överkant. Över en rulle nedväxlades dragviktens hastighet i proportion 3 : 1. Borda utförde sina experiment vid franska flottans ränna i Dunkerque, som rymde 17 fot vatten och hade en diameter av 12 fot. Hans väsentliga resultat voro

1) att luft- och vattenmotstånden äro proportionella mot hastighetens kvadrat,

2) att plana kroppars luft- och vattenmotstånd vid samma hastighet öka fortare än kropparnas yta,

3) att plana ytors motstånd äro större vid försök än i teori och krökta ytors motstånd mindre och alltså stötteorien var felaktig.

Beaktas bör att vid tillkomsten av Bordas försök av 1763 och 1767 hydrodynamikens störste matematiker redan hade författat en del av sina grundläggande arbeten: 1743 Jean Le Rond D'Alembert sin »*Traité de dynamique*» och 1752 sin »*Éssai d'une nouvelle théorie de la résistance des fluides*». Dessutom hade Robins förut omnämnda engelska verk »*New Principles of Gunnery*» år 1745 kommit ut i en tysk översättning, försedd med kommentarer av Leonard Euler.⁹ Detta senare verk är en ovanlig produkt i naturvetenskapernas historia. Här måste skiljas mellan en skicklig experimentalfysikers arbete (Robins) och kommentarerna därtill av ett matematiskt geni (Euler). Dessa kommentarer av Euler innehålla väsentliga nya bidrag till den analytiska motståndsläran. De beröra även de viktiga problemen om kroppars luft- och vattenmotstånd. Såsom redan framgår av bokens titel, bevisas här att man ej längre kan antaga att luftmotståndet för *alla* hastigheter är proportionellt mot kvadraten på hastigheten, utan att lagen endast gäller inom vissa hastighetsgränser och att hänsyn måste tagas till materiaens kompressibilitet. I samband med denna framställning motsätter sig Euler Robins påstående, att endast en kropps tjocklek vore avgörande för motståndet, ej dess övriga form. Euler framhåller, att ej endast kroppens framdel, utan även bakdelens form måste beaktas. Ju spetsigare kroppen formas bakåt, dess mindre blir motståndet, blott hastigheten är större än $\sqrt{h}$; Euler fortsätter i samband härmed¹⁰: »Verschiedene Autoren wollen diesen Umstand wirklich durch die Erfahrung wahrgenommen haben und behaupten, dass der Widerstand eines Schiffes nicht allein auf der Figur des Vordertheils beruhe, sondern dass die Figur des Hintertheils wenn dasselbe wohl zugespitzt wird, sehr viel zur Verminderung der Resistenz beytrage. Ob nun gleich hierüber keine Experimente mit

⁹ »Neue Grundsätze der Artillerie, enthaltend die Bestimmung der Gewalt des Pulvers nebst einer Untersuchung über den Unterschied des Widerstandes der Luft in schnellen und langsamen Bewegungen aus dem Englischen des Herrn Benjamin Robins übersetzt und mit den nötigen Erläuterungen und vielen Anmerkungen versehen von Leonhard Euler, Königlicher Professor in Berlin.» Berlin 1745.

¹⁰ Kapitel 2, 1:sta mening, 4:de anmärkningen.

allem Fleiss angestellt worden, so würde doch diese neue Lehre von dem Widerstande der flüssigen Materien dadurch nicht wenig bekräftigt werden, wenn dieser Umstand nur einigermaßen richtig wäre.» Euler såg alltså redan 1745 många av den experimentella hydrodynamikens problem. I senare arbeten återkommer han till dessa frågor och föreslår även tankförsök med fartygskroppar. De beskrivas i fortsättningen i samband med 1770-talets utveckling.

Inom 1700-talets stora samling av forskarpersonligheter finns ännu en, som hittills i detta sammanhang förblivit praktiskt taget obeaktad: amerikanen Benjamin Franklin (1706—1790). Av hans romantiska livsöde intresserar oss här tiden mellan 1760 och 1770, då han från Philadelphia upprepade gånger skickades till London och Paris som sändebud från sin hemstat Pennsylvania. På de långa och besvärliga sjöresorna, vilka på olika uppdrag även förde honom till Holland, hade han tillfälle att fundera över sjöfartens tekniska svårigheter. Hans idéer och förslag om sjöfart och luftfart fylla många hundra trycksidor. De återfinnas dels i hans brevsamlingar, dels i skrifter, utgivna av den av honom själv instiftade American Philosophical Society i Philadelphia. I föreliggande framställning av modellförsökens utveckling är det särskilt ett brev av Franklin, som förtjänar beaktande. Detta brev är skrivet den 10 maj 1768 i Craven Street (i London) och är adresserat till Dr. John Pringle, engelska drottningens livmedikus och bl. a. Linnés efterträdare vid franska vetenskapsakademien.¹¹ Av brevet, som bär titeln »On the difference of Navigation in Shoal and Deep Water», framgår att Franklin och Pringle tillsammans hade färdats på s. k. treckschuyter: hästdragna, flata holländska kanalbåtar. En ovanligt långsam färd med båten hade framkallat klagomål bland passagerare och skepparen hade skyllt på det låga vattenståndet. Franklin, som hade fattat intresse för problemet, fick i London höra talas om samma fenomen hos roddbåtar. I brevets fortsättning berättar han sedan om egna försök. Han byggde en vattenkanal av 14 fots längd, 6 tum bredd och 6 tum djup ($4,27 \times 0,15 \times 0,15$ meter), vilken var fylld med vatten intill $\frac{1}{2}$ tum ($12,5$ mm) från kanten. För att imitera kanaler av olika vattendjup anordnades ett bräde av rännans ungefärliga dimensioner, vilket kunde nedsänkas till olika önskade vattendjup och där fastsättas. Modellbåten hade formen av en pråm (»lighter») eller lastbåt (»boat of burthen»)

¹¹ The works of Benjamin Franklin, Boston 1844, Vol. VI.

och var 6 tum lång, $2\frac{1}{4}$ tum bred och $1\frac{1}{4}$ tum djup ($150 \times 50 \times 30$ mm). Den drogs genom vattnet av en dragvikt på samma sätt som vid de franska försöken. Som dragvikt använde Franklin ett engelskt shillingmynt; båtarnas vikt kan därför ej ha varit stor. Mätningen av den tid, som modellen behövde för att föras från rännans ena ända till den andra, skedde dock ytterst primitivt. Franklin säger därom: »not having a watch that shows seconds, in order to measure the time taken up by the boat in passing from end to end, I counted as fast as I could count to ten repeatedly, keeping an account of the number of tens on my fingers». För att utjämna observationsfel, utförde han 8 försök vid varje olika vattendjup av $1\frac{1}{2}$, 2 och $4\frac{1}{2}$ tum (37,49 och 111 mm). Resultatet, uttryckt i medelvärden av åtta försök, var att modellbåten vid $1\frac{1}{2}$ tums vattendjup kom fram efter 101 tidsenheter, vid 2 tums djup efter 89 tidsenheter och vid $4\frac{1}{2}$ tums djup efter 79 tidsenheter. De enkla experimenten hindrade ej att därav den rätta slutsatsen drogs, att djupa kanaler minskade motståndet och ökade hastigheten. Benjamin Franklin visade hela sitt liv, trots sina omfattande politiska uppgifter, ett outtröttligt intresse för naturvetenskapernas uveckling. Hans tankar om sjö- och luftfart anta ibland ett nästan profetiskt uttryck. Han skriver till exempel 1780 till franske kemisten Priestley: ... »we may perhaps learn to deprive large masses of their gravity, for the sake of easy transport». Den 2 december 1785 återkommer han i ett brev till David Le Roy i Paris till fartygens motståndsproblem. Han hänvisar till, att skeppens motstånd hittills endast beaktats i ett enda medium, nämligen i vattnet och ej i det andra mediet, luften. Han lämnar förslag till ändring av segelytorna genom uppdelning i flera mindre segel bakom varandra. Han redogör då också för högst originella luftmotståndsförsök med hjälp av en köksskorsten med konstant drag. Det var ett genialiskt påhitt att bygga en vetenskaplig »vindtunnel» ur den dagliga omgivningens enkla anordningar. Benjamin Franklins experiment ha dock troligen ej inverkat på skeppsbyggare och fysiker i Sverige. Den betydande svenske fysikern C. W. Wilcke hade visserligen år 1758 översatt Franklins brev om sina elektriska upptäckter till tyskan¹², men Franklins brev av 1768 till Dr. Pringle publicerades ej under hans livstid och de andra breven endast delvis i Philadelphia-akademiens skrifter.

Kring 1700-talets mitt bryter i Frankrike ett nytt tänkesätt fram

¹² Jfr C. W. Oseen, Johan Carl Wilcke, Uppsala 1939.

på alla områden. Descartes filosofi och matematik förlora sin monopolställning. Voltaire hade redan 1738 i sina »*Éléments de la philosophie de Newton*» gjort fransmännen bekanta med Newtons tankegångar, matematikern Clairaut hade tillsammans med Maupertius genom en expedition till Sydamerika bekräftat Newtons påstående att jorden på grund av gravitationen har en avplattad form, det omfattande sammelterket »*L'Encyclopédie*» hade börjat komma ut liksom Buffons *L'Histoire naturelle*. Från alla håll och alla yrken strömmade vetgiriga till utforskningen av naturvetenskaperna. Vetenskapsakademierna i Paris, Berlin och Petersburg börja sin kapplöpning om de stora matematikernas medarbete. Nästan oberoende av de många krigens förvecklingar växa grundvalarna för den moderna matematiken och fysiken fram. Den experimentella hydrodynamiken utvecklar sig under samma villkor och i samma rytm. Det är fria författare (Voltaire), präster (Nollet, Bossut), politiker (Turgot, Franklin) och matematiker — »geometer» som de kallades — (D'Alembert, Euler), som gemensamt skapa den teoretiska och praktiska läran. Trots att en del av hydrodynamikens grundläggande matematiska arbeten av Bernouilli, D'Alembert och Euler redan varit publicerade sedan några årtionden, mognade denna del av naturvetenskaperna ej till genombrott före åren 1770 till 1780. Under dessa år inträffa avgörande händelser i tät följd på varandra. År 1770 utkom vid preussiska och ryska vetenskapsakademierna i tryck Leonhard Eulers allmänna rörelseekvationer, vilka tillsammans med de av 1755 ännu i dag bilda en väsentlig beståndsdel av hela dynamiken. Tre år senare kom första upplagan av hans »*Théorie Complète de la construction et de la manoeuvre des vaisseaux, mise à la portée de ceux qui s'appliquent à la Navigation*» (andra upplagan 1776). Denna boks och överhuvudtaget Leonhard Eulers roll måste här ännu en gång kort belysas. Leonhard Euler, den schweiziske prästsonen, var en av den moderna världens största genier och har i ett liv på 76 år författat flera tusen matematiska avhandlingar, vilka ännu i dag ej alla äro tryckta eller fullt utnyttjade. De omfatta såsom viktigaste bidrag till den moderna matematiken integral- och differentialkalkylens utvidgning, bidrag till räkning med exponenter, logaritmer, oändliga serier och krökta linjer samt beräkning av maxima och minima (isoperimetri); de syssla med hydrodynamiken, aerodynamiken, optiken, astronomin, akustiken, ballistiken och skeppsbygget m. m.¹³ Den gigantiska omfattningen av de *analytiska* skrifter för fy-

¹³ Euler tillhörde i 56 år ryska vetenskapsakademien i Petersburg och däremellan 25 år

sikens olika grenar, som Euler har författat, gör det begripligt att han hittills ej nämnts i samband med den *experimentella* fysikens resp. hydrodynamikens utveckling. Utöver anmärkningarna till Robins ballistik innehåller hans verk om skeppsbyggeri av 1773 uttryckliga förslag till praktiska motståndsundersökningar (figur 4). I tredje delen, kapitel 7, avhandlas olika fartygstyper och där föreslår Euler att bygga modeller att framdragas genom en vattenbassäng. Modellerna skulle representera

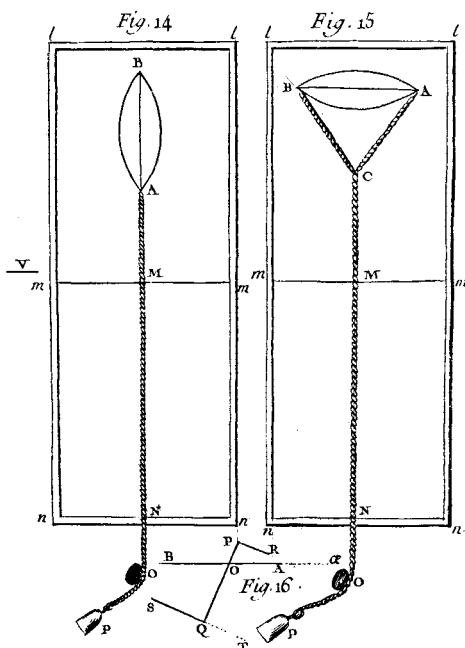


Fig. 4.

fartygens undervattens kropp och uppvisa en polerad yta, barlasten skulle därvid imitera de naturliga belastningarna. Enligt figur 14 provas bogmotståndet p , enligt figur 15 sidmotståndet q . Modellen drages av ett snöre över en trissa O med dragvikten P . Den likformiga rörelsen räk-

preussiska vetenskapsakademien i Berlin. Han förde dessutom en omfattande internationell vetenskaplig korrespondens, särskilt med Jean Bernouilli och Fredrik den Store av Preussen, översatte och kommenterade utländska verk såsom Robins samt ledde under sin Berlintid praktiska kanal- och vattenverksanläggningar. Den sista delen av sitt liv var han fullständigt blind och dikterade alla nya arbeten för medhjälpare.

nas från punkt M (mm). Det absoluta motståndet r i första fallet är $rr = \frac{4g \cdot P \cdot tt}{ss}$ (sträcka $MN = s$, $P =$ dragvikt, $t =$ tiden). Det absoluta

motståndet i andra fallet är $RR = \frac{4g \cdot P \cdot TT}{ss}$. Proportionen mellan bägge

motstånden är $\frac{RR}{rr} = \frac{TT}{tt} = N$; $n = \sqrt[3]{2N} = \sqrt[3]{\frac{2TT}{tt}}$. Allt efter re-

sultaten för motståndet av modeller av olika fyllighet klassificeras sedan fartygen i olika klasser. Euler tar hänsyn till motståndet vid kryssning av segelfartyg. I andra delen av detta arbete redogör Euler för motstån-

det hos en plan platta $= \frac{c^2 \cdot f^2 \cdot \sin \phi^2}{4g}$ och hos en fartygsbog med lik-

formig lutning mot rörelseriktningen $= \frac{c^2 \cdot f^2}{4g}$, varvid $c =$ hastigheten i

axelriktningen, $\phi =$ vattnets infallsvinkel, $f =$ största vertikalsnittets yta, $g =$ fri fallhöjd per sekund. Boken sysslar för övrigt med stabilitetsfrågor, manövrering av fartyg och masternas och rodrets speciella förhållanden samt är avfattad på ett klart och praktiskt sätt. Den har haft sina särskilda öden och intar en viss särställning i skeppsbyggeriets historia. Redan 1749 hade Euler i Petersburg publicerat ett mäktigt verk på latin med titeln »Scientia Navalis seu Tractatus De Construendis Ac Dirigendis Navibus». Det var emellertid skrivet på matematikerns eget fackspråk och därför föga använt av båtbyggare eller sjöfolk. Ryske amiralen Knowles övertalade Euler att förenkla bokens innehåll och gruppera det för praktikerns behov. Så kom den förut nämnda »Théorie complète» av 1773 till. I denna nya form höll boken sitt segertåg genom Europa. Franska, engelska, tyska, ryska och italienska upplagor utgavs och i Frankrike användes den officiellt som lärobok i sjö- och navigations-skolorna. Franske kungen och ryske tsaren tilldelade Euler stora penninggåvor som särskilt erkännande. Det är lätt att förstå att boken måste tillmätas en stor roll, när det gäller att bedöma den spridning och utvecklingsgrad hydrodynamiken hade uppnått på 1770-talet. I Eulers analyser spelar dock provningen av fartygsmotstånd ej huvudrollen och han hade själv sällan utfört några experiment. Hans biograf Nicolas Fuss

skriver därom¹⁴: »Euler, den sein feuriger Geist zur Vollendung spornte, hat nur selten Versuche gemacht.»

Annorlunda var läget i Frankrike. Den drivande kraften för ett väl organiserat och modernt skeppsbyggeri och överhuvudtaget modernt franskt trafikväsen var statsmannen T u r g o t (1727—1781). År 1761 hade han utnämnts till intendent av generalitetet i Limoges. Frankrike befann sig då i ett bekymmersamt ekonomiskt läge. Turgot visade snart, att han var en av den franska upplysningstidens mest vidsynta representer. Hans reformer omfattade bl. a. jordbrukets och industriens friare utveckling, skråväsendets ändring, stora skattereformer och trafikväsendets förbättring i tekniskt och organisatoriskt avseende.

Som Ludvig den XVI's finansminister sedan 1774 ämnade han bygga ut landets kanalsystem för att aktivisera den franska inrikeshandeln. Flera floder skulle göras segelbara. Om hans arbeten i denna riktning vittna flera lagstiftande åtgärder från år 1775 (Arrêt du Conseil d'État). Till exempel skulle floden Charente, vilken utmynnar vid Rochefort i Atlanten, göras segelbar mellan Civray och Angoulême och förbättras mellan Angoulême och Cognac, kanaler skulle anläggas i Picardie mellan Somme och Oise och i Bourgogne mellan Yonne och Saone. Vid närmare studium av dessa projekt stötte Turgot på motstånd och tvivel hos fackmännen. Han beslöt då att uppdraga åt tre matematiker och ledamöter av franska vetenskapsakademien att utröna de tekniska frågorna i samband därmed. Dessa tre män voro Marquis de Condorcet, Jean Le Rond D'Alembert och Abbé Bossut. »Kommittén», som vi skulle kalla det i dag, tillsattes av Turgot den 7 mars 1775. Detta datum kan anses som den moderna experimentella hydrodynamikens födelsedag. Dessa herrar började med omfattande försök rörande fartygsmodellers motstånd i vattenrännor. D'Alembert, redan då en europeisk berömdhet, övervakade arbetet, som troligen utfördes av Bossut. Condorcet, utbildad som matematiker vid högskolan i Navarra och författare av arbeten om integralkalkylen, var vetenskapsakademiens sekreterare och hade som sådan knappast tid att delta aktivt i försöken. Bossut hade tidigare som matematiklärare vid militärskolan i Mézieres (sedan 1752) författat en större lärobok i hydrodynamik: »Traité Élémentaire d'Hydrodynamique», Paris 1771. Denna ger en god inblick i hydrodynamikens dåvarande till-

¹⁴ »Lobrede auf Herrn Leonhard Euler, in der Versammlung der Kayserlichen Akademien der Wissenschaften zu St. Petersburg den 23. Oktober 1783 vorgelesen.» Basel 1786.

stånd. Bossut kunde redan då tillgodogöra sig D'Alemberts upptäckt av rörelselagarna, den så kallade D'Alemberts princip och andra väsentliga lärosatser. Den moderna uppfattningen om rörelsen av en vattenstråle såsom sammansatt av det förutgående och efterföljande ögonblickets rörelser började vid denna tid företrädas av D'Alembert. Alla rörelseproblem förklaras med jämviktsförhållandena («*Traité des Fluides*», 1744); vidare: en vätskemängd som rör sig från ett ställe till ett annat, bibehåller samma volym («*Éssai sur la résistance des Fluides*», 1752). Rö-

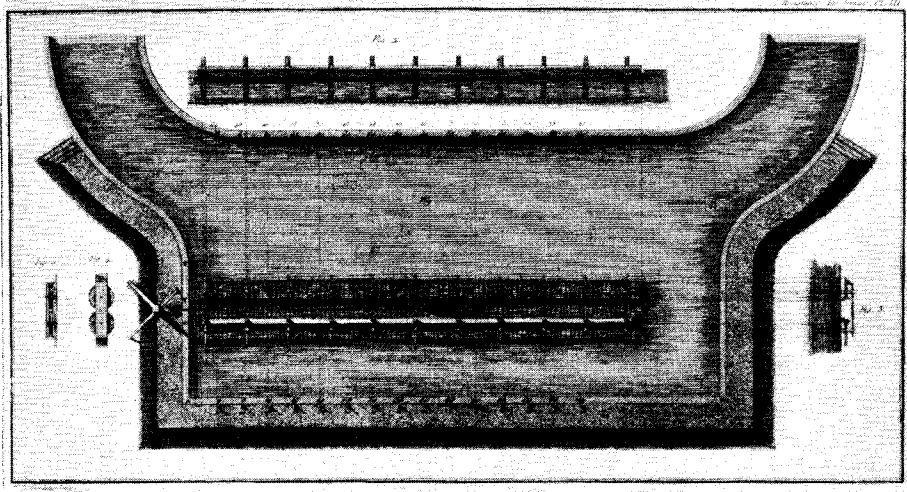


Fig. 5.

rande de experimentella motståndsvärdena hos plana plattor utgår Bossut från Bouguers resultat. Bossut var dessutom väl förtrogen med och tillämpade Newtons lära, som höll sitt intåg i Frankrike mycket senare än i andra länder. Här förelåg alltså goda förutsättningar för ett fysikaliskt arbetssätt i modern mening. Resultaten, vilka Turgots tremannakommitté uppnådde, föreligga i en bok med titeln «*Nouvelles Expériences sur la Résistance des Fluides*», Paris 1777. Ur dess illustrationer visas här två exempel (*figur 5* och *figur 6*). Figur 5 visar försöksrännan vid L'École Militaire, sedd uppifrån och figur 6 en serie av de använda fartygsmodellerna. Såsom framgår av bilden av försöksrännan voro anordningarna byggda så att modellerna kunde dragas fram genom en stor steninfattad bassäng (100 fot lång, 53 fot bredd och 4 fot djup = $30,5 \times 22,7 \times$

1,3 m), vilken motsvarade ett obegränsat medium, d. v. s. havet. En smal träränna kunde sättas in i modellens väg, imiterande en kanals dimensioner. Trärännan kunde dessutom försees med dörrar och användas i öppen eller sluten form. Själva motståndsförsöken företogs på det traditionella sättet genom att draga fram modeller genom vattnet med dragvikter (*»poids moteur»*), vilka med hjälp av en lina voro fästa vid modellens framända. För en mätsträcka av 50 fot (15,2 m), som skulle garantera en likformig rörelse, räknades båtens restid i halvsekunder.

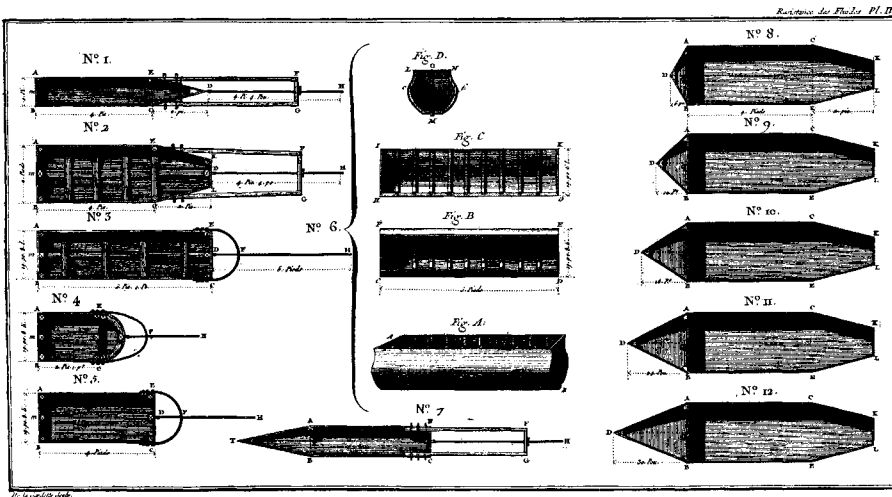


Fig. 6.

Rännans infattning var inom mätområdet försedd med avståndsmärken för var femte fot, där observatörer placerades. I figur 6 visas 11 exempel på de 21 använda modellformerna. De likna i viss mån praktiskt förekommande fartygstyper. Modell 1 till 6 uppvisar en rätlinjig trubbig akter och varierande bogformer, modellerna 8 till 12 en sinsemellan lika bog med avskuren kägelform och olika tillspetsade bogar av ökande vinkel och minskande vinkel. Det förekom även en modell av en livbåts ungefärliga form. Modellens huvudspant var U-format (se modell 6 D) och hela båten med hjälp av barlast nedsänkt i vattnet till ungefär 60 % av modellens höjd. På grund av svårigheterna att undvika slingrande rörelser vid större hastigheter försågos modellerna delvis med en styranordning ovan vattenytan (se mo-

dellerna 1—5 och 7). Kropparna voro mest 1 resp. 2 fot breda, 4 fot långa utan akter resp. bog och 6—7 fot långa med påbyggnader. Bredden resp. fyllighetsgraden varierade även. Försöken delades upp i beräkning av motståndet hos modeller med *plan* ändyta (modell 1 till 6), vilket krävde 74 försök, beräkning av motståndet hos modeller med *lutande plan* ändyta (modell 7 till 12), vilket krävde 110 försök och beräkning av motståndet hos modeller med *buktig* ändyta (modell av livbåt och av en halvrund ändyta), vilket krävde 17 försök. De här nämnda experimenten företogs i obegränsat fluidum. Vidare tillkommo 74 försök i den insatta kanalrännan, dels med öppna och dels med stängda dörrar vid änden. Av undersökningsresultaten framgick: att i obegränsat fluidum motståndet hos plana ytor visade sig proportionellt mot kvadraten på hastigheten och storleken av den yta, som var under vattenytan. För modeller med tillspetsad ändyta gällde Newtons kvadratiske motståndslag endast för *stora* vinklar, mellan 50 och 90 grader.

Man försökte komma över bristen i överensstämmelse med $\sin^2\alpha$ -värdena genom att ersätta andra potensen av $\sin\alpha$ -värdet med n -te potensen med hänsyn till hjulfriktionen i draganordningen och modellernas luftmotstånd ovan vattenytan. Slutsatsen att friktionen av modellens sidor och akterända skulle vara mycket liten med undantag för mycket långa kroppar, var emellertid felaktig. Det direkta vattenmotståndet beräknades, trots D'Alembert, enligt den gamla metoden eller lika med vikten av en vattenpelare som har till bas den lodrätt mot strömriktningen liggande modellytan och vilkens höjd fås ur vattnets stöthastighet. För kanalrännor fastslogs det riktiga resultatet att motståndet var betydligt större än i obegränsat medium. Proportionen angavs till 5 : 3, 5 : 2, 9 : 4 och 33 : 17. Åt våg- och virvelbildningen i vattnet skänktes någon uppmärksamhet. Vid försöken gjordes anteckningar om uppträdande virvlar i mitten och vid sidan av modellens ström (*»remou»*, egentligen *»remous-centrale»* och *»laterale»*). Vågbildningen vid modellens bog utnyttjades på ett skickligt sätt såsom kontroll av om hastigheten varit likformig. Turgotkommitténs resultat voro å ena sidan förtjänstfulla, då de visade kvadratiske motståndslagens begränsade giltighet och gävo riktiga slutsatser rörande fartygens fart i trånga och grunda kanaler. Å andra sidan voro resultaten fortfarande belastade med en del oriktiga teoretiska förklaringar. Det inflytande kroppars sido- och akterform har på motståndet bedömdes felaktigt och försöken voro givetvis ofullständiga beträffande det undersökta materialet. Om den sistnämnda bristen

var Abbé Bossut åtminstone tydlig medveten, ty han fortsatte sina experiment sommaren 1778 utan Condorcet och D'Alembert i en vattenreservoir i Paristrakten tillsammans med några andra franska matematikprofessorer. Bossut publicerade sina resultat samma år under titeln »Nouvelles Expériences sur la Résistance des Fluides» i avsikt att komplettera Turgotkommitténs arbete.¹⁵ Huvudfrågan var denna gång: enligt vilken lag minskar motståndet av modeller om deras *förskepp* är till-

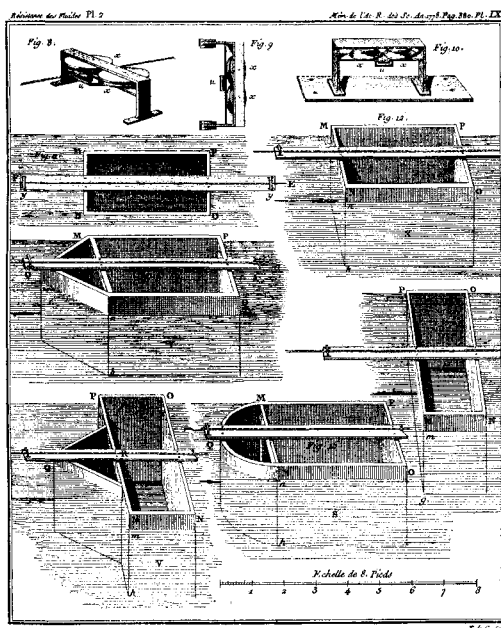


Fig. 7.

spetsat efter olika vinklar? Försöksanordningen var i princip likadan som förut. Provsräckan var dock längre (96 fot = 29 m). Bossut valde 19 olika modeller, varav några exempel visas i *figur 7*. Av den i »figur 13» visade modellen provades 14 olika stycken med en vinkel i bogens spets varierande från 12 till 168 grader. Draganordningen för modellerna var förbättrad på sätt som framgår av avbildningen. Modellen enligt »fig. 13» och »15» provades genom framförande i två motsatta riktningar. Såsom framgår av avbildningen höjde sig modellen med i

¹⁵ Mémoires de l'Académie Royale des Sciences 1778/353.

genomsnitt $\frac{1}{5}$ -del över vattnet. Bossut säger att motståndet för modeller med enkelt tillspetsad bog ej ökar konstant med ökad vinkel och det lyckades därför icke att uppställa en analytisk formel. Han skiljer mellan motståndskrafter, förorsakade av vattnet, av luften och av maskindelars friktion. Hans resultat är, att ju mindre den tillspetsade bogens vinkel är, dess större är skillnaden mellan motståndsvärdena enligt teori (kvadratiska motståndslagen) och experiment. Försöksmotståndet är mycket större än det beräknade, för en bogvinkel av 12 grader t. ex. 30 gånger större. Dessa rön förde Bossut på tanken att sinuskvadratlagen måste kompletteras med ett tilläggsmembrum av storleken $3\frac{1}{4}$ -dels potens av komplementet. Andra resultat voro:

motståndet hos en bog med 90 graders spets förhåller sig till en halvrund bog som 1 : 2;

en förlängd akter ökar hastigheten;

en rektangulär kropp (fig. 14) utan akter har större motstånd än samma kropp med spetsig akter (fig. 15);

motståndet av en rektangulär kropp (fig. 14) förhåller sig till motståndet av samma kropp med dubbel längd (fig. 12) som 31 : 11 (enligt teorien 22 : 11);

spetsig akter (fig. 15) dragen åt ena hållet minskar motståndet jämfört med samma kropp utan akter (fig. 14) och

spetsig bog (fig. 15) dragen åt andra hållet ökar motståndet jämfört med spets ensam och minskar motståndet jämfört med kropp utan spets (fig. 14).

Samtidigt med dessa försök pågick även en korrespondens mellan Leonhard Euler och de Condorcet om samma problem. År 1776 hade de Condorcet även utgivit filosofen Pascals arbete, vilket innehåller en av de tidigaste framställningarna av hydrodynamiska frågor. För fullständighetens skull måste nämnas att ytterligare en fransman, amiral Thévenard, på 1770-talet utförde omfattande modellförsök i hamnen i Lorient. Resultaten publicerades dock ej före 1797.¹⁶

Vänder man blicken till Sverige, så är en första naturlig fråga: hur mycket visste man här i landet om den mäktiga utvecklingen av hydrodynamiken och den hydrodynamiska modellprovningen utomlands, särskilt i Frankrike? Vi inskränka oss i svaret till de arbeten, som tillkommo

¹⁶ Mémoires relatifs à la marine, Paris VIII, tome 4.

inom franska vetenskapsakademiens krets. Tänker man först på den *personliga* kontakten från man till man, som alltid inspirerar och främjar nya arbeten på enklaste sätt, så kunna följande fakta fastställas: med D'Alembert hade Gustaf III sammanträffat två gånger under ett och samma år. Det var år 1771, då Gustaf som 25-årig kronprins för första gången hade anlänt till Paris och till Ludvig den XV:s hov. Den 6 mars 1771, fem dagar efter underrättelsen om faderns död, besökte Gustaf III utan svit ett sammanträde i franska vetenskapsakademien. D'Alembert presiderade då och höll med anledning av Gustafs besök ett hälsningstal för Sverige och landets nye regent. Påföljande dag deltog Gustaf i franska akademiens sammankomst, där han åter träffade D'Alembert. Denne uppläste då den berömda avhandlingen »Dialogue aux Champs Elysées entre la reine Christine de Suède et le philosophe Descartes». Resultatet av denna sammankomst blev bland annat att den nye svenske konungen efter sin hemkomst på sin bekostnad lät resa ett monument åt Descartes i Stockholm (i Adolf Fredrikskyrkan). Ett planerat besök av Gustaf III hos Voltaire på slottet Ferney inhiberades på grund av rådande hovsorg. Givetvis hade den svenske kungen inga möjligheter att i egen person direkt överföra de franska upptäckterna i matematik och fysik till Sverige, men han drog försorg om att män såsom Voltaire och D'Alembert hyllades även här i landet. Därom vittnar bl. a. Svenska Vitterhets-Akademiens handlingar av år 1788 (femte delen). Kungen hade låtit prägla en skådepenning i guld över den utländska ledamoten Voltaire, samtidens »eldigaste, dess vidsträcktaste snille». Över D'Alembert upplästes 1787 en levnadsbeskrivning av Nils von Rosenstein, »sammanskrifven enligt Konungens befallning». Det var just von Rosenstein som förut personligen hade träffat D'Alembert i Paris. Han umgicks i egenskap av svensk ambassadsekreterare i Paris med de olika franska upplysnings-filosoferna och matematikerna. D'Alembert föranstaltade då från tid till annan sammankomster i franska akademiens tjänsterum i Louvre och Rosenstein hade där lärt känna den store matematikern kort före hans död. D'Alembert hade dessutom brevväxlat med Uppsalaastronomen Daniel Melanderhjelm under åren 1774 till 1782.¹⁷ Korrespondensen gäller dock mest litteraturbyte inom astronomiens område. Vid ett tillfälle (brev av den ¹⁴/₂ 1783) uttalar sig D'Alembert hjärtligt om Rosenstein och skriver om honom: »comme nous sommes voisins, je le vois souvent

¹⁷ »Daniel Melanderhjelm's Correspondance med Utländske Lärde», UUB.

avec plaisir». För att tillgodogöra sig naturvetenskapernas framsteg runtom i världen var dock personlig kontakt med utländska forskare icke absolut nödvändig. Särskilt den franska litteraturen var på den tiden i Sverige rikligt representerad. Franska vetenskapsakademiens handlingar, vilka innehöll bl. a. en del av Bordas, D'Alemberts, Bossuts och Eulers arbeten, funnos tillgängliga på flera håll. Svenske ministern i Paris, greve Creutz, sände kronprinsen bl. a. de utkomna volymerna av Diderots och d'Alemberts encyklopedi och utmärkte för honom de intressantaste artiklarna. En ovanligt rik internationell samling av 1700-talets fysikaliska och även hydrodynamiska litteratur ägde astronomen D. Melanderhjelm i Uppsala.¹⁸ I direkt förbindelse med Sverige stod även hydrodynamikern de Condorcet. Han valdes år 1785 till ledamot av svenska vetenskapsakademien och brevväxlade med vetenskapsakademiens sekreterare Wargentin, som innehade en befattning i Stockholm som motsvarade Condorcets i Paris.

I denna framställning ha åren 1770 till 1780 betecknats som den moderna hydrodynamikens genombrottsår i Frankrike. Riktas nu blicken på händelserna i Sverige under samma tid, så finna vi att dåtidens största svenska örlogsvarv var beläget i Karlskrona och sedan 1761 stod under överskeppsbyggmästare Fredrik Henrik af Chapman's ledning. Sedan 1747 befann sig där även skeppsbyggmästaren Gilbert Sheldon, vilken förut omnämnts i samband med de första släpförsöken i Sverige. Mellan 1765 och 1766 hade Chapman tagit permission för att sköta egna angelägenheter. Under denna tid tillkom hans berömda planschverk »Architectura Navalis Mercatoria» och han började dessutom att skriva en lärobok, kallad »Tractat om Skeppsbygget», som dock ej publicerades förrän år 1775. Chapmans program för denna bok var att ge en noggrann teori med avseende å följande fem kvalitéter:

- 1) att ett fartyg med ett visst djupgående kan inrymma och bära en determinerad tyngd,
- 2) att det må äga en proportionerlig och determinerad styvhet,
- 3) att det undviker stampning och slingring,
- 4) att det seglar väl i för- och bidevind och
- 5) att det blir lagom lovgirigt och lätt att vända.

Boken sysslar även med ett flertal olika problem, vilka avse stabilitet, segelriggning, manövrering, måttssystem samt material- och dimensions-

¹⁸ Samlingen övergick i början av 1800-talet till Universitetsbiblioteket i Uppsala.

frågor för segelfartyg. I samband med programpunkt 4 ägnas frågan om motstånd hos fartyg 19 sidor text, 4 sidor tabeller och en planschida i det 4. kapitlet under titeln »Om det motstånd, som Skeppet i dess framfart lider af vattnet». Ur detta verk visas här i *figur 8* planschsidan. Den ger en intressant inblick i Chapmans kamp för bättre förståelse för hydrodynamiska processer. Figuren, vilken han betecknar med 14, verkar

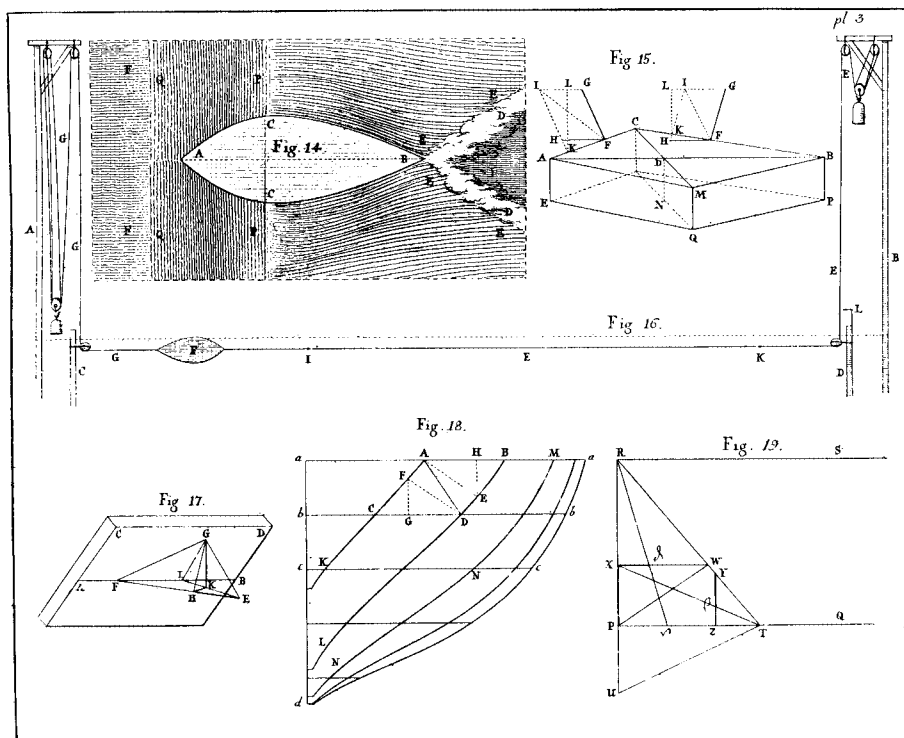


Fig. 8.

i första ögonblicket förbluffande »modern», d. v. s. den påminner vid flyktigt påseende om aero- och hydrodynamiska framställningar i vår egen tid, där man gör strömlinjerna kring en flytande kropp synliga. Chapman ville dock därmed visa, hur *vågbildningen* kring ett litet fartyg är fördelad i skilda områden: ett område F av orört vatten, ett område PQ omedelbart framom bogen då vattnet »stiger ett stycke up på Fartyget», ett område mellan största bredden C och aktern B, då vattnet åter sjunker under den normala vattenytan och området E med kölvatt-

net. Iakttagelserna hänföra sig till fart i lugnt och obegränsat farvatten. Chapman anmärker sedan att för ett fartyg i en kanal, vilken ej är över tre- till fyra gånger båtens egen bredd, allt detta är ännu mera synbart även vid liten hastighet. Han bedömer med andra ord riktigt vad vi idag kalla vågmotståndet och dess verkan i en trång kanal, jämfört med obegränsat vatten. Av dessa observationer drar Chapman den slutsatsen, att så länge hastigheten inte är så stor att vattnet stiger resp. sjunker på det beskrivna sättet, har en kropp samma motstånd, antingen en trubbig eller spetsig ända går främst och har minsta motståndet, då båda ändarna äro lika. Viker däremot vattnet undan med hastigheten v framom det bredaste stället och betyder w vattnets hastighet mot kroppens riktning bakom det bredaste stället, så är hastigheten framför skeppet $= n - v$ och bakom $= n + w$ ($n = FH$ i figur 15). Antas motståndet lika med hastighetskvadraten, så är

hela motståndet $= C_1 \frac{DC^2}{AC^2} \sqrt{n - v^2} + C \frac{DC^2}{BC^2} \sqrt{n + w^2}$, tillämpat på

den geometriskt förenklade kroppen i figur 16. För att verifiera denna motståndsformel byggde och beskrev Chapman en försöksränna enligt figur 16.¹⁹ Det synes vara den första svenska modelltanken sedan Gilbert Sheldons och Polhems dagar, d. v. s. mer än 50 år tillbaka. Den synes ha utvecklats ur Chapmans egna forskningar och framgår organiskt som resultat ur hans strävanden att skapa klara teorier för skeppsbyggeriet, bekräftade genom experiment. Av sin äldre kollega i Karlskrona, Gilbert Sheldon, synes han ej ha inhämtat några råd eller upplysningar i saken. Av utländsk litteratur citerar han Camus, »Traité des forces mouvantes» (1717) och Murrays, »Treatise on Shipbuilding». Deras experiment avsågo enligt Chapman försök i trånga rännor.²⁰ Hans egen ränna var ungefär 100 fot lång (30,5 m) och försöksmodellen F drogs av en vikt vid linan E:s ända över mässingsskivor fram genom vattnet. Vid linan G:s ända var en lättare vikt anordnad, vilken skulle utjämna modellens slingerrörelser under framdragandet (retarderande vikt). Dess storlek hölls konstant på $12 \frac{1}{3}$ skålpund (1 skålpund = 425 gr). Vid punkterna J och K på linan E funnos lappar fästade och modellens hastighet uppmättes, då först K och sedan J passerade märket. Denna mätsträcka mellan L och J var 74 fot (22,5 m) lång. Modellerna voro av trä,

¹⁹ »Tractat om Skeppsbyggeriet», kapitel 4.

²⁰ De två böckerna äro tyvärr ej tillgängliga på svenska offentliga bibliotek.

28 tum långa (70 cm) och runda, vid bredaste stället var deras diameter 8 tum (20 cm) och konturen var sammansatt av parabler med vertex vid största bredden. Modellerna voro fyllda med bly så att de knappt kunde flyta och framdrogos nästan helt under vattenytan. Nästföljande figur 9 visar hur Chapman redogjorde för de utförda motståndsförsöken.

Undersökningen avsåg 7 olika kroppar, skisserade i andra rubriken av Chapmans egen uppställning. N:o 1 till 5 voro sammansatta av parabler eller av parabler och koner, n:o 6 och 7 voro koner. Kropparna släpades med olika ändar främst genom vattnet. Dragvikten vid linan E:s ända

Kroppens Vigt		N:o 1	N:o 2	N:o 3	N:o 4	N:o 5	N:o 6	N:o 7						
		27 lkålp:d	27 lkålp:d	27 lkålp:d	22 lkålp:d	19½ lkålp:d	16½ lkålp:d	12 lkålp:d						
Kropparnes Skapnad														
		Tiden som åtgick då Kroppen gick 74 fots distance, för alla												
Dragande Vigten	Retarderande Vigten	Secund.	Secund.		Secund.	Secund.		Secund.	Secund.		Secund.	Secund.		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	R	P
¼ Af Kroppens tyngd	¼ Kroppens tyngd	25 ½	26 ¼	24 ¼	27 ¼	26 ½	25 ¼	25 ½	27 ¼	24 ¼	30.	29 ¼	45	29 ½
Hela Kroppens tyngd	½ Kroppens tyngd	14.	14.	14 ½	14 ½	16 ½	13 ¾	13 ¾	15.	16.	24 ½	24 ½	38	24
½ Kroppens tyngd	½ Kroppens tyngd	11.	10 ¾	11 ½	10 ½	13 ½	11	11	10 ½	11 ½	12 ½	17 ½	30 ¼	19 ½
37 lkålp:d för alla	12½ lkålp:d för alla	12 ½	Förlorades och spök till botten.		11	14	10 ¾	11	10	11 ¼	12	16		

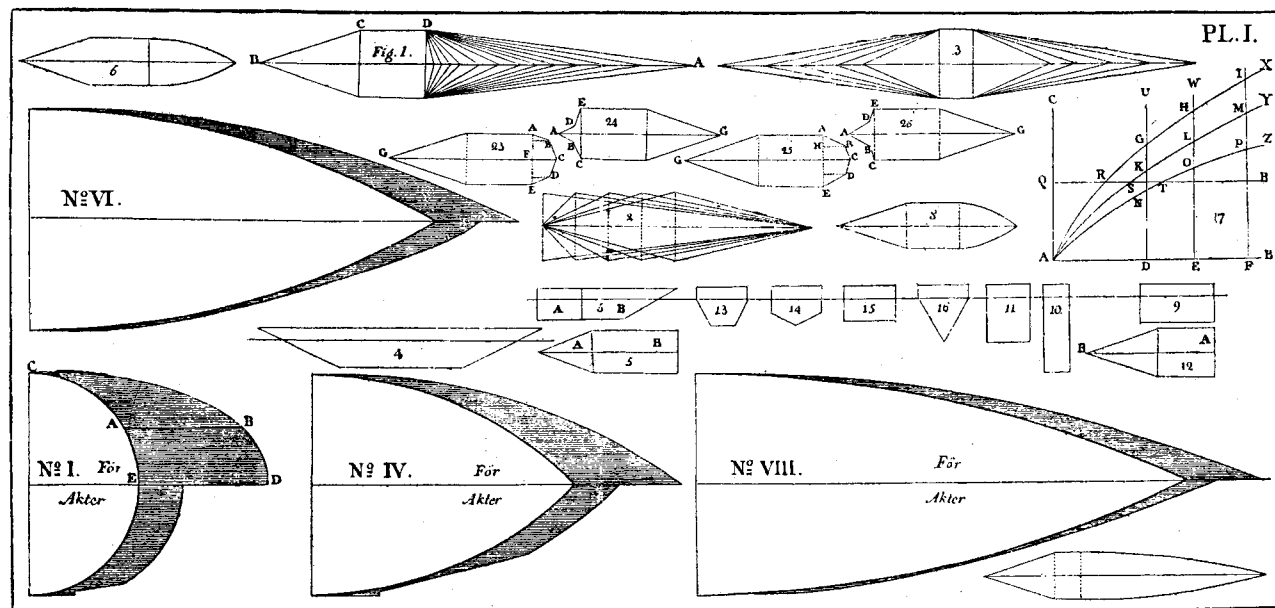
Fig. 9.

ökades från $\frac{3}{4}$ av modellens vikt till 37 skålpund (15,7 kg) eller, när den retarderande vikten avdrages, från $\frac{1}{4}$ av modellens vikt till 24 $\frac{2}{3}$ skålpund (10,45 kg). Varje försök gjordes 6 gånger och medelvärdet beräknades. Som felkällor beaktades vattenrörelsen vid modellens högsta punkt, höjd över vattenytan, och trissornas friktion, som dock var konstant. Chapman finner att vid låg fart kroppen går fortare med spetsiga ändan främst, vid större fart lika fort åt båda hållen, men vid hög fart fortare med trubbiga ändan först. Samtidigt fixeras läget av modellens största bredd (sträckan CM i figur 15). Resultatet blir dock att läget för största sektionen av ett skepp ej kan fixeras för alla hastigheter så att motståndet alltid blir ett minimum. Största bredden skall likväl ligga något för om mellersta längden — en korrekt iakttagelse. I den förut meddelade motståndsekvationen införes nu två konstanter för det absoluta motståndet på förligaste resp. aktersta änden. För att tillämpa de

funna tre grupperna av siffervärden för det absoluta (relativa direkta), laterala och vertikala, motståndet på ett givet fartyg, uttänkte Chapman en grafisk metod som han kallar »Resistance Planen». Den möjliggör att bestämma motståndsvärdena för hela fartygets uppdelade area för och akter om huvudspantet och kan uttryckas som motståndet hos en plan area i kvadratfot, då den framföres genom vattnet med samma hastighet som fartyget ifråga. De här i stark förkortning återgivna motståndsförsöken och Fredrik af Chapmans teori förekomma, som redan omnämnts, i »Tractat om Skeppsbyggeriet» av 1775. Boken har dock enligt Chapmans självbiografiska anteckningar skrivits eller åtminstone påbörjats redan tio år tidigare. På den tiden voro dock de omfattande experimenten av Bossut, Condorcet och D'Alembert ännu icke publicerade. Endast de Bordas första uppsats av 1763 fanns då införd i franska vetenskapsakademiens »Mémoires». Att Chapman hade kännedom om denna har hittills icke kunnat påvisas.

Det var ej förrän 20 år efter detta arbete om fartygsmotståndet i »Tractat», alltså år 1795, som en ny publikation av Chapman om samma ämne dyker upp igen. Den heter »Physiske Rön, Om det motstånd, kroppar lida som föras rätt fram genom Vatnet; anstälde År 1794, i Jun. Jul. och Augusti Månader». Arbetet är infört i vetenskapsakademiens nya handlingar, andra kvartalet 1795. Chapman var då en man på 74 år. I december 1793 hade han tagit avsked, men fortsatte med en del arbeten på varvet i Karlskrona. Han hade då på sitt område hunnit upp till landets högsta befattningar och hedersbetygelser. Han var vice-amiral, ledamot av Amiralitetskollegiet, ledamot av Vetenskapsakademien, av Krigsvetenskapsakademien och av Målare- och Bildhuggareakademien. I svenska kronans tjänst hade han arbetat nästan 40 år och han var även väl känd i utlandet, särskilt i Frankrike och England. Chapmans nya tankförsök med fartygsmodeller voro rätt omfattande och utfördes på K. Maj:ts bekostnad. De försiggingo troligen på Chapmans lantegendom Skärvagård i Blekinge. Av vattenreservoiren, vilken var infattad med träplankor, finns numera inte längre något spår kvar. Tanken har antagligen ruttnat bort och efter amiralens död fyllts igen med jord. Utförliga uppgifter om experimentens metoder och resultat finna vi dock i ovannämnda »Physiske Rön». Innan vi börja med att redogöra för dessa, skola vi försöka komma till klarhet om, hur långt Chapman denna gång hade tagit del av hydrodynamikens utveckling i in- och utlandet, en utveckling som vid tiden för hans nya försök 1794 hade hunnit mycket långt.

Granskas hans egna skrifter i detta avseende, så finna vi följande: med anledning av att han i juli 1770 lämnade vetenskapsakademiens presidium höll Chapman det förutnämnda talet om örlogsfartygens historia. Däri nämner han bl. a. Pierre Bouguer och Leonhard Euler som föregångsmän, vilkas arbeten enligt hans åsikt ännu ej voro tillräckligt bekanta. I inledningen till experimenten av 1794 citeras vidare av honom »en liten Tractat, för några år sedan utgifven i Frankrike, af Herrar D'Alembert, Marquis De Condorcet och L'Abbé Bossut». Utan tvivel är det här frågan om det förut utförligt beskrivna arbetet av Turgotkommittén »Nouvelles Expérience sur la Résistance des Fluides». Robins, Bordas, Franklins och Bossuts insatser för den experimentella hydrodynamiken nämnas ej av honom, däremot — utan närmare uppgifter — försök i England med kroppar i stor skala och med stora hastigheter. Det är sannolikt att härmed avsågs M a r c B e a u f o y s tankförsök, vilka sattes igång år 1793 i Greenlanddockorna på Themsen och vilka sedan kraftigt invercade på skeppsbyggeriet i England. De varandra motstridande resultaten av dessa utländska försök, vilka ibland tillskriva ett fartygs minsta motstånd i vattnet försteget, ibland en viss form av aktern, föranleda Chapman att söka efter en *generell* lag eller regel för motståndet. Denna lag skulle gälla för alla rätlinjiga eller konvexa kroppar. Försöksanordningen var i princip lika med hans eget förslag av 1775 resp. de franska modellrännorna. Dimensionerna voro 68 fots längd (20,7 m), 15 fots bredd (4,5 m) och 4 fots djup (1,22 m). Tiden uppmättes i halvsekunder. Mätsträckan var 30 fot lång (9,15 m). Försöksserierna omfattade 66 olika kroppar, vilka visas i *figur 10*. Modellerna provades med vardera ända främst med 4—5 olika hastigheter, varierande från 1—5 fot/sek. Enligt amiralens uppgifter gjordes med varje modell 32 försök d. v. s. 4 försök i var och en av de 8 grupperna. Då experimenten pågingo endast tre månader, torde tiden ha varit fylld från morgon till kväll med programmets fullföljande. Om medhjälpare vid försöken är ingenting bekant, endast det negativa faktum att Uppsalaastronomen och fysikern Zacharias N o r d m a r k (1751—1828) var förhindrad deltaga i desamma. En del av denne föreslagna modeller användes dock vid experimenten (n:o 23—26 i *figur 10*). För att undvika att vissa spetsiga modeller veko ur kursen, försågos de med roder. Analyseras de prövade modelltyperna, så visa figurerna 1—3 att modellernas bredd hålles konstant, varemot i modell 1 vid konstant läge av huvudspantet en spetsig ändas vinkel varierar mellan 7 och 90 grader, i modell 2 vid varierande



läge av huvudspantet en spetsig ändas vinkel varieras på samma sätt som vid 1 och i modell 3 bågige spetsiga ändars vinklar varieras mellan 9 och 24 grader. I modellerna 4, 5 och 9 till 16 visas djupet i vattnet (i 4 och 5 B från sidan, i 9 till 16 framifrån — »Area Sectionis i vatnet»). Djupet till vilket kropparna skulle ligga i vattnet, var inritat på modellen med en svart linje. Ovanpå denna linje försågos alla modeller med en serie röda parallella linjer på $\frac{1}{2}$ tums (12,5 mm) avstånd från varandra. Vattnets stigande vid bogen under framförandet skulle observeras. Chapman följer då sina egna förslag från 1775 i förbättrad form. Det »upstigna vatnet» vid sidan av modellen, alltså *bogvågen* användes som kriterium för hela motståndet i viss likhet med Bossut. Chapman argumenterar emellertid att vattnets stigande för ett skepp i naturlig storlek vid mindre hastigheter ej har större betydelse och låter vid experimentens fortsättning modellernas överkant ligga nästan jämt med vattenytan. Samtidigt minskades modellernas höjd från 10 till 8 tum och de blevo täckta med däck med luckor för att intaga barlast. Nu började amiralen på grund av en del försöksresultat fatta sin »idé fixe» att det vore en viss vinkel på kroppens akterända, som förorsakar ett minimum av motstånd. I figur 17 försöker Chapman sammanfatta sina resultat i kurvform. Han framställer som exempel motståndskurvorna för tre kroppar X, Y, Z. Ordinatan betyder hastigheten i fot/sek, abscissan dragande kraftens vikt i lod (1 lod = 13,3 gr). Dessutom inritas en linje för en konstant hastighet av 2 fot/sek. Efter att ha hunnit så långt, skrider den flitige experimentatorn till det »brydsammaste», nämligen att finna en generell lag för det relativa motståndet i vattnet. För att bestämma det *absoluta* motståndet kräver han för framtiden mera omfattande försök: sådana med mindre och större hastigheter än hittills, med mera djupgående modeller och med omplacering av skivan, över vilken draglinan löper. Vid motståndets beräkning avböjer han att lita på sinuskvadratlagen. En stor svårighet såg han däri att beräkningen alltid gav motståndet för bågige ändar på samma gång och ej vattnets effekt på vardera änden särskilt. Dessutom irriterade honom att akterdelens motstånd ej minskade med vinkeln, men ökade vid visst värde igen. Han tar numera fysikaliska begrepp till hjälp för att förklara dessa fenomen. »Attraktionen» av vattenpartiklar sinsemellan, »kohesionen» till andra kroppar och vattnets »tenacitet eller seghet» åberopas därtill (vi skulle idag kalla det första och sista för »viskositet» och det mellersta uttrycket för »gränsskiktströmning» eller »kapillaritet»). Enligt amiralens åsikt hind-

rar kohesionens verkan på akter- och framdelen framförandet, på aktern kohesionen ensam och på bogen kohesionen jämte en »Mechanisk eller Tryckande kraft». Vid beskrivningen av vattnets lopp kring den flytande kroppen uppfattar han en del strömningsfenomen på rätt sätt. Chapman räknar numera ut att vattnets effekt på akterdelen blir ett minimum då denna ända bildar med symmetrilinjen en vinkel av *13 grader 17 minuter* eller aktern en vinkel av 26 grader 34 minuter. Detta ansåg amiralen såsom det verkliga resultatet av alla försök, gällande för alla konvexa och rätlinjiga kroppar. Han kallar det en upptäckt »mäst bidragande til Skepps väsegling». Förliga ändens motstånd betraktade han som mindre viktigt. För att lämpa detta resultat till det praktiska arbetet och slippa långa kalkyler uttänkte mästaren från Skärvagård en gemensam geometrisk konstruktion för att bestämma motståndet vid akteränden hos alla kroppar. Arbetet åtföljes dessutom av tabeller med beräknade värden för motståndet vid aktern och fören för elva olika kroppar med ändar av cirkelbåge-, parabel- och triangelform. Meningen var att sedan med tabellens hjälp modell- resp. fartygskroppar kunde sammansättas med särskilt lågt motstånd. Figurerna, benämnda med I, IV, VI och VIII i figur 10 visa i sin högra del parallella, tätt intill varandra liggande linjer, vilka på grafisk väg ange, hur motståndet fördelar sig för och akter om modellerna med motsvarande arabiska sifferbeteckning. Begreppet »väsegling» kan numera beräknas för fartyg. Divideras segelarean med motståndet för olika fartyg, så ger den största kvoten den bästa seglaren, alltså även detta begrepp ett *relativt* värde. Hur segelarean beräknas, framgår ur Chapmans kort förut publicerade avhandling: »Om Segel-Arean för Linie-Skepp», Karlskrona 1793. Chapmans avsikt med sina motståndsförsök var, att ett fartyg skulle kunna formas på ett sätt som gav högsta värde i »väsegling», när längd, bredd, djup och displacement voro förut bestämda. Genom den nya formen på akterdelen förloras enligt amiralens försäkran ingen av de andra goda egenskaper, vilka ett skepp bör äga och även kostnaderna för byggandet skulle vara desamma. Teorien för formen på ett skepp ansåg han numera, bortsett från det obekanta absoluta motståndet, såsom komplett. Som stöd för att resultaten av hans försök voro riktiga, nämner Chapman en fransk fregatt *Neptunus*²¹, vilken uppvisar den av honom utexperimenterade aktervinkeln och vilken var känd som mycket stark

²¹ Se »Architectura Navalis Mercatoria», plansch LVII, under no. 14.

bidevind seglare. Till år 1803 byggdes även en svensk fregatt med namnet »af Chapman», vid vilken hans resultat tillämpades. I hans självbiografiska anteckningar heter det om fartyget: »hvars construction var författad i anledning af de förut uti modeller gjorde experimenter». Den 82-årige forskaren var med på provseglingen — som misslyckades.

Det måste här nämnas att Chapmans insatser på detta område ej bero på hans *resultat* utan på hans *arbetsmetoder*. Hans omfångsrika levnadsverk vittnar överallt om ett lidelsefullt begär att lämna det oklara, osystematiska arbetssätt inom skeppsbyggeriet, som i mycket kvarlevde från medeltiden, då det endast ankom »på tycke, vana eller handlag», som han själv uttryckte sig. Hans sätt att bygga upp försöksprogrammet för motståndsforskningen visar samma tendens. Att han till exempel valde sina modeller så, att en storlek alltid hölls konstant (huvudspantets storlek eller läge, modelllängden eller tvärsnittsarean), ger prov på, hur han försökte isolera de olika invecklade faktorerna inom motståndsläran och därigenom förklara deras inflytande på varandra. Det var en modern vetenskaplig arbetsmetod, vilken fattas hos föregångarna inom den experimentella hydrodynamiken. Å andra sidan gör han ännu ej fullt bruk av de nya matematiska rörelseekvationerna, vilka hade uppställts av D'Alembert och Euler. Han är dock i detta avseende ej sämre än t. ex. D'Alemberts direkta medarbetare Bossut och Condorcet, vilka ännu ibland hade svårt att själva tillämpa de nya strömningsteorierna.

Friedrich Neumeyer.

Svenska Rederiaktiebolaget

Ett »försök till den svenska sjöfartens upphjälpande» år 1864

På många håll i Europa gjorde sig ett märkbart ekonomiskt uppsving gällande vid 1800-talets mitt. Näringslivet genomgick en rask omdaning i järnvägsbyggandets och industrialiseringens tecken, strömmen av kaliforniskt och australiskt guld kom handelslivets puls att slå i snabbare takt. Den uppåtgående rörelsen meddelade sina verkningar även till vårt land. Påfallande är den utrikes handelsomsättningens tillväxt från cirka 73 miljoner kronor år 1850 till cirka 169 miljoner kronor 1860 och 214 miljoner kronor fem år senare.

På femton år hade värdet av Sveriges årliga import och export nära nog tredubblats. Man kunde haft anledning vänta, att sjöfarten, såsom fallet var i flera andra länder, skulle hållit jämna steg med det ökade varuutbytet. Så skedde likväl ej. Handelsflottans tonnagesiffror uppvisa en ojämn kurva: 1850, 204,000, 1860, 281,000, 1865, 266,000, allt i nettoton räknat. Med en så liten tonnageökning från 1850 till 1865 var det givet, att Sveriges ställning bland världens sjöfartsidkande nationer måste försämrats under 15-årsperioden. Vår andel i världstonnaget utgjorde också år 1850 vid pass $2\frac{1}{2}\%$, 1860 $2\frac{1}{4}\%$ men år 1865 blott $1\frac{3}{4}\%$.

En motsatt utveckling ägde samtidigt rum i Norge, där nationens ekonomiska utvidgningssträvan tycktes nästan helt koncentrerad på skeppsbyggeri och sjöfart. Den svenska trävaruexporten, som i samband med engelska tullnedsättningar började antaga större proportioner i slutet av 1840-talet, blev för norrmännen en givande källa till fraktinkomster. Flottiljer av norska segelfartyg bortfraktade Norrlands produkter till England eller Frankrike och återvände med stenkol för den begynnande svenska industriens och järnvägstrafikens behov. Norska redare försummade heller icke att draga nytta av Sverige-Norges neutralitet under Krimkriget och Nordamerikanska inbördeskriget. Under sådana förhållanden växte disproportionen mellan den svenska och den norska handels-

flottan hastigt. År 1850 utgjorde Sveriges handelstonnage cirka 71 % av Norges, år 1860 cirka 54 % och år 1865 endast 39 %.

Tillbakagång både jämfört med utländsk sjöfart och med svenskt näringsliv i stort karakteriserade alltså den svenska sjöfartsnäringen vid 1800-talets mitt. Redan samtiden uppmärksammade statistikens och det dagliga livets vittnesbörd om vår handelsflottas svaghet. Åtskilliga dystra utläggningar över detta ämne stå att läsa i 1860-talets tidningspress. Man nöjde sig emellertid icke med att klaga utan sökte också att finna på botemedel mot det onda. Härnedan skall i korthet behandlas ett år 1864 framlagt »förslag till den svenska sjöfartens upphjälpande».

Förslaget gick kort sagt ut på bildande av ett stort rederiaktiebolag, en för den tidens svenska förhållanden ny och djärv tanke, av vilken initiativtagarna väntade sig märkliga resultat. Under loppet av år 1863 dryftades en sådan plan inom stockholmska sjöfarts- och finanskretsar. Att döma av en notis i Nya Dagligt Allehanda från oktober 1863 voro åtskilliga av Stockholms mera kända affärsmän och redare engagerade i förberedelserna, vilka redan fortskridit så långt, att en styrelse bildats. Bland dess medlemmar märktes grosshandlarna A. T. Starck och J. Gode-nius samt skeppsklarerare W. Flygarson. Någon inbjudan till aktieteckning utfärdades emellertid icke detta år. Penningmarknaden var tämligen ansträngd på hösten 1863, dessutom skulle ett statslån emitteras och den slesvig-holsteinska krisen var akut. Under dessa omständigheter kunde man befara, att en vädjan om teckning av rederiaktier skulle förklinga ohörd.

Först ett år senare befanns tiden vara mogen att sätta planen i verket. I Nya Dagligt Allehanda och Aftonbladet för den 1 december 1864 stod under rubriken »Svenska Rederiaktiebolaget» att läsa en artikel, som utgjorde prospekt till ett nybildat bolag med samma namn. Förhistorien relaterades, läget på fraktmarknaden och det nya bolagets framtidsutsikter målades i ljusa färger. Man sökte locka till aktieteckning genom att framhålla å ena sidan bolagets patriotiska syfte, å andra sidan de lysande vinstmöjligheterna. Frakterna ha under det senaste året stigit med omkring 25 %, förklaras det, men trots detta är det så ont om fartyg, »att det kvantum av vår huvudsakligaste exportartikel, trä, som i år ligger kvar i de svenska Östersjö- och Bottenvikshamnarne, är minst dubbelt och måhända tre eller fyra gånger så stort som vad vid förlidet skeppningsårs slut låg kvar, och dock uppskattades detta till cirka 25,000 standard».

Dessa förhållanden medföra svåra olägenheter för den norrländska skogs- och sågverksindustrien, betonar prospektets författare. Mången, som under vintern sålt sin avverkning, går miste om den beräknade köpesumman, emedan han icke kan leverera under sommarens lopp. Till följd av frakternas våldsamma stegring få de svenska producenterna överlag svårt att konkurrera på utländska marknader. Därför är det nödvändigt, att man på något sätt försöker avhjälpa fartygsbristen.

Men såväl denna beklagliga brist som de därav följande höga frakterna medförde ju också en viss i sammanhanget icke oväsentlig fördel, nämligen att göra anskaffningen av fartyg lönande! Företaget är synnerligen gott »icke allenast från patriotisk utan äfven från pekuniär synpunkt», heter det en smula naivt i prospektet. Man har, tillägges det, i mer än 20 år sett, »huru den norska handelsflottan florerat och varit i ett ständigt tilltagande». Norska skeppsredare skola »på senare år, då deras fartyg hufvudsakligast varit sysselsatta i den svenska träexporten», ha haft en nettovinst på 25—30 %.

Inbjudan till aktieteckning, som följde två dagar efter prospektet, spelar på samma strängar: man vill »söka upphjelpa en af Sverges naturligaste och förnämsta industrigrenar» samt laga så att Sveriges produkter kunna utföras på svenska kölar. »Att sjöfart under vanliga förhållanden gifver säker utsigt till förtjenst, derpå lemnar andra nationers erfarenhet ett talande bevis, och om ett för ändamålet tillräckligt kapital kan sammanbringas, så är otvifvelaktigt, att äfven Sverge kan blifva delaktigt af den vinst af fraktfart, som nu nästan uteslutande tillfaller andra nationer.» Aktiebolagets ändamål skall närmare bestämt vara att idka in- och utrikes sjöfart och att »i de särskilda fall, då frakter saknas eller äro låga, inköpa laster af mindre värde, såsom stenkol, salt m. m.» och föra dem till lämplig ort att avyttras för bolagets räkning.

För rörelsen ansågs den efter tidens förhållanden väldiga summan av 4,000,000 rdr. rmt. vara behöfelig. Vid behov skulle kapitalet kunna förökas intill 8,000,000. Bolaget skulle anses konstituerat, så snart 1,000,000 tecknats, och verksamheten kunde då, efter tillkännagivande av bolagets direktörer, taga sin början. Listor för aktieteckning skulle utläggas på Stockholms börs och även sändas till landsorten. Aktiernas låga valör, 100 rdr. rmt., tyder på att man hoppades på anslutning även från småspararnas sida. Inbjudan var utfärdad av tre firmor, samtliga medlemmar av Stockholms börs, nämligen A. T. Starck, G. E. Flygarson och Son samt Godenius och Co. Tydligt var det herrarna Starck, Flygarson och Gode-

nus, som redan i andanom sågo sig som direktörer för Sveriges största privatföretag, ty det skulle Svenska Rederiaktiebolaget ha blivit, om allt hade gått efter beräkning.

Men så blev ingalunda fallet. Aktieteckningen gick trots det vackra prospektet ganska trögt. För det första var allmänheten ännu tämligen ovan vid själva företagsformen. Visserligen hade man fått en lag om aktiebolag 1848, men denna hade icke vunnit någon mera vidsträckt tillämpning i praktiken, allraminst inom sjöfartsnäringen. Kapitalisterna drogo sig för att placera pengar i aktier. För det andra var konjunkturen nedåtgående, de försiktiga anade, att man stod på tröskeln till en depressionsperiod. Härtill kom såsom en särskild återhållande omständighet den Holmska konkursen. En av Stockholms största affärsmän och dess störste skeppsredare, den mångsysslande stadsmäklaren Johan Holm, nödgades i december 1864 inställa betalningarna. I januari 1865 följde så en efter tidens förhållanden jättelik konkurs, varvid in- och utländska fordringsägare, de förra till god del småkapitalister, som insatt sina tillgångar hos Holm, gjorde förluster. Av Holms fartyg gingo flera till utlandet, bland dem den svenska handelsflottans stolthet, ångfartyget Ernst Merck. Ehuru John Holm gjort sina största förluster på spannmåls- och sockerspekulationer, var han mest känd såsom skeppsredare, och hans öde avskräckte utan tvivel allmänheten från att placera pengar i den som riskabel ansedda rederinäringen; kanske förminskade konkursen också allmänhetens tillit till de stockholmska affärsmännen.

Efter hand tecknades emellertid aktier till ett sammanlagt belopp av 500,000 rdr., och bolagets interimstyrelse ansåg sig då böra utlysa ett sammanträde med intressenterna. Vid sammanträdet, som hölls på Börsen den 15 februari 1865, förde grosshandlare A. T. Starck ordet. Han meddelade resultatet av aktieteckningen och frågade de närvarande, huruvida de ville påbörja bolagets verksamhet med hjälp av det tecknade kapitalet. Åtskilliga svarade ja, andra däremot föredrogo att taga sin mats ur skolan. Majoriteten antog följande av Starck framlagda förslag. Bolagsordningen skulle ändras för att möjliggöra verksamhetens begynnelse med 500,000 rdr:s kapital, ett cirkulär skulle sändas till aktietecknarna i landsorten med erbjudande att acceptera den gjorda förändringen eller också stryka sina namn, aktieteckningen skulle fortgå och bolagets verksamhet taga sin början, så snart den halva miljonen vore säkrad. Under tiden skulle interimstyrelsen anhålla om K. Maj:ts sanktion på bolagsordningen.

Någon sådan ansökan synes emellertid aldrig ha ingivits. Många tecknare återtog troligen sina abonnemang hellre än att gå med på de ändrade bestämmelserna, och till följd därav har väl den stipulerade halva miljonen aldrig kunnat uppnås. Måhända sammanhängde detta också med den avoghet gentemot initiativtagarna, som framträdde på en del håll under den preliminära bolagsstämman. En del aktietecknare synas ha misstänkt de stockholmska börsherrarna för att vilja tillskansa sig själva oskäligen fördelar. Bl. a. väckte det förargelse, att ett visst arvode till styrelsens medlemmar var föreskrivet i bolagsordningen. Med anledning härav utfärdade interimstyrelsen en offentlig förklaring, vari den helt och hållet överlämnade till bolagsstämman att besluta i denna sak. Detta var, såvitt man vet, Svenska Rederiaktiebolagets sista livstecken. Projektet gick i kvav redan före seglatsens början. Förklaringen får sökas i penningknapphet, kapitalisternas försiktighet samt den på flera håll rådande misstänksamheten och avundsjukan mot förslagens upphovsmän. Ett fel var det väl också, att det planerade bolaget alltifrån början gavs så väldiga dimensioner. Hade man börjat något mera blygsamt, skulle det kanske ha varit lättare att komma i gång.

Fastän Svenska Rederiaktiebolagets saga blev kort, kan det ha sitt intresse att höra, hur initiativtagarna bedömde den svenska sjöfartens tillstånd och behov år 1864. Såsom förut nämnts, sysslade prospektet huvudsakligen med trälastfarten — det var ju på detta område, som den överlägsna norska konkurrensen gjorde sig starkast gällande. »Då vi utdöma våra fartyg såsom odugliga och omöjliga att förtjena något med», heter det, »köper norrmannen dem till ganska höga priser, och samma fartyg gifva honom sedermera en lång tid rätt anseelig avance». Den svenske redarens mindre vinst torde sammanhänga därmed, att han utom sitt rederi »bedrifver import och export, eger sågverk och jernbruk», medan norrmannen däremot uteslutande är skeppsredare och därför mera insatt i detta yrke. Den svenske redaren kan ej förtjäna i sådan fart som träfarten, »hvilken erfordrar lika stor verksamhet som sparsamhet».

Inredningen i de svenska handelsfartygen är alltför dyrbar och deras konstruktion opraktisk. Lyxen härleder sig från en tid, »då den svenska handelsflottan gjorde särdeles lyckliga fraktaffärer emellan Ostindien och Europa». I detta fall, då det gällde konkurrens med utlandets fartyg om dyrbara laster, kunde en riklig utrustning vara på sin plats, men nu äro förhållandena ändrade, och man måste anpassa sig därefter. Den enskilde redaren, som själv ej varit sjöman, kan emellertid svårigen göra

annat än följa det allmänna exemplet. Ett större bolag däremot skulle härvidlag liksom i andra avseenden kunna åstadkomma en förändring till det bättre. Fartyg borde byggas, »som med en stor lastrymd manövreras med en liten segelarea och en liten besättning» och sålunda medgiva den mest ekonomiska drift. Det går inte längre an, att svenska fartyg föra en fem gånger större besättning i förhållande till sitt lästetal än exempelvis de nordamerikanska. Enkelhet i konstruktion och utrustning måste vara lösen vid byggandet av de nya svenska trälastfartygen.

Här må det vara tillåtet att inpassa en synpunkt från en insändare i Nya Dagligt Allehanda den 28 februari 1865. Artikel, som bemödade sig om att blåsa liv i allmänhetens tynande intresse för Svenska Rederiaktiebolaget, härstammade säkerligen från någon som stod detta planerade företag nära. Bl. a. säges det, att de svenska skeppsbefälhavarna i regel ej kunna jämföras med de norska »i sparsamhet, i skyndsamhet och i kännedom af fartygs stufning m. m.» Särskilt märkbart är detta ifråga om trälastfarten. Norrmannen, som huvudsakligen sysslar med träfart, förstår konsten att få in maximum i skrovet, förklarar insändaren, då däremot en svensk skeppare, som för det mesta går i transatlantisk fart, helt naturligt känner sig en smula bortkommen, då han en gång om året, kanske med ännu längre mellanrum, kommer hem för att intaga trälast. Här skulle ett stort bolag kunna gripa in och få en rättelse till stånd.

Som man ser, ligger denna tanke fullständigt i linje med prospektets resonemang, vilket i korthet skulle kunna återgivas på följande sätt. Felet med den svenska rederinäringen är dels att den saknar kapital, dels att de ledande äro affärsmän, vilka idka sjöfart som binäring, ofta utan att äga tillräcklig kännedom om sjömansyrket. Härigenom har anpassningen efter de ändrade tidsförhållandena blivit fördröjd och de möjligheter, som den starkt ökade trävaruexporten erbjuder, ha försuttits. Det tilltänkta bolaget skulle bidra till en välbehövlig uppräckning och förnyelse av svensk sjöfart.

Uppslaget till att bilda ett aktiebolag för detta ändamål hade man fått från England liksom så många andra praktiska idéer under denna starkt anglosachsiskt influerade tid. I prospektet citeras tidningen Economist, vars nummer för den 2 april innehöll en artikel om aktiebolagsformens fördelar, då det gällde sjöfartsnäringen. Särskilt betonas det där, att ett aktiebolag har lättare än en enskild företagare att anskaffa kapital. Dessutom finns det möjlighet att i ledningen för ett stort bolag samla en

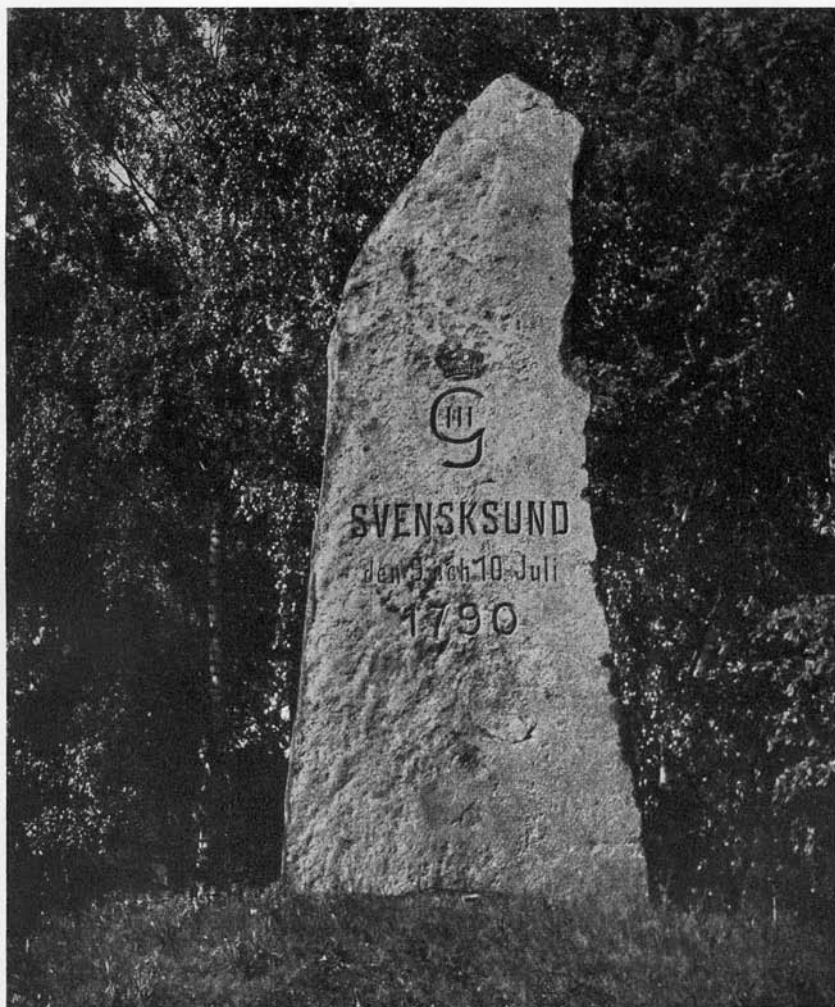
större fond av yrkesskicklighet och affärskunnighet än ett enskilt handelshus i allmänhet förfogar över.

Att de åsikter, som »Svenska Rederiaktiebolagets» upphovsmän framförde, i stort sett voro riktiga, bestyrkes av Handels- och sjöfartskommitterades kända utredning från 1890, vilken även i detaljerna stämmer förvånande väl överens med det 26 år äldre bolagsprospektet. Grundorsakerna till den svenska sjöfartens mindre goda tillstånd voro även enligt de kommitterades uppfattning bristen på kapital samt en alltför konservativ ledning. Sjöfartskommitterade klaga också över att rederirörelsen, som numera kräver speciell, betydlig erfarenhet och utbildning, hos oss vanligen bedrivits som biaffär till andra förrättningar. Det påpekas med åberopande av exempel från England, att man borde söka ordna rederirörelsen i större kapitalstarka företag, vilket lättast ernås genom bildande av bolag.

På en viktig punkt, nämligen ifråga om den tekniska utvecklingens betydelse för sjöfarten, kan man dock icke säga, att upphovsmännen till Svenska Rederiaktiebolaget lade i dagen mera framsynthet eller blick för tidens krav än 1860-talets svenska skeppsredare i allmänhet. Visserligen var det deras mening att bygga fartyg av en ny förbättrad typ, men det skulle vara segelfartyg av trä, något annat satte man icke i fråga. Att man 1864 redan stod mitt uppe i den stora övergången från segelfartyg av trä till ångfartyg av järn eller stål framgår icke på något sätt av bolagsprospektet. Som bekant dröjde det mycket länge, innan de svenska rederierna genomförde denna nödvändiga omläggning. Ännu på 1870—80-talen försökte man i stor utsträckning reda sig med halvmesyrer, sådana som ångfartyg av trä eller s. k. kompositfartyg med spant av järn och bordläggning av trä. Sjöfartskommitterade hade år 1890 åtskilligt att förmäla om de olyckliga följderna av denna tekniska efterblivenhet.

Man kan således knappast förvåna sig över att herrarna Starck, Godenius och Flygarson år 1864 visade sig sakna blick för järnets och ångans betydelse. I stället bör man göra dem den rättvisan, att de i princip anvisade en riktig väg för att rycka upp den svenska rederinäringen ur dess lägervall, då de rekommenderade modernisering av fartygsmaterielen och omläggning till stordrift. På den vägen var det som svensk sjöfart under 1890-talet ånyo gick en ljusare framtid till mötes. Omöjligt är det ju icke, att ett stort rederiaktiebolag, tillkommet redan 1864, skulle ha kunnat påskynda denna utveckling.

Per G. Andreen.



SVENSKSUND 1790—1940

En minnesbok utarbetad av Försvarsstabens Krigshistoriska Avdelning.
Utgiven av föreningen Sveriges Flotta och Sjöhistoriska Samfundet.
Rikt illustrerad, populär och livfull skildring av Sveriges största sjöseger.

I bokhandeln kr. 6: —. Nedsatt pris för medlemmar i föreningen Sveriges Flotta och Sjöhistoriska Samfundet vid direkt rekvisition hos föreningen.

Marinkalender

1941

Oumbärlig vid studium av sjökriget
Uppgifter om världens alla örlogs-
fartyg

Talrika illustrationer

Pris 5: — kr., i alla boklådor

Nedsatt pris för Föreningen Sveriges
Flottas medlemmar direkt från föreningen

2. upplagan nu utkommen

Utgives av

FÖRENINGEN SVERIGES FLOTTA

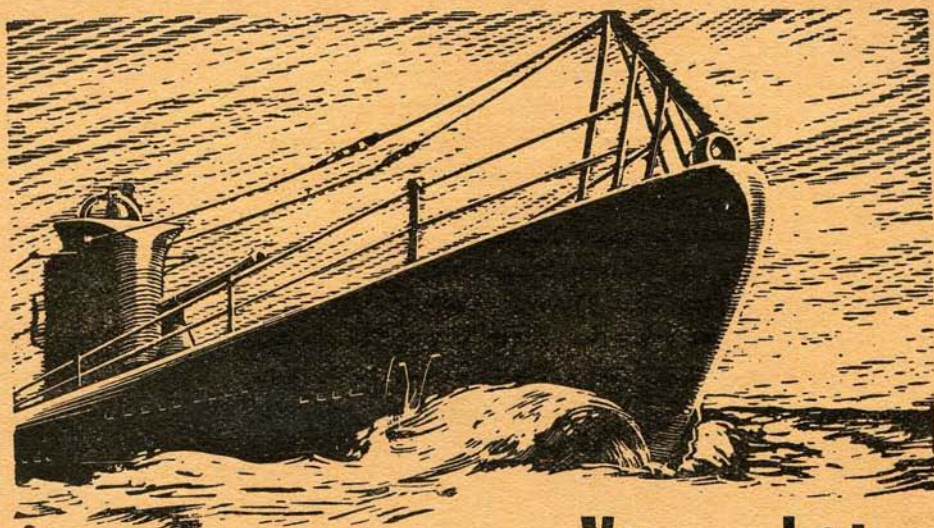
STOCKHOLM 7

(Forts. från omslagets andra sida)

Kommendör Carl Ekman, Lidingö.
Förste aktuarien Helmer Eneborg, Lidingö.
Kanslirådet Torsten Gihl, Stockholm.
Marindirektör Gustaf Halldin, Karlskrona.
Museiintendenten Philibert Humbla, Gefle.
Direktör Nils E. Kihlbom, Malmö.
Hovrättsassessor N. W. Lundblad, Malmö.
Fil. lic., löjtnant Sven Ulric Palme, Uppsala.
Kapten Olof Traung, Göteborg.
Förste arkivarien Einar Wærn, Stockholm.
Förste arkivarien Einar Wendt, Stockholm.
Kommendörkapten Erik Wetter, Göteborg.

Medlemskap i samfundet vinnes enklast genom insättande av medlemsavgiften (för årsbetalande 10: — kr.; för ständiga minst 150: — kr.) på samfundets postgirokonto nr 15 65 19 under adress Överinspektör N. G. Nilsson, Hallebergsvägen 40, Traneberg. Övrig korrespondens torde lämpligen sändas till sekreteraren, Amanuens Å. Stille, under adress Historiska Nämnden, K. Vitterhets, Historie och Antikvitetsakademien, Storgatan 41, Stockholm.

Samfundets medlemmar kunna hos föreningen Sveriges Flottas expedition, Norrlandsgatan 8—10, Stockholm, rekvirera »Svensksund 1790—1940. En Minnesbok utarbetad av Försvarsstabens krigshistoriska avdelning» till ett nedsett pris av kr. 4: — plus skatt. Samfundets medlemmar erhålla i mån av tillgång »Skrifter utgivna av Sjöhistoriska Samfundet I».



Våra ubåtar använda Tudor-batterier

Tudor batterier ha efter ingående prov och undersökningar funnit vidsträckt användning inom vår flotta. Sålunda använda våra svenska ubåtar för driften i undervattensläge Tudor ackumulatörer. Dessa återfinnas f. ö. å ett stort antal av våra örlogsfartyg. För radio- och belysningsändamål användas de lagringsdugliga, långlivade Pertrix batterierna — utan salmiak och syra. Även Ni kan få samma höga kvalitet på Edert ficklamps- och radiobatteri genom att fråga efter Pertrix.

Tudor har rätt batteri för varje ändamål

ACKUMULATOR-FABRIKSAKTIEBOLAGET

TUDOR

STOCKHOLM • GÖTEBORG • MALMÖ