

SKIBSARKITEKTUR

Af

V. E. LUNDSFRYD

I.

Siden oldtidens dage har man betragtet skibet som een af menneskehedens største kulturerobringer, og det at bygge skibe har man betegnet som en kunst. Og hele kultursamfundets beståen eller fald har indtil vore dage været afhængig af, at man kunne bygge og benytte skibe såvel i fredens som i krigens tjeneste. Det er derfor ikke mærkeligt, at skibet i oldtiden blev betragtet som helligt, og det er betegnende, at de græske ord for skib, *naos* og *naus* m. fl. er de samme som for tempel, det sted, hvor guderne dyrkedes. Formentlig som en direkte følge heraf betegnes endnu i dag kirkernes hovedrum som midterskibet og siderummene ved dette som sideskibene. Den særlige stilling, skibet har haft og har i menneskenes bevidsthed, fremgår også heraf, at skibsmodeller vistnok er de eneste profane genstande foruden ure, der endnu i vore dage tjener som udsmykning i kirkerne.

Det er følgelig heller ikke mærkeligt, at en for menneskeheden så nyttig teknisk frembringelse som skibet, efter at den var nået over det første primitive stadium, i hvilken den nødtørftigt kunne opfylde det behov eller den trang, hvoraf den var opstået, søgtes givet en kunstnerisk udsmykning i lighed med så ophøjede frembringelser på bygningskunstens område som templer og kirker. Og man nåede med hensyn til skibenes udsmykning i slutningen af det 17. århundrede en pragtudfoldelse, der i teknisk henseende gjorde skibene højst uhensigtsmæssige; man erkendte

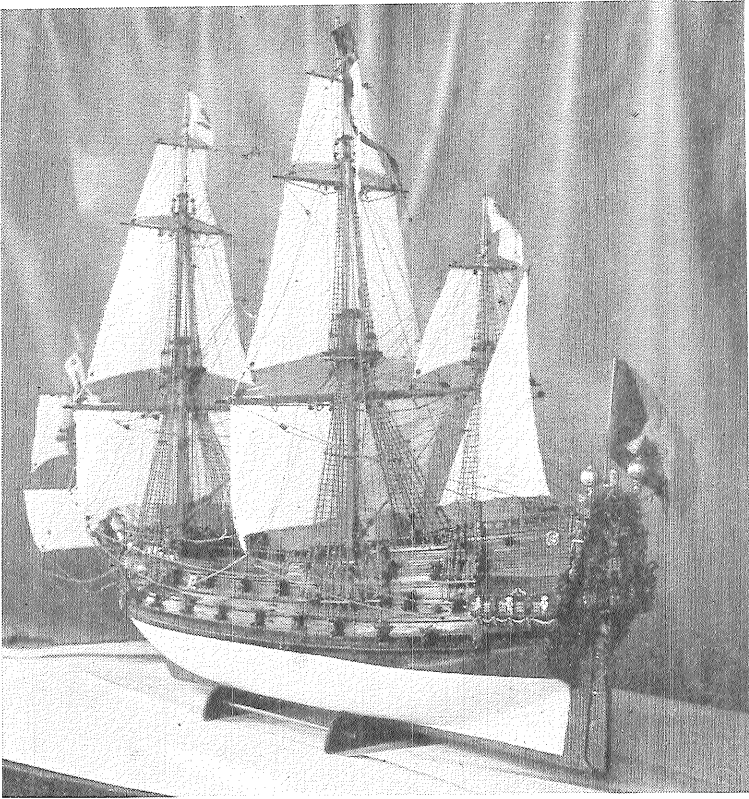


Fig. 1. Konvojskib „*Wappen von Hamburg*“, bygget 1667 i Hamborg til at ledsage og beskytte handelsskibene mod franske og engelske kaperskibe. Rejsningen er typisk for det 17. århundredes skibe. Efter fotografi af model i privateje udført af Aage Petersen, Snekkersten.

dog efterhånden, at skibene på grund af denne udsmykning blev for tunge og et let offer for fjendens brandbomber, se fig. 1.

En betydningsfuld indsats i skibsbygningskunsten i det 18. århundrede, også med hensyn til skibenes kunstneriske udsmykning, bør nævnes i denne forbindelse, nemlig den indsats, der er gjort af den svenske skibsbygger *Fredrik Henrik af Chapman*. Han levede fra 1721 til 1808 og tilbragte i sin ungdom en række studieår i England, Holland

og Frankrig, hvor han havde rig lejlighed til at sætte sig ind i nævnte landes skibsbygningskunst. I årene 1764—80 var *C.* beskæftiget ved marineværftet i Stockholm og udgav i 1766 sin første store, videnskabelige publikation, der har gjort hans navn kendt verden over: *Architectura Navalis Mercatoria*, en håndbog og en lærebog for skibsbyggere, indeholdende 64 kobberstik i folioformat af tegninger af skibe og deres udsmykning.

Hans virksomhed var iøvrigt ikke begrænset til skibsarkitekturen; ved planlæggelsen og opførelsen af en række militære bygninger i Karlskrona har han som værftschef der sat sit præg på værftets og byens arkitektur, kendeligt den dag i dag. Også i skibsmålingen har *C.* gjort en indsats.

Når *Chapman* er nævnt, bør formentlig også nævnes de danske skibskonstruktører, fabrikmestrene på Holmen *Henrik Gerner* (1741—87), *Hohlenberg* (1765—1804) og *Schifter* (1779—1852). *Gerner* er kendt som en dygtig organisator af skibsbyggeriet på Holmen og en fin, uegenlyttig personlighed. Han udrettede også meget uden for sit virkefelt på Holmen, bl. a. i industrielle kommissioner og som præsident for Landhusholdningsselskabet. *Hohlenberg* havde, som den geniale mand han var, sine egne ideer om krigsskibsbygningen; ham skyldtes det indsnævrede agterskib over vandet, så det fik en konveks låring, hvorved kanonerne i agterskibet kunne skyde betydeligt agterligere end kanonerne i de før hans tid byggede skibe. Endvidere indskrænkede han skibenes udsmykning og sparede derved vægt til fordel for en kraftigere armering. *Schifter* anses ikke for at have været et geni som *G.* og *H.*, men han var ikke desto mindre et teknisk talent og forstod at vælge det bedste og føje det ind i de eksisterende konstruktioner. *S.* er iøvrigt kendt som forfatter til den første danske skibsmålings-instruktion — instruktionen af 16. januar 1830. Formentlig var han også et kunstnerisk talent; han havde i hvert fald intim berøring med datidens kunstnere, bl. a. maleren *C. W. Eckersberg*. Skønt skibenes kunstneriske udsmykning under nævnte fabrikmestres

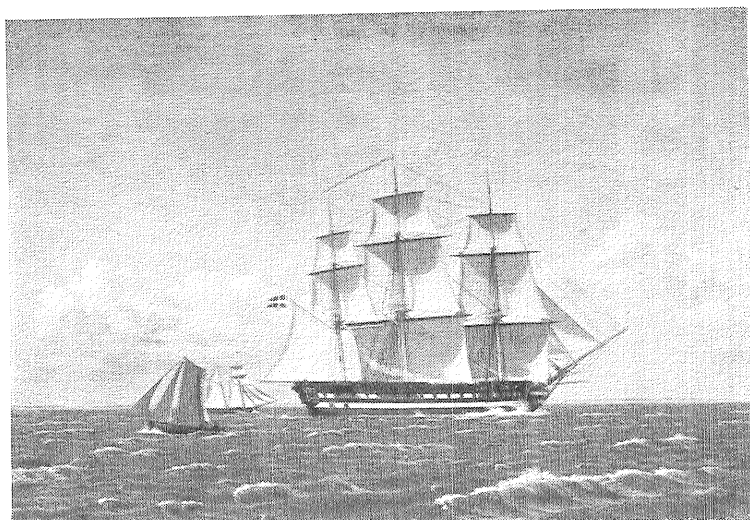


Fig. 2. Orlogsskibet „*Dronning Marie*“ under dets besejling i sommeren 1834.
Efter fotografi af maleri udført af C. W. Eckersberg.
Statens Museum for Kunst.

periode begrænsedes, forekommer det mig da også, at skibene æstetisk set ikke blev ringere end tidligere; skibsmodellerne i Holmens modelsamling og *Eckersbergs* malerier med de nøgterne og sanddru fremstillinger af skibe viser os dette, se fig. 2.

Med skovlhjulets og skruens indførelse som fremdrivningsmiddel for skibe og senere med jernets og stålets anvendelse som byggemateriale for større skibe kom imidlertid de tekniske krav til skibene således i forgrunden, at de fik overvægt i forhold til de æstetiske krav. Vel byggedes der i den sidste halvdel af forrige århundrede mange skibe, såvel hjulskibe som skrueskibe af jern og stål, der skibsfarkitektonisk må betegnes som ganske vellykkede, men i almindelighed var det kravene til lasteevne og rummeevne, der var afgørende for handelsskibenes udformning. Afgørende var også prisen pr. dødvægtton, og da denne blev mindre, jo fyldigere skibene byggedes, blev fyldige skibe — trods relativt stor fremdrivningsmodstand — fore-

trukne. I de senere årtier har man dog erkendt betydningen af at give handelsskibe, også almindelige fragtskibe, relativt slanke linier, og muligvis som en følge heraf er ønskerne om at give skibene en æstetisk tilfredsstillende udformning — såvel af skibets ydre som af dets indre — kommet mere i forgrunden.

Det kan vistnok fastslås, at skibskonstruktøren i almindelighed har en iboende trang til at skabe noget smukt på sit arbejdsområde og derfor vil søge at opfylde såvel kravene til teknisk hensigtsmæssighed som kravene om en æstetisk udformning. Om mange enkeltheder vil man måske påstå, at den æstetiske udformning er en smagssag, men det er vist ikke rigtigt, selv om flere udformninger kan være i æstetisk henseende jævnyrdige.

For de moderne skibes vedkommende kan dog angives visse retningslinier eller regler for den æstetiske udformning af disse skibes skrog, opbygninger, rejsning m. v. samt for deres ruminddeling og apering, eller med andre ord retningslinier eller regler for *skibsarkitektur*.

II.

Af de faktorer, der har særlig betydning for et *skibs ydre arkitektur*, må først nævnes: 1) *stævnenes form*, 2) *fribordets størrelse*, 3) *springets form og størrelse*, 4) *opbygningers og dækshuses form, størrelse og placering* samt 5) *rejsningen, master og skorstene* m. v.

1) *Stævnenes form*. De tre almindeligst forekommende *forstævnsformer* er a) den retliniede, lodrette eller udfaldende forstævn, b) den konvekse stævn (jagtstævnen) og c) den konkave stævn (klipperstævnen), se fig. 3 a.

De to sidstnævnte er formentlig de ældste; jagtstævnen finder vi således i vikingeskibene, og den anvendes endnu i dag med fuld teknisk berettigelse. Klipperstævnen finder man nu til dags mindre hyppigt og nærmest kun i damp- og motoryachter og enkelte store passagerskibe. Hvorvidt disse stævnsformer og deres anvendelse i moderne meka-

a

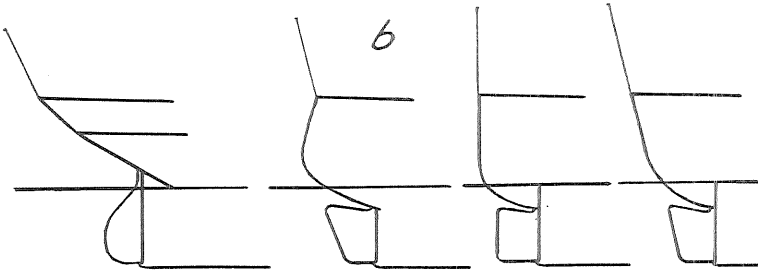
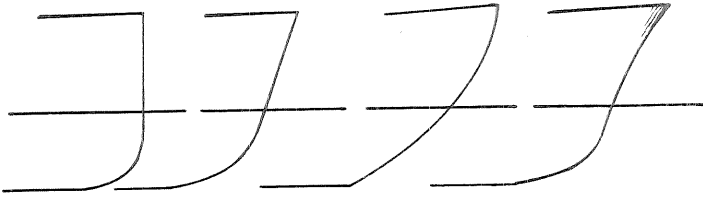


Fig. 3. Stævnsformer i moderne skibe. a. forstævnsformer, b. hækformer.

nisk drevne skibe fra et arkitektonisk synspunkt kan kaldes tilfredsstillende, beror på skibets karakter og bygningsmåde iøvrigt. Anvendelsen af jagtstævnen — under betegnelsen „maierstævn“ — i et stort passager- og fragtskib med iøvrigt ikke særligt runde former bevirker, at forskibet kommer til at syne kort og buttet, og indtrykket af fart forsvinder. Heller ikke klipperstævnen — uden bov-spyd — synes at frembyde noget mere tiltalende i et moderne skib end den retliniede stævn, når talen er om almindelige handelsskibe; i damp- og motoryachter kan den dog godt træffes i former, der er tiltalende, f. eks., når dens konkavitet ikke er for stor.

Almindeligst er imidlertid den retliniede eller omtrent retliniede stævnsform. De første dampskibe havde som oftest sejlrejsning og derfor klipperstævn ligesom sejlskibene. Da sejlrejsningen bortfaldt og dermed forgrejerne, forsvandt også klipperstævnen; selv i de nyeste sejlskibe er klipperstævnen blevet afløst af jagtstævnen.

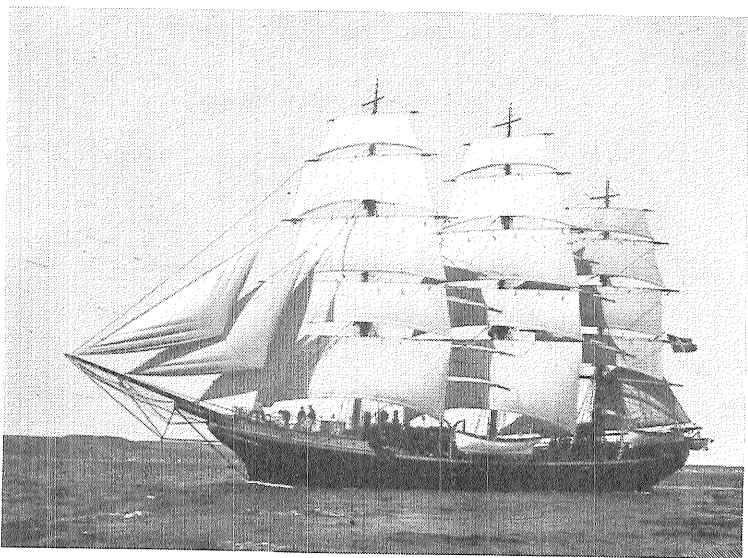


Fig. 4. Skoleskibet „Georg Stage“. Bemærk skibets mange sejl og relativt store spring i sammenligning med det i fig. 2 viste skib.

Foto Gudmund Jensen.

Overgangen i dampskibene til den lodrette eller omtrent lodrette stævn hidrører imidlertid ikke blot fra, at man ikke mere havde brug for sejl til fremdrivning, men skyldtes også hensynet til målingen, byggeomkostningerne samt den begrænsede kajlængde i havnene og den begrænsede plads i sluser og kanaler. Denne stævnform medførte dog i almindelighed, at forskibet blev ret fyldigt, svarende til den iøvrigt fyldige skibsform, man dengang anvendte. Forskibet virkede derfor tungt.

Fra omkring 1920 begyndte et engelsk rederi at give sine nybygninger en retliniet stævn, hvis hældning forefter var ca. 1:4; men den udfaldende stævnform fandtes dog allerede i enkelte, også danske skibe. Omkring 1925 begyndte også tyske rederier at anvende den udfaldende forstævn i større omfang end tidligere, og den er nu den almindeligst anvendte i større skibe. Ved denne stævnform kan opnås en smukkere udformning af forskibets linier end

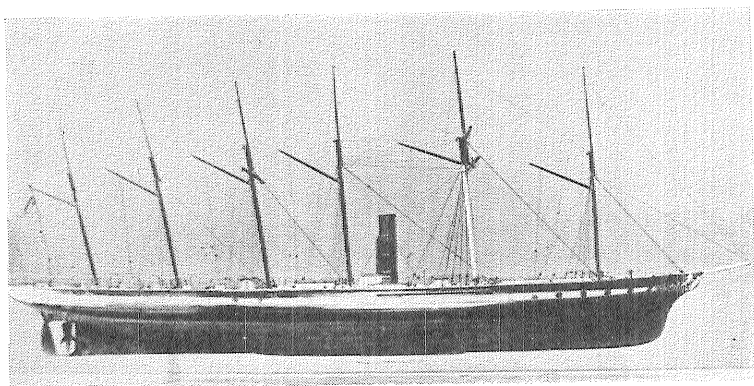


Fig. 5. Skruedampskibet „*Great Britain*“, bygget 1838—43 af jern. Med klipperstævn, relativt ringe spring og meget små dækshuse. Seks gaffelriggede master, der benævntes efter ugens hverdage, og en lodretstående, temmelig stor skorsten. Efter fotografi af model på Science Museum, South Kensington.

ved den lodrette stævn, og den må derfor såvel i teknisk som æstetisk henseende betegnes som yderst tilfredsstillende.

Men en lodret eller omtrent lodret forstævn kan, når master og skorsten også er lodrette, dog godt frembyde et smukt og tiltalende skue.

Der gives selvfølgelig forskellige andre stævnformer end de her nævnte; det vil dog føre for vidt her at komme ind på disse, og der kan forøvrigt herom henvises til en af civilingeniør *Knud E. Hansen* i årbog 1946 fra Handels- og Søfartsmuseet på Kronborg skrevet artikel om „Forstævnsformer“.

Endnu skal dog nævnes, at skinnestævnen i mange skibe er erstattet af pladestævnen. Den er bygget vistnok for første gang af et italiensk skibsværft, nemlig i 1920 af *Cantieri del Tirrino* i Genua. Pladestævnen passer særdeles godt sammen med den retliniede stævn og klipperstævnen, men ikke med jagtstævnen, hvis denne er meget fyldig.

Krumningsradius i pladestævnen vandrette snitplaner

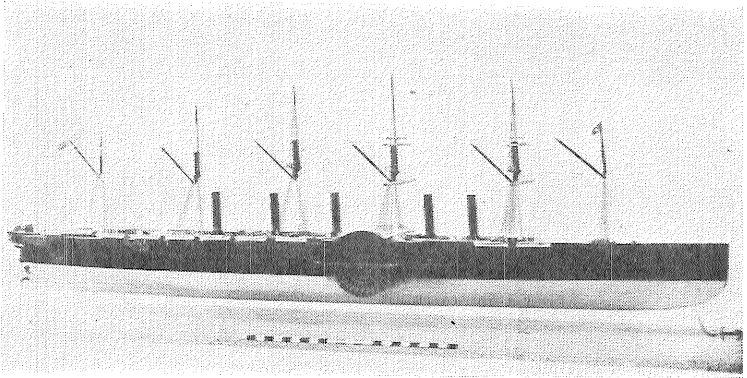


Fig. 6. Hjul- og skruedampskibet „Great Eastern“. Bemærk modsætningen mellem den store sejlrejsning og dets vældige fremdrivningsmaskineri 6 master og 5 skorstene! Bemærk den smukke forstævn. Efter fotografi af model på Science Museum, South Kensington.

må iøvrigt heller ikke gøres for stor, da indtrykket af længde og fart derved formindskes.

Stævnenformen under vandet frembyder ikke så stor interesse i arkitektonisk henseende, da den i almindelighed ikke ses. Formen under vandlinien er i almindelighed konveks, idet stævnen har en større eller mindre runding; stævntrækket kan løbe tangentielt over i kølen, men der kan ved overgangen til denne også — navnlig i skarpe skibe — findes et knæk omtrent ved kollisionsskoddet eller længere forude. Et stævntræk med en nedefter tiltagende krumningsradius betoner skibets udstrækning i længderetningen og svarer derved arkitektonisk bedre til skibets form iøvrigt end et stævntræk, der har den modsatte karakter, se fig. 5.

De *hækformer*, man finder i moderne skibe, er som bekendt ikke stærkt afvigende indbyrdes. Der findes i hovedsagen kun to former, nemlig a) den almindelige elliptiske hæk og b) den såkaldte krydserhæk, se fig. 3 b. Førstnævnte kan karakteriseres derved, at gillingen består af to retliniede dele, der danner en vinkel med hinanden, og at den har rundt spejl i modsætning til sejlskibenes plane

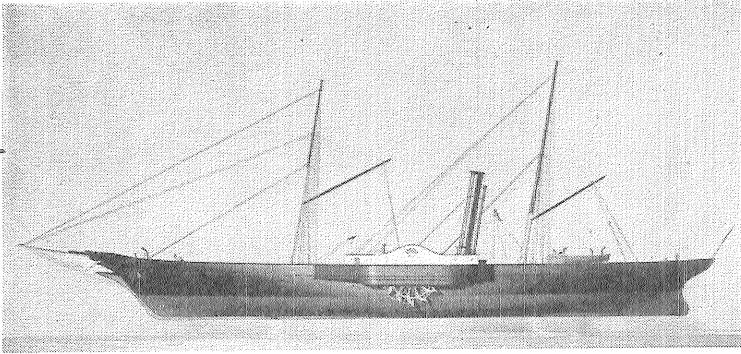


Fig. 7. Hjuldampskibet „Hermod“, bygget 1854 af Baumgarten og Burmeister. Bemærk den smukke skrogform og at masterne er anbragt relativt nær hinanden og langt fra stævnene, hvilket var typisk for mange samtidige og efterfølgende skibe. Fotografi efter model på Handels- og Søfartsmuseet på Kronborg.

spejl. Den elliptiske hæk kan teknisk set ikke betegnes som rationel, men den kan dog ofte udføres således, at den arkitektonisk set virker tilfredsstillende. Det er formentlig grunden til, at den har hævdet sin plads gennem mange år, og at man kun i isbrydere og færger har anvendt en hækform, der lignede krigsskibes. For at den almindelige, elliptiske hæk skal virke tilfredsstillende i arkitektonisk henseende, må hækkens længde, målt fra agterstævn til hækens agterste punkt, dog stå i et passende forhold til fribordet agter. En for kort hæk virker klodset, særlige målforhold kan ikke angives; det anføres dog, at når gillingens nederste del danner en vinkel på 30° med vandlinjen og dens øverste del en vinkel på 45° , vil et godt arkitektonisk resultat kunne opnås. Drejer det sig om et slankt skib med ikke overvældende store opbygninger og dækshuse, f. eks. en damp- eller motoryacht, kan man dog godt gøre sidstnævnte vinkel mindre. Den lodret målte afstand mellem dækstrækket eller lønningens overkant og knæklinien må derhos ikke være større end den lodrette afstand mellem knæklinien og det punkt, hvor gillingen møder stævnen.

Løvrigt må de vandrette snit i hækken over knæklinien

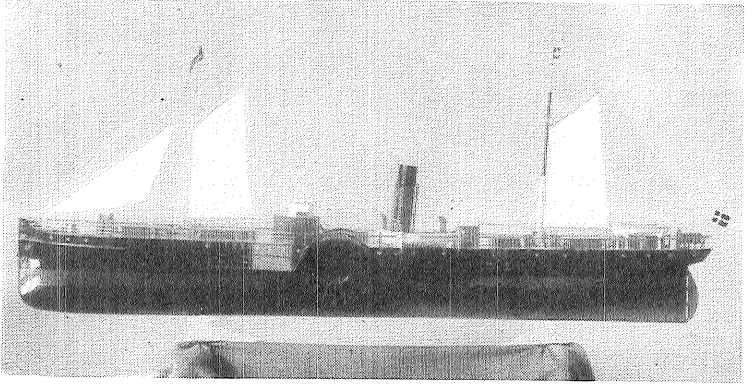


Fig. 8. Hjuldampskibet „Riberhuus“, bygget 1875, skonnertrigget og med to dæk. Ikke så smuk skrogform som „Hermod“, var kreaturtransportskib. Efter fotografi af model på Handels- og Søfartsmuseet på Kronborg.

have en passende fyldighed; er dette ikke tilfældet, vil hækken syne for lille og spids, fig. 8.

Krydsershækken kan karakteriseres derved, at gillingen er konveks og oftest en jævn kurve. Navnet tilkendegiver, at den stammer fra krigsskibsbygningen, men da også andre krigsskibe end krydsere havde denne hækform, og da de mest moderne krydsere har andre hækformer, er navnet ikke særlig karakteriserende. Gillings øverste del kan enten være indfaldende eller udfaldende, sjældent lodret. Krydsershækkens anvendelse kan vel til en vis grad betegnes som en modesag, men fornuftige grunde taler også derfor, idet der er knyttet visse tekniske fordele til dens anvendelse. Af disse fordele synes den større plads indenbords end i skibe med den elliptiske hæk at være den mest reelle. Krydsershækken anvendtes så vidt vides første gang i almindelige handelsskibe omkring 1909, og i de første år gjordes gillingen indfaldende foroven ligesom det dengang var sædvanligt i krigsskibene. Men fyldigheden i de vandrette snit blev gjort større end i krigsskibene, og det kunne derfor ikke undgås, at hækken kom til at virke noget tung. Skal en foroven indfaldende krydsershæk være arkitektonisk tilfredsstillende, må den følgelig ikke være

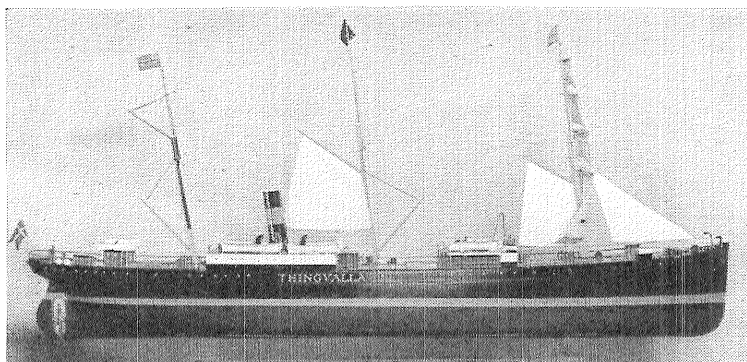


Fig. 9. Skruedampskibet „*Thingvalla*“, bygget 1875 af Burmeister & Wain, rigget som tremastet bramsejlskonnert og en typisk repræsentant for lidt større skruedampskibe i perioden 1860—80. Efter fotografi af model på Handels- og Søfartsmuseet på Kronborg.

for fyldig. Forholdet synes således at være det omvendte af, hvad forholdet bør være for den elliptiske hæk.

I modsætning hertil kan den udfaldende krydserhæk godt gøres fyldig, hvorved pladsen indenbords yderligere forøges. Denne hækform har man kaldt den „svenske“ krydserhæk, formentlig ikke helt med urette. Den må naturligvis udføres med omhu, bl. a. ikke være for kort; i så henseende må de tekniske krav være afgørende, men for så vidt angår fremdrivningen kommer disse ikke i modstrid med de arkitektoniske.

2. Et skibs *fribord* — og dybgang — afhænger som bekendt af vægten af den ladning, det har inde, samt af skibets konstruktion, særlig hvor mange dæk det har. Det mindste tilladte fribord afhænger af skibets dimensioner og form m. v. og fastsættes i overensstemmelse med bestemmelserne i lasteliniekonventionen eller sikkerhedskonventionen. Det er altså tekniske forhold, der er bestemmende for fribordets størrelse, og der er ikke større mulighed for at æstetiske hensyn kan få indflydelse på dets størrelse. Derimod har størrelsen af fribordet en betydelig indflydelse på skibets arkitektur, idet et stort fribord giver

skibet et tungt udseende, medens et lille fribord giver det et let udseende. Forandringer i den ene eller anden retning kan opnås ved at give skibet rækværk (åben bastingage) eller fast opstående.

Har et skib et meget lille fribord målt til det øverste gennemløbende dæk, må opbygninger og dækshuse ikke være for massive, og rejsningen ikke for svær og høj, da der så opstår et misforhold, der bl. a. bevirker, at ser man kun toppen af opbygninger og dækshuse samt master og skorsten, tror man, at der findes et massivt skrog — over vandet — og skuffes, når man opdager, at skroget i virkeligheden er ganske lavt.

Det modsatte forhold, at skroget virker for overvældende i forhold til opbygninger, dækshuse og rejsning, kan iagttages i de fleste moderne hangarskibe. Hertil kan man dog føje den bemærkning, at i krigsskibsbygningen affinder man sig — selv i det små — med alt for at opnå maksimum af offensive og defensive egenskaber.

3. *Springet*. I lighed med hvad der er tilfældet for forstævnens vedkommende, foreligger der for springets vedkommende tre muligheder for dets form; springet kan være konkavt (positivt), konvekst (negativt) eller retliniet. Om ingen af disse springformer kan man på forhånd sige, at den er uæstetisk og bør undgås. Gode tekniske grunde kan anføres for dem alle; men også arkitektoniske kan anføres. Almindeligst er som bekendt det konkave spring, som derfor først skal omtales. Fælles for de skibe, der her særlig er tale om, er, når springet er konkavt (positivt), at det er størst forude og mindst agterude i modsætning til tidligere århundreders skibe, se fig 1.

Regler for et sådant springs størrelse findes som bekendt bl. a. i lasteliniekonventionen. Det såkaldte „normalspring“ er ejendommeligt derved, at springets ordinator målt fra en ret linie trukket parallelt med kølen gennem springkurven midtskibs er dobbelt så store forude som agterude. Er kølen vandret, ligger normalspringets laveste punkt følgelig midtskibs, og springets to dele, den forreste

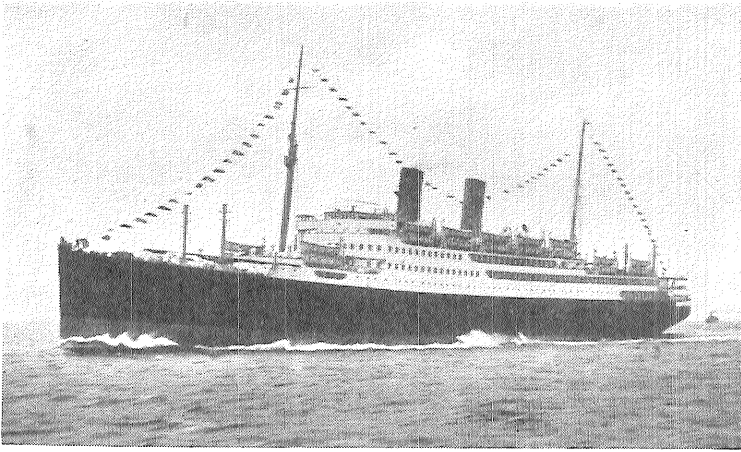


Fig. 10. Passager- og fragtmotorskibet „Gripsholm“, bygget 1924 af W. G. Armstrong, Whitworth & Co., Newcastle. Bemærk de velplacerede opbygninger, samt at rejsningen, master og skorstene synes at høre til et meget mindre Skib.

og den agterste, er i indbyrdes disharmoni. Er springordinaten forude større end springordinaten agterude, bør springets dybeste punkt — når kølen er vandret — ligge agten for midtskibs. Disharmonien kommer særlig til udtryk i skibe, der har opbygninger og dækshuse, der strækker sig over midten og agter efter, men ikke har opbygninger helt forude.

Men dertil kommer så, at normalspringet for mindre skibes vedkommende er for stort, når henses til udseendet, og derfor bevirker, at skibet syner kort, sammenlign fig. 2 og fig. 4. Men tage hensyn til udseendet kan og vil man ikke altid. Et relativt stort spring har nemlig utvivlsomt en vis betydning for sødygtigheden, når bak ikke findes, og et spring større end normalspringet giver som bekendt en vis reduktion ved fribordsberegningen. Det er derfor ret almindeligt, at springet i ny skibe gøres større end normalspringet, hvilket uden skade i arkitektonisk henseende kan gøres i større skibe, hvor det konstante tillæg for og agter ikke virker dominerende. Det må i denne forbindelse

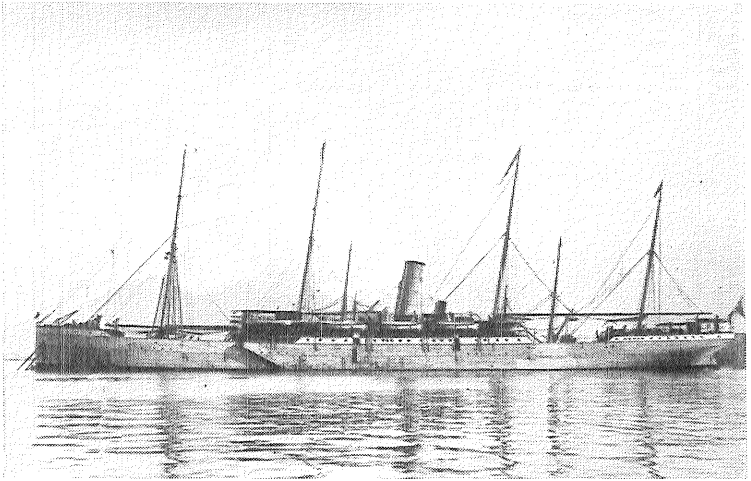


Fig. 11. Passager- og fragtdampskibet „Birna“, bygget 1894 af Fairfield Shipbuilding & Engineering Co., Glasgow, købt 1905 af Det Østasiatiske Kompagni til fart på Østen. Bemærk de høje master og ligheden med kompagniets senere firemastede motorskibe. Efter fotografi på Handels- og Søfartsmuseet på Kronborg.

dog erindres, at springet, når det ses i forkortning — hvad der hyppigt vil ske — synes større end det i virkeligheden er.

Alligevel findes der mange mindre skibe, hvis spring uden nævneværdig forøgelse af skrogvægten eller formindskelse af sødygtigheden kunne være mindre og derfor syne bedre på vandet. Helt forkert synes det at være, når man i sådanne mindre skibe med relativt stort spring samtidig lægger springets laveste punkt foran for midtskibs, hvorved de kommer til at se ud, som om de trimmer dårligt, men i virkeligheden lider af en konstruktionsfejl.

Hertil kan man så føje den bemærkning, at i mindre skibe med et stort spring bliver udsigten fra styrehuset forefter ikke særlig god, og rummene såvel i dækshuse som under dækket ubekvemme, hvis dørkfladen følger springets flugt, og gør et besynderligt indtryk, hvis den ikke gør det.

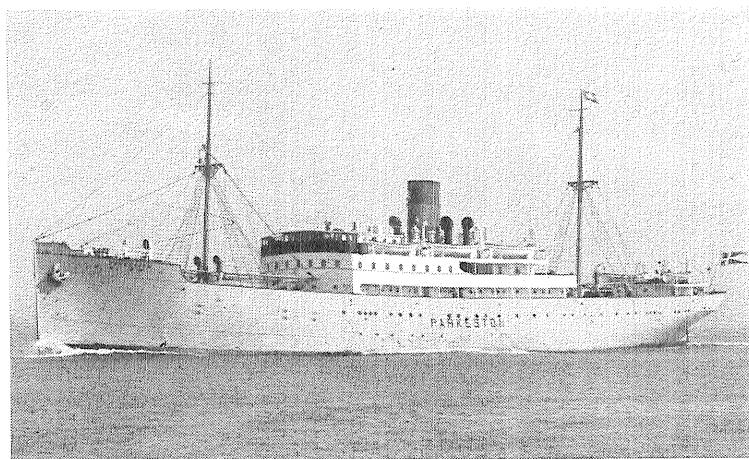


Fig. 12. Passager- og fragtmotorskibet „*Parkeston*“, bygget 1924 af Helsingør Skibsværft og Maskinbyggeri til Det Forenede Dampskibs-Selskab. Med det forefter og i siderne lukkede promenadedæk blev det forbillede for senere byggede passagerskibe.

Indefra betragtet er det både det hensigtsmæssigste og det smukkeste, når dæksfladerne er plane og vinklerne mellem dæk og skodder rette. Det fører hen i den betragtning, at et retliniet vandret spring i hvert fald midtskibs er at foretrække, og det lader sig efter min opfattelse godt realisere i lidt større skibe, i hvilke sødygtigheden nok så meget beror på skibets størrelse og fribord som på springet. I et sådant skib, i hvilket springet midtskibs er retliniet og vandret, men som har et moderat positivt spring for og agter, vil der, om det ønskes, næppe være noget særligt i vejen for at lade skanseklædningens overkant midtskibs følge springets flugt for og agter. I en glatnitted eller svejst yderklædning vil divergensen mellem skanseklædningens overkant og nådderne ikke blive synlig.

Store skibe med retliniet, vandret spring findes da også, og ingen vil formentlig frakende et skib som „*Great Eastern*“ (fig. 6), som havde retliniet spring, et virkningsfuldt indtryk. Tværtimod er et retliniet eller relativt lille positivt spring en af de faktorer, der bedst understreger et

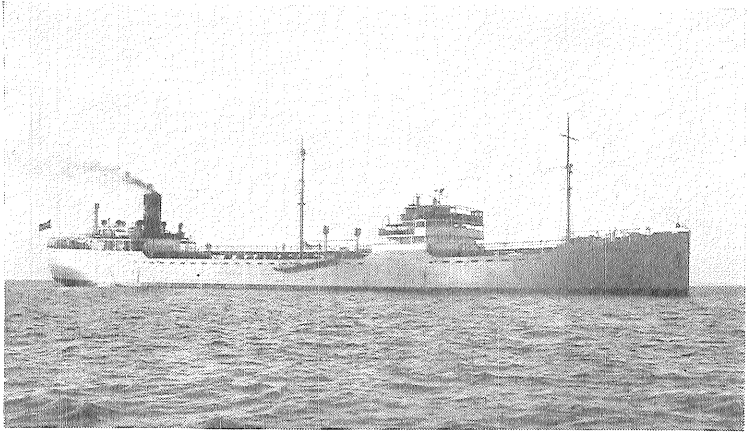


Fig. 13. Tankmotorskibet „Sir Karl Knudsen“, bygget 1930 af Nakskov Skibsværft. Bemærk balancen mellem opbygningerne indbyrdes og harmonien mellem rejsningen og forstævnen.

skibs dynamiske karakter og skaber indtryk af fart og bevægelse.

Et negativt spring findes som bekendt i floddampere, navnlig på Donau. Et sådant springs tekniske berettigelse ligger deri, at man opnår en formindskelse af skrogvægten i forhold til skrogvægten i et skib med positivt spring. Yderligere teknisk berettigelse har det negative spring i kædedampere på floder; i disse skibe løber som bekendt kæden hen over dækket, og denne springform er følgelig naturlig. Når henses til styrkekravene kan et negativt spring i søgående skibe også anses naturligt, men er dog sjældent anvendt i praksis, nemlig i enkelte fragtskibe og i små hurtige motorbåde, men træffes mest i patentlitteraturen. Forskellige opfindere har iøvrigt fundet ud af, at når man gør springet i det øverste dæk positivt og i det andet dæk negativt, vil rummet mellem disse dæk — hvis det på grund af tonnageåbninger kan fritages for indbefatning i skibets bruttotonnage — blive forholdsvis større end i et skib af samme størrelse men med normale springforhold, og en mindre nettotonnage være opnåelig; se

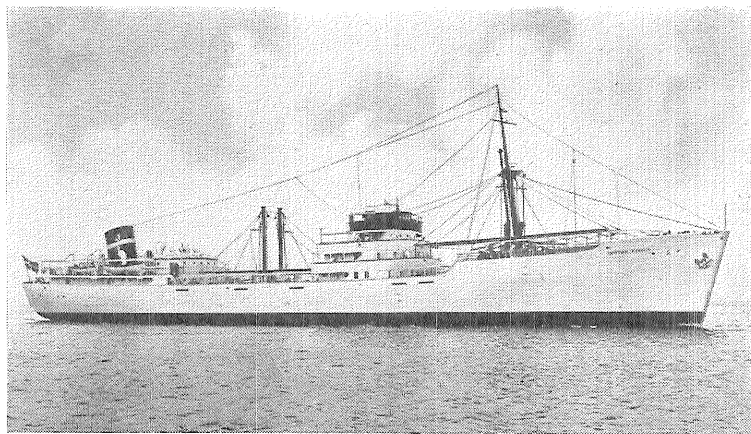


Fig. 14. Frugtkøleskibet „*Egyptian Reefer*“, bygget 1936 af Odense Stålskibsværft. Tilhører nu rederiet „*Ocean*“. Et smukt, men særpræget skib. Bemærk brofrontens aftrapning og afrunding.

også beskrivelserne til de britiske patenter nr. 1278/97 og 3484/97.

Størst virkning i arkitektonisk henseende har negativt spring, når det anvendes i overbygninger og dækshuse, se fig. 22. Det forekommer dog også mest kun i patentlitteraturen, bl. a. den amerikanske skibskonstruktør *N. B. Geddes* konstruktioner, der kendes fra beskrivelserne til U.S.A. patent nr. 2 141 180 og 2 141 181 (cl. 114—05) samt den illustrerede presse. Det kan imidlertid formodes, at negativt spring i overbygninger og dækshuse — strømlinieskibene — ikke bare vil blive anvendt i lystyachter for ekscentriske rigmænd, men også i fremtidens hurtige passagerskibe. Mindre passagerskibe er allerede for en halv snes år siden bygget med strømlinieformede overbygninger, f. eks. den amerikanske færge „*Princess Anne*“ (The Shipbuilder and Marine Engine-Builder 1936, s. 519), selv om det næppe er muligt at nå et så godt resultat i arkitektonisk henseende som i de større skibe.

4. Med disse bemærkninger om negativt spring og strømlinieformede overbygninger i passagerskibe er vi nået

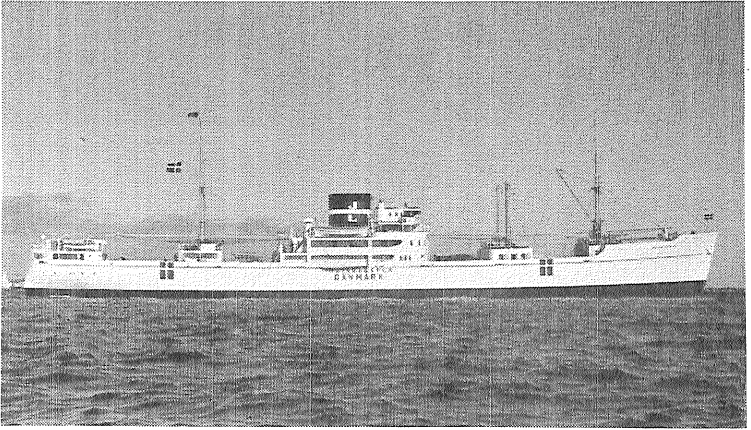


Fig. 15. Frugtkøleskibet „Indian Reefer“, bygget 1939 af Helsingør Skibsværft og Maskinbyggeri til rederiet „Ocean“. Bemærk det velformede skrog og den velproportionerede skorsten, på hvilken skorstensmærket fremtræder med stor tydelighed.

frem til den del af emnet, der hedder *overbygningers og dækshusets form, størrelse og placering*.

Som bekendt var de gamle, søgående hjuldampere næsten blottet for opbygninger og dækshuse, se fig. 7. Bortset fra vingehusene foran og/eller agten for hjulkasserne fandtes i disse skibe kun nogle skylighter og nedgangskapper på dækket, sjældent et diminutiv nedgangshus til rummene under dækket. Skibene måtte derfor betegnes som glatdækkede. I modsætning hertil er vor tids skibe overlæssede med opbygninger og dækshuse, og rent æstetisk må det vist indrømmes, at den gamle tids smukkeste skibe var at foretrække frem for de fleste moderne skibe. De nævnte hjulskibe var desuden relativt smalle og gjorde et yacht-mæssigt indtryk i modsætning til vor tids skibe, der er mere rummelige og praktiske, men undertiden meget klodsede af udseende.

En væsentlig del af skibsarkitektens opgave består derfor i at gøre opbygninger og dækshuse ikke blot rummelige og velindrettede, men også at give opbygninger og dæks-

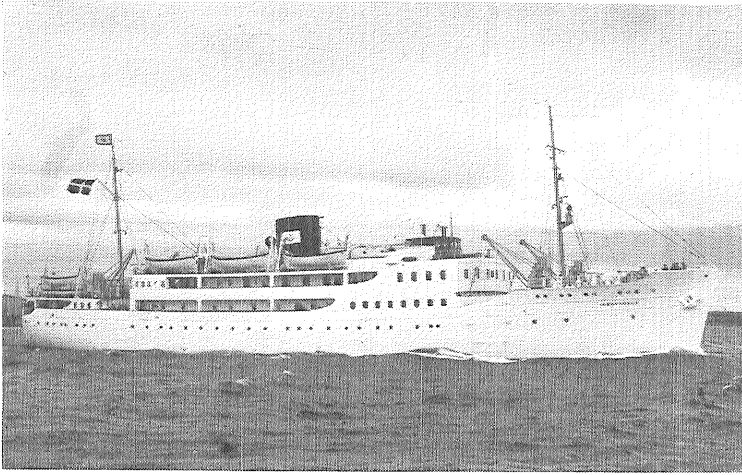


Fig. 16. Passager- og fragtmotorskibet „Hammershus“, bygget 1936 af A/S Burmeister & Wain's Maskin- og Skibsbyggeri. Ligesom „Indian Reefer“ udviser dette nye former i dansk skibsbygning. De med stor indbyrdes afstand placerede støtter under bådedæk og promenadedæk har senere fundet almindelig anvendelse.

huse en så smuk og tiltalende ydre form, størrelse og placering som muligt.

Alt for korte og høje opbygninger især på et lavt skrog, og alt for bratte afslutninger for og agter bør søges undgået. I mange skibe gør man derfor de øvre dækshuse kortere end de nedre, f. eks. derved at fronten forefter aftrappes, se fig. 14; man søger at lade dækshusene smelte sammen med skroget ved at lukke sidegangene ved husene med skærme og ved at give den øverste halvdel af bakken samme — i reglen hvide — farve som dækshusene. Man afrunder dækshusenes forreste hjørner eller gør deres flader hældende agter over, hvilke sidste forholdsregler dog gør rummene mindre, — alt i den hensigt, at opbygningerne skal glide harmonisk ind i skibet. Bestræbelserne i den retning kan dog ikke betegnes som afsluttede, idet man hidtil har interesseret sig mest for opbygningernes forefter vendende flader.

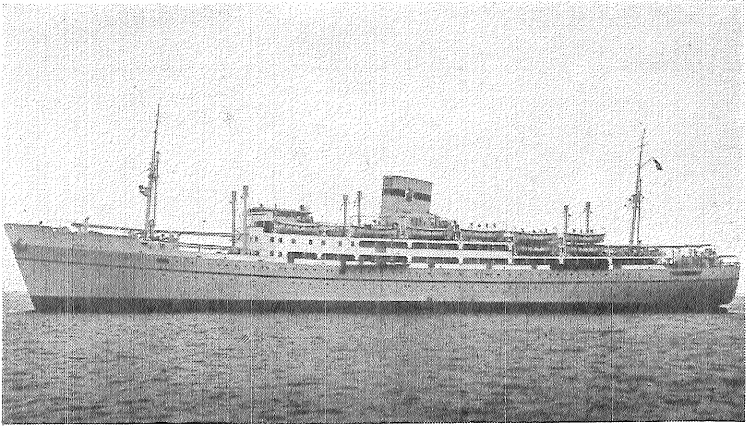


Fig. 17. Passager- og fragtmotorskibet „Chrobry“, bygget 1939 af Nakskov Skibsværft til Gdynia America Lines Ltd. Bemærk at opbygninger og dækshuse ikke virker så overvældende som på det i fig. 10 viste skib, samt at master og skorsten er vel placerede, og at skorstenens dimensioner i forhold til skrog og opbygning er mere passende.

Af ganske afgørende betydning for skibets udseende er opbygningernes og dækshusenes placering i længderetningen. Som en grundregel kan det formentlig gælde, at opbygningers og dækshuses „tyngdepunkt“ bør falde sammen med skrogets „tyngdepunkt“ — dette sidste ord taget i betydning af tyngdepunktet for den flade, som den over vandlinjen værende del af opstalten frembyder, d. v. s. at opbygningerne må ligge midtskibs med en betoning af, at den største og sværeste del ligger foran for middelspantets plan, se fig. 10 og 12. Med hensyn til opbygningers og dækshusenes placering i længderetningen er man som bekendt dog ikke frit stillet, f. eks. bygges mange store fragtskibe med tre luger på fordækket og to på agterdækket. Opbygningerne mellem lugerne får da deres naturlige plads agten for middelspantets plan. Har skibet et relativt stort spring navnlig forude, bliver indtrykket af fart udvisket, og indtrykket af balance forrykkes.

Navnlig i mindre skibe spiller en god placering af opbygningerne en stor rolle for deres udseende, fordi opbyg-

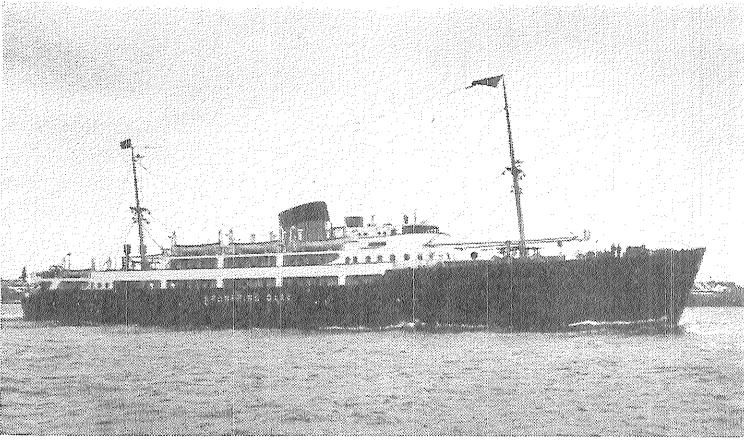


Fig. 18. Passager- og fragtmotorskibet „Kronprins Olav“, bygget 1937 af Helsingør Skibsværft og Maskinbyggeri til Det Forenede Dampskibs-Selskab. Med sine strømlinieformede opbygninger, den skrå brofront og særprægede skorsten var skibet i sit ydre noget nyt i dansk skibsarkitektur og blev også efterlignet i udlandet. Meningen med den skrå brofront var den, at der fra den forreste salon skulle være god udsigt under sejlads i de norske fjorde, der er omgivet af fjelde.

ningernes højde forholdsvis taget er større end i de større skibe. Men selv i de store skibe bør man søge at strække opbygninger og dækshuse i længderetningen.

Et skibs evne til at bære opbygninger og dækshuse — ordet „bære“ ikke taget i stabilitetsmæssig, men derimod i arkitektonisk betydning — afhænger dog ikke blot af dets længde, men også af opbygningernes karakter. Er de letbyggede, kan et skib med et lavt skrog godt forsynes med dækshuse i to træk over hinanden, uden at de virker syndelig overlæssede. En god rettesnor er det aldrig at placere en tungt udseende overbygning oven på en lettere, men følge det princip at gøre opbygningerne lettere og lettere opefter. Det kan ske ved at gøre de i borde under dækkene anbragte støtter svære ud for det nederste træk af dækshuse og lettere opefter.

Er opbygningerne delte i bak, brohus og poop, må ingen af dem være for korte, og brohuset bør være det

længste, hvis maskineri og skorsten er anbragt midtskibs, se fig. 11. Er maskineriet anbragt agter, bør poopen være den længste; det må samtidig iagttages, at springet agter ikke bliver for stort; det bør være mindre end det halve af springet forude, se fig. 13. Findes der ingen poop, men dækshuse agter, kan disses længde godt være mindre end brohusets og bakkens; findes der ingen bro, bør poopen være længere end bakken.

Om opbygninger og dækshuse i søgående skibe gælder, at skibet vinder i udseende jo mindre påfaldende de er, og jo mere de falder sammen med skibsskroget. Variationer i dækshusenes højde må — når dækshusene ligger på samme dæk og er sammenhængende — så vidt muligt undgås; vil man gøre højden i rummene i den forreste del af et dækshus højere end i den agterste del af samme, bør man enten bygge en dom på huset eller i hvert fald sørge for, at højden mellem dækkene bliver den samme i hele husets længde. Hermed er vi inde på spørgsmålet om et skibs *indre* arkitektur, men denne del af emnet skal udskydes til en kort behandling senere.

5. Vi vil nu gå over til spørgsmålet om udformningen af *skibets rejsning*, hvorved i denne forbindelse skal forstås master og bomme, skorsten og ventilatorer, d. v. s. alt, hvad der når i væsentlig højde op over skibets dæk. Herom må det først anføres, at en velproportioneret, vel vedligeholdt rejsning er et skibs smukkeste pryde. Nu skal et moderne handelsskibs rejsning jo ikke være nogen pynt, men tjene et nyttigt formål. Ofte er formålet dog ikke andet end at bære antenner, eventuelt en signallå på den forreste mast og en gaffel på den agterste mast, idet masterne som understøtning for lossebommene er afløst af samsonposter, der er anbragt i borde og er mere hensigtsmæssige som understøtning end masterne, fordi bommene for samme udlægning bliver kortere. Masterne kan eventuelt helt undværes og en stang anbragt på en samsonpost for og agter kan bære antenne og flagliner. Søvejsreglerne kræver imidlertid, at toplanterne skal anbrin-

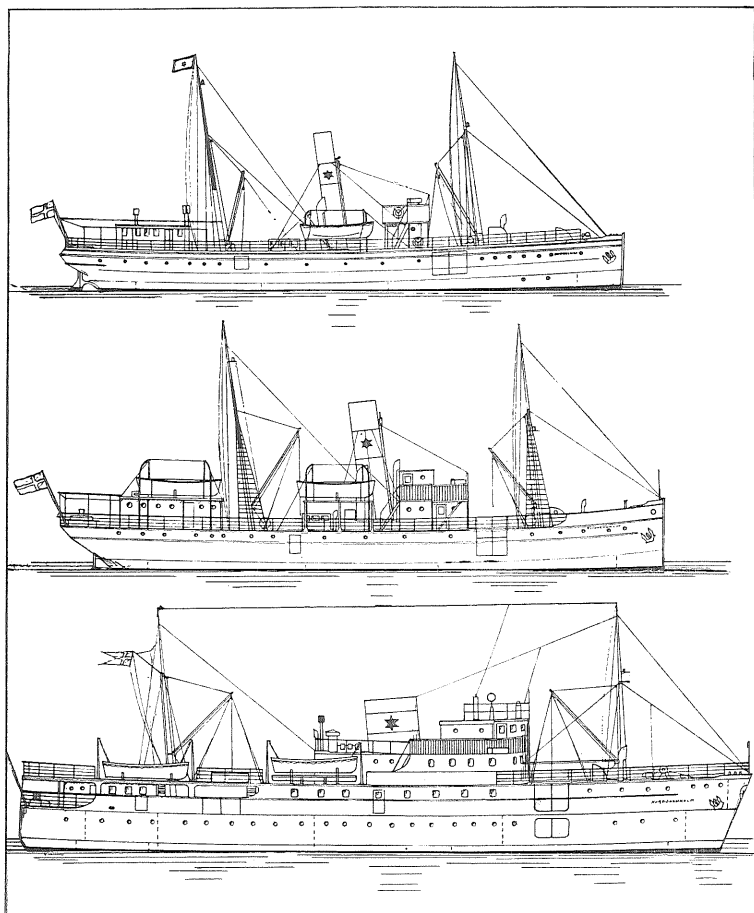


Fig. 19. Tre „generationer“ af danske skibe visende udviklingen fra ca. 1900—1940. Skønt der er ca. 25 år mellem bygningen af de to første skibe og ca. 15 år mellem de to sidste, er forskellen mellem de to sidste skibe i konstruktiv og arkitektonisk henseende større end mellem de to første skibe.

ges i skibets diametralplan; det er derfor hensigtsmæssigt at forbinde toppen af to overfor hinanden i samme tværskibs plan stående poster med en drager, på midten af hvilken stang og lanterne kan anbringes. Et sådant arrangement behøver ikke at være utiltalende, blot posterne ikke

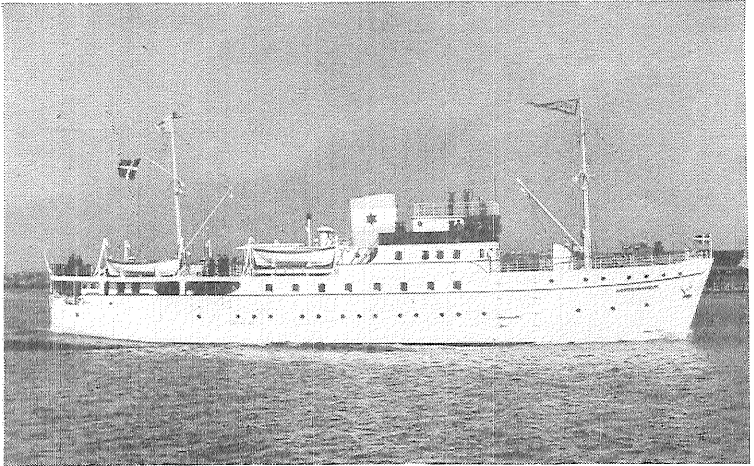


Fig. 20. Passager- og fragtmotorskibet „Østbornholm“, bygget 1939 af Aalborg Værft A/S til fart på de nord- og østbornholmske små havne, der har sat grænser for skibets længde, bredde og dybgang. Til trods herfor er det dog lykkedes at bygge ikke blot et forholdsvis rummeligt skib, men også et smukt skib, i hvilket de forholdsvis store dækshuse falder godt sammen med skroget og ikke virker for dominerende.

er for svære eller for høje, d. v. s. ikke højere end skibets skorsten, hvis de står i nærheden af denne.

Mindre skibe, navnlig bugserskibe, har ofte kun een mast, der da er placeret i forskibet. At selv store skibe har kun een mast, er imidlertid nu ikke noget særsyn. I nogle af disse skibe ser det ud, som om man blot har fjernet stormasten og beholdt fokkemasten, og i så fald er resultatet ikke flatterende. Men ikke helt sjældent har man i skibe, der hvad så vel det ydre som indre angår prætenderer at være smukke, reduceret masterne til nogle rene pinde, der passer dårligt til et smukt formet skrog.

Med hensyn til masternes placering i længderetningen har man anført, at afstanden fra fokkemast til forstævn bør være lidt mindre end afstanden fra stormast til agterstævn; det betoner fartretningen. Men endvidere bør masternes indbyrdes afstand ikke være for lille, da skibet så vil syne kort.

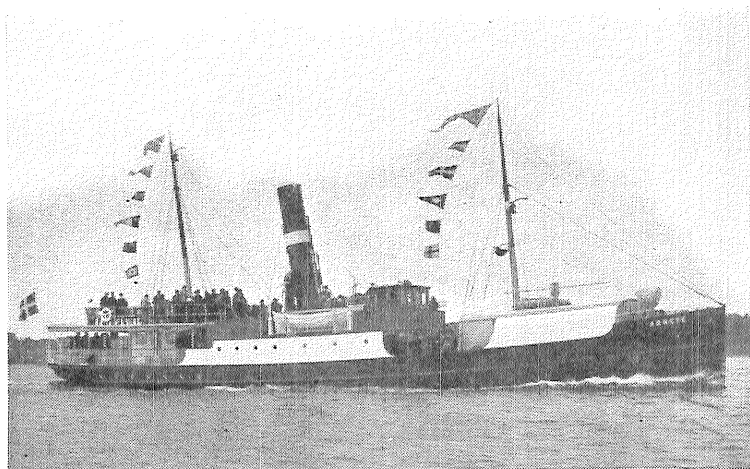


Fig. 21. Passager- og fragtdampskibet „*Agnete*“, bygget 1922 af Helsingør Skibsværft og Maskinbyggeri, en typisk repræsentant for mindre, danske dampskibe fra begyndelsen af dette århundrede. Foto A. Rosendahl, Kolding.

I nogle af de gamle hjulskibe — i hvilke man iøvrigt endnu ikke havde forladt sejlene helt, se fig. 7 — finder man masterne anbragt relativt tæt, stormasten ofte lige agten for kedelrummet, men ellers synes det at udhale et dampskib med tre master at have været mode, fig. 9. For at få plads til mesanmasten måtte denne undertiden anbringes langt agterude, endog agten for rorstammen, hvilket f. eks. var tilfældet i det gamle kongeskib „Slesvig“. Enkelte rederier har dog indtil vore dage bibeholdt den skik at forsyne deres skibe med tre master.

Men masternes placering er i almindelighed bestemt af deres anvendelse som understøtning for skibets lossebomme. Selv om de ikke kan placeres vilkårligt, synes der dog ofte at være mulighed for at opnå en gunstigere placering end den, der er anvendt; men spørgsmålet må behandles med nogen opmærksomhed allerede, når skibet er på projektstadiet. Masternes højde er givet ved lugelængderne; højden til salingen fra dækket må ikke være væsentligt mindre end afstanden fra mastens midte til den

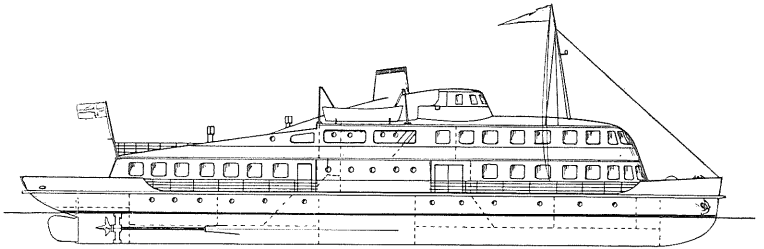


Fig. 22. Mindre passagermotorskib med negativt spring i overbygningerne.

tværskibs lugekarm, der er fjernest fra masten. Længden af stangen gøres ofte forholdsvis lille; kan man vælge længden uden hensyn til, at skibet skal passere under faste broer og alene tage hensyn til udseendet, bør længden af stangen formentlig vælges til $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ af mastens højde.

Masterne i fragtskibe gøres ofte lodrette, mod hvilket der fra et arkitektonisk synspunkt intet er at indvende, se fig. 13. I passagerskibe gives de ofte fald agterover; vil man sikre, at dette fald er synligt, bør fokkemastens fald ikke være mindre end $\frac{1}{8}$ " pr. fod, skorstenens og stormastens fald bør da være mindst $\frac{1}{8}$ " og $\frac{1}{4}$ " mere end fokkemastens. Et noget større fald, f. eks. $\frac{5}{8}$ ", $\frac{3}{4}$ " og $\frac{7}{8}$ " pr. fod, er dog smukkere, se fig. 21.

En af de dele af et moderne skibs rejsning, hvorom der er fremsat de fleste betragtninger, er skorstenen. De første dampskibe havde som bekendt som skorsten et langt rør med cirkulært tværnsnit ofte med ikke ret meget større diameter end masterne; det var måske ikke nødvendigt at gøre skorstenens diameter større, og måske ønskede man heller ikke, at skorstenen skulle dominere for meget i billedet. Senere skibskonstruktører har åbenbart ønsket det modsatte, hvad f. eks. de danske statsisbrydere viser. Skorstenen er et populært udtryk for skibets maskinkraft, og sammenhængen stor skorsten — stor maskinkraft er indlysende. Men skorstenens funktion er kun at føre forbrændingsprodukterne klar af skibet, hvilket dog heller ikke synes at stå alle skibskonstruktører klart. Der er gjort

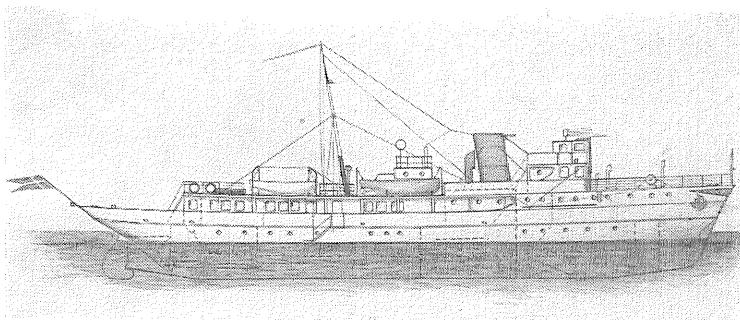


Fig. 23. Motoryacht med een mast placeret agten for skorstenen.

videnskabelige forsøg gående ud på at finde en sådan form af skorstenen, at man sikrer sig, at røgen føres klar af dækket og røgnedslag undgås; den bedste og mest effektive foranstaltning er dog blot at gøre skorstenen tilstrækkelig høj.

Man har forladt det cirkulære tværsnit i skorstenen og er gået over til det elliptiske, hvilket sidste er i overensstemmelse med, at skibet har sin største udstrækning i længderetningen, og derfor arkitektonisk er mere tiltalende end det cirkulære. Man har indført strømlinieformede tværsnit og i skorstenens længderetning opefter aftagende tværsnitsarealer, se fig. 18.

Da de søgående motorskibe kom frem, udelod man skorstenen og erstattede den med udblæsning gennem den hule mast, som man forsynede med åbninger — slidser ved salingen, eller med udblæsningsrør langs masten. Skorstenen behøvedes ikke; man ville være konsekvent, hvorfor man udelod den. En mindre skorsten med aftræk fra hjælpekudlen kom man dog ofte ikke uden om. Da man samtidig forsynede skibene med tre eller fire master, gik det an; men de motorskibe, der kun havde to master, kom til at mangle noget. Altså måtte man i disse skibe igen indføre skorstenen, men gik nu til den modsatte yderlighed og gjorde den for lav og undertiden for spinkel, men oftest for svær. I mange mindre skibe er den ofte ikke

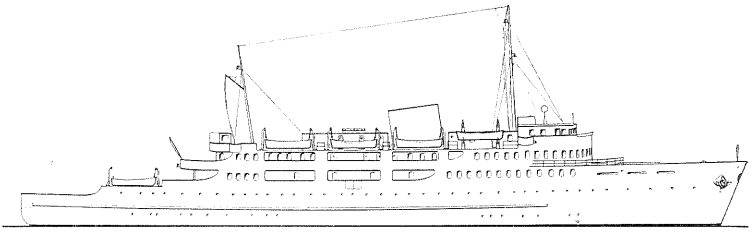


Fig. 24. Projekt til en trespolet jernbane-motorfærge til fart mellem Jylland og Norge, udarbejdet af civilingeniør Knud E. Hansen, København.

højere end styrehuset. Når hensyn skal tages til muligheden for, at skorstenen skal føre røgen eller forbrændingsprodukterne klar af skibet, er der ingen grund til at antage, at skorstenen bør være væsentlig lavere i et motorskib end i et dampskib, men hvor høj bør den — når arkitektoniske hensyn skal være afgørende — være? Det kommer naturligvis an på dens placering, jo længere forefter den er anbragt, desto højere bør den være. I almindelighed kan man formentlig sige, at skorstenens højde målt fra det dæk, hvorpå den er anbragt, det vil i reglen sige bådedækket, bør være omtrent den samme som højden fra nævnte dæk til lastevandlinien. Dens dimension i skibets længderetning bør stå i forhold til skibets silhuet; et skib med en massiv silhuet bør naturligvis have en skorsten, hvis dimension i længderetningen er større end skorstenen i et skib med en let silhuet. Skorstenens dimension i tværskibs retning må ikke være væsentligt under det halve af dens dimension i langskibs retning, da skorstenen set forfra eller agten fra ellers syner for lidt, se fig. 10.

Masternes højde må også stå i passende forhold til skorstenens højde, d. v. s., at deres højde målt fra det dæk eller det dæks tænkte fortsættelse, hvorpå skorstenen står, må være det dobbelte til det tredobbelte af skorstenens højde. Selvfølgelig gives der undtagelser, der bekræfter disse regler. Findes der ventilatorer, bør disses højde næppe være større end halvdelen af skorstenens højde.

Skorstenens placering i længderetningen afhænger af

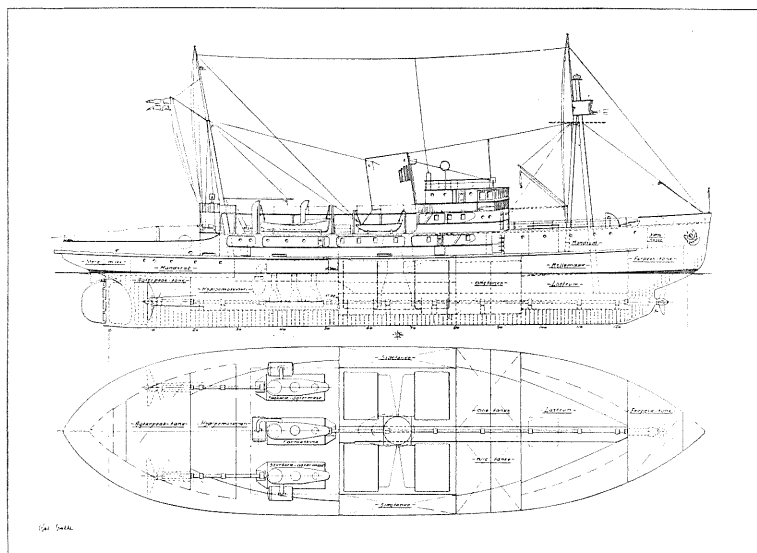


Fig. 25. Udkast til isbryder med to skruer agter og een skruer for. Alle tre hovedmaskiner er tænkt anbragt i samme rum, hvorved opnås en mindre kompliceret inddeling af skibet og et væsentligt simplere og mere overskueligt maskineri end det, der findes i isbrydere med samme anbringelse af skruerne, og i hvilke formaskinen er anbragt i et rum i forskibet og agtermaskinerne i et rum i agterskibet, medens kedler og brændselolietanke er anbragt imellem maskinrummene og kedelrummene. Det viste maskinarrangement kan yderligere simplificeres, når dampmaskineriet erstattes af dieselmotorer, der kobles til skruesakselne ved hjælp af elektromagnetiske koblinger.

kedelrummets placering og kedlernes konstruktion, se f. eks. fig. 9 og 11. Er maskineriet placeret midtskibs og samtidig ret stort og kraftigt, medfører det, at skorstenen bliver placeret så langt foran eller agten for midtskibs, at man for at bringe balance i udseendet undertiden placerer en blind skorsten agten eller foran for midten. Kan denne blinde skorsten — som naturligvis må gives samme tværsnitsdimensioner som selve skorstenen (the working funnel) af hensyn til udseendet ikke benyttes til at dække udblæsningsrør m. v. fra hjælpedieselmotorer, har den ingen teknisk berettigelse, og man må hellere udelade den og indrømme, at man ikke har løst opgaven arkitektonisk til-

fredsstillende. En midtskibs anbragt skorsten i større skibe må ikke være anbragt for langt fra middelspantets plan, navnlig ikke for langt forefter, da skibet derved kommer til at minde om en motorbåd.

Er maskineriet anbragt agterude, får skorstenen sin placering agter, hvilket dog ikke behøver at være uskønt, når den blot ikke er anbragt alt for nær agterstævnen og samtidig er alt for høj, se fig. 13. Jo længere den kan anbringes fra stævnen, desto bedre i arkitektonisk henseende; desuden kan dens højde gøres desto større, jo længere den kan anbringes fra stævnen, hvilket også er i overensstemmelse med de krav, der stilles til skorstenens tekniske funktion.

III.

Hvad der indtil nu er sagt om overbygningernes form, størrelse og placering og om rejsningen har som udgangspunkt kun ydre forhold, men det må nu erindres, at de ydre former kun er udtryk for indre forhold, særlig skibets ruminddeling eller om man vil *skibets indre arkitektur*; ordet „arkitektur“ ikke taget i en betydning, der omfatter udsmykning eller møblering. Skibets udsmykning, såvel den ydre eller indre, vil kun blive strejft.

Det kan heller ikke nægtes, at et skibs uheldige ydre godt kan dække over et mere heldigt indre, nemlig en hensigtsmæssig inddeling i rum, lastrum, opholdsrum m. v. Ingen vil påstå, at de amerikanske „Liberty“- og „Victory“-skibe er særlig smukke; især vækker de høje opbygninger midtskibs anstød, men samlingen af alle opholdsrum for skibsmandskabet midtskibs er skibsbygningsteknisk en særdeles hensigtsmæssig foranstaltning og sparer en del af mandskabet for vejen over dækket, hvilken vej kan være ubehagelig og farlig i høj sø.

I almindelighed anvendes der megen omhu på at inddele skibet i rum, således at de forskellige tekniske krav opfyldes bedst muligt, og de resultater, skibskonstruktøren

opnår, er lige så gode som de resultater, arkitekter i husbygning opnår.

En tysk diplom-ingeniør *E. Westphal* blev i 1931 doktor på en afhandling, som han kaldte „*Der ordentliche Schiffsgrundriss*“, og som fortjener at nævnes i denne forbindelse. Hans grundbetragtning var, at mange moderne skibes dæksplaner udviste en kompliceret og uhensigtsmæssig inddeling, hvorved værdifuld plads gik til spilde. *W.* gjorde sig til talsmand for en større symmetri i dæksplanerne med hensyn til diametralplanen, et bedre indre trim, d. v. s. en jævn inddeling i langskibs retning uden alt for store variationer i rummenes størrelser og en mere ensartet inddeling i de forskellige dæksplaner. Han var klar over, at de gældende skibsmålingsregler og kravene til vandtæt inddeling ved hjælp af tværskodder spillede en væsentlig rolle, men mente, at det dog var muligt at gøre trapperum og gange kongruente i flere dæksplaner.

W. undersøgte dæksplanerne for syv dengang eksisterende tyske passager- og fragtskibe med en længde fra 40 — 270 m og omarbejdede disses planer i overensstemmelse med den nævnte grundbetragtning. Hans bemærkninger vedrørende maskinrummets, lastrummenes og opholdsrummenes placering kan — i hvert fald delvis — tiltrædes og i al korthed gengives som følger:

Maskinrummets naturlige placering er midtskibs. Ved at lægge dette rum agterude opnår man ganske vist kortere aksellængde, men trimningen kan da volde vanskeligheder. Det må dog herom anføres, at man ved at placere maskineriet agter opnår endnu mere end en kortere aksellængde, og at f. eks. dr. techn. *Blache* betragter maskineriets placering midtskibs som en reminiscens fra de kulfyrede dampskibe, se „*Ingeniøren*“ 1946, Maskinteknik, s. 96. Man kan måske forvente, at i hvert fald store fragtskibe i fremtiden vil få maskineriet placeret agter, hvad enten de fremdrives med dampmaskiner, dampturbiner, dieselmotorer eller gasturbiner.

Lastrummenes placering er givet med maskinrummets,

men lugernes anbringelse volder i passagerskibe ligesom maskin- og kedelcasingerne forstyrrelse i dæksplanerne. Opholdsrummene for passagerer skal så vidt muligt anbringes symmetrisk med hensyn til skibets diametralplan, og kammerblokkene bør være identiske, hvad inddelingen med vandtætte tværskodder kan være en hindring for.

Alt dette er jo ikke noget nyt, men *W.* mener dog at have påvist, at indretningen af de nævnte syv skibe kunne være udført i strengere overensstemmelse med de krav, der indeholdes i hans nævnte bemærkninger, og at man med bibeholdelsen af de omhandlede skibes hoveddimensioner kunne have opnået større rummeevne og passagerkapacitet med uforandret nettotonnage, eller med mindre hoveddimensioner og nettotonnage samme rummeevne og passagerkapacitet, hvis man havde fulgt kravene om kongruens og symmetri ved udarbejdelsen af dæksplanerne.

Det har naturligvis ikke manglet på kritik af *Westphals* ideer, og hans planer må da også betragtes som idealplaner. Mange — også danske skibe — udviser derhos yderst vel gennearbejdede planer, opstået på grundlag af mange års erfaring og en lang forudgående udvikling.

Det er naturligvis forståeligt, at udarbejdelsen af rationelle planer for et skibs ruminddeling og rummenes placering, indretning og udstyrelse har fængslet og stadig må fængsle skibskonstruktørerne, og forslag hertil ser stadig lyset. Planer for en mønster- eller standard-indretning af skibsmandskabets opholdsrum kan naturligvis også let udarbejdes; om sådanne planer vil blive fulgt eller kan følges, er mere tvivlsomt, men gode planer er jo aldrig til nogen skade. Rettesnoren for indretningen af danske skibes opholdsrum findes som bekendt i Handelsministeriets bekendtgørelse af 1. august 1945, og bekendtgørelsens bestemmelser betegner et stort fremskridt i forhold til de gamle tilsvarende bestemmelser af 1913. De i bekendtgørelsen indeholdte bestemmelser med hensyn til den såkaldte fri dørkflade og det mindste længde- eller bredde-

mål for en sådan flade skulle dog nødvendig komme til at blive grundlæggende, og i virkeligheden gør de det heller ikke. Ny danske skibe udviser så rummelige og velindrettede opholdsrum, at bekendtgørelsens bestemmelser er mere end opfyldt, og den tid er næppe fjern, da samtlige opholdsrum for skibsmandskabet i større skibe vil blive indrettet som en-mands-rum, og bekendtgørelsen være helt bagefter tiden og udviklingen på det punkt.

Hermed er — omend ikke udtømmende — omtalt forskellige væsentlige faktorer, der skaber et skibs ydre og indre arkitektur, men også forskellige *detailler* er medvirkende i så henseende, herunder først og fremmest *skibets farver*. Farverne eller „malingen“ er skibets „klæder“, og ligesom man siger, at klæder skaber folk, kan man sige, at „farver skaber skibe“. Der er dog ikke større sandhed i ordsproget end i tilføjelsen, og ligesom menneskenes klæder er lidet holdbare og ofte må udskiftes, er skibets farver sarte og må ofte fornyes.

Farverne er imidlertid medvirkende til at give skibet sit særpræg og gøre det let kendeligt, og det kan godt betale sig at anvende tid og omhu på at finde den rigtige sammensætning af skibets farver. Omvendt kan et forkert valg af farver helt forrykke det indtryk, skibet gør.

Et skib, der fra mastetop til vandlinie har samme farve, synes større end et skib, hvis skrog har een farve og dækshuse en anden farve. Det er formentlig grunden til, at gråmalede krigsskibe tager sig større ud end lige så store handelsskibe. Ofte ønsker man dog, at et skib ikke skal syne for stort og tungt, og vælger at anvende flere farver, f. eks. sort til skrog, hvidt til dækshuse og gult til master og skorsten, se fig. 10 (at „sort“ og „hvidt“ ikke er farver i fysisk forstand, ses der bort fra i denne forbindelse). Den rette sammensætning er yderst virkningsfuld og bidrager væsentligt til at forhøje den æstetiske nydelse af synet af et skib med iøvrigt velproportionerede forhold. Ligeledes kan farverne afbøde mangler ved udformningen.

Tidligere brugte man i passagerskibe at male dækshuse

af jern således, at de så ud, som om de var bygget af træ — egetræ med årer. Det er man vist gået bort fra overalt — hvilket er fuldt berettiget — heller ikke i skibsbygningen skal man forsøge at udgive et materiale for noget andet, end det er.

Sort — og hvidt er de grundfarver, som skibskonstruktøren i almindelighed arbejder med. Sort til skrog og hvidt til opbygninger; det omvendte er så vidt vides aldrig set, men det er især i fragtskibe ikke noget særsyn, at man giver det hvide en grålig tone i den hensigt, at snavs ikke straks skal vise sig alt for tydeligt.

Passagerskibe males ofte helt hvide; undertiden giver man selv skroget en orangefarvet tone, hvilket er meget tiltalende, men vedligeholdelsen kræver omhu.

Vandlinien er oftest rød — mørkerød — eller grøn, tidligere benyttedes i skibe med sort skrog gult eller lyserødt, hvilket var smukt, men desværre ikke ses ret meget mere.

Skorstenens farver er oftest sort, røde eller gule, i tilfælde af, at de to sidste farver vælges, findes i dampskibe ofte en sort kappe på skorstenen.

Er skroget hvidt eller orangefarvet, bør skorstenen formentlig ikke være sort, men have en lys farve, f. eks. gul eller aluminiumsfarvet. Ellers kommer den til at virke for tungt, navnlig, hvis den tillige er ret stor.

Set på lang afstand virker skibet kun som en masse, og farvernes betydning træder helt i baggrunden; det er nu harmonien mellem de øvrige tidligere omtalte faktorer, stævnformer, spring, opbygningernes størrelse og fordeling, rejsningen m. v., der betinger det virkningsfulde skønhedsindtryk.

Der er imidlertid enkelte andre detaljer, der også betinger et skibs arkitektur, men heraf skal kun nævnes *skorstensmærker* og *stævnmærker*, der i de senere år har fået aktualitet.

Om skorstensmærket gælder, at en enkel figur, en stjerne eller et bogstav er både smukkere og tydeligere end

et stærkt udpenslet mærke med kroner, skjolde, posthorn, harpuner, nøgler, hamre o. l. symboler. Et af de smukkeste skorstensmærker — men ikke det eneste af sin art — her i landet er det, der anvendes af Danske Statsbaners færges og skibe. Det velkendte mærke skriver sig fra 1872 og skyldes *Niels Holst*, der var direktør fra 1867—85 og derefter generaldirektør til 1889.

Iøvrigt synes det, som om en vis overensstemmelse mellem skorstensmærke og det såkaldte kontorflag er at foretrække frem for et skorstensmærke og et kontorflag af vidt forskelligt udseende. De skal begge være skibets kendetegn og bør derfor være overensstemmende; men det er jo ikke altid tilfældet.

Skorstensmærket fremtræder imidlertid langt tydeligere end kontorflaget på grund af sit store format og sin støtteplacering, se fig. 15.

Stævnmærker er kommet i brug i de senere år. En beskeden prydelse på en iøvrigt velformet forstævn er smuk og tiltalende, blot kunne man ønske, at disse mærker, der jo bliver til med kunstnerisk assistance, altid udviste de rigtige forhold i de maritime genstande: ankere, skibe e. l., de gengiver. Mandlige eller kvindelige figurer er derimod ikke på sin plads som stævnprydelser i moderne skibe, men hører hjemme på landjorden i et parkanlæg. Intet dansk rederi har dog forsøgt sig med sådanne figurer.

Iøvrigt er det detaillerne i skibet, der angiver den relative størrelse på den måde, at jo flere og jo mindre detaillerne er, desto større synes skibet. Et lille fuldrigget skib synes derfor større end et lige så stort skib med en enklere rig og færre master. Detaillerne skal derhos have velproportionerede forhold. Flagknapper, flagspil, klyds, koøjer, rækværk o. s. v. må have passende proportioner. Intet kan mispryde et skib så meget, som når sådanne detaljer har en uheldig udformning — de små ting har også her deres store betydning.

At omtale de mange detaljer, som et skib er sammensat af, og disse detaillers udformning vil dog føre for vidt;

der skal til afslutning kun anføres visse af de retningslinier eller regler, som det på grundlag af den arkitektur, som ældre og nyere, mekanisk drevne skibe frembyder, er muligt at opstille, nemlig:

1. Den udfaldende forstævn er at foretrække frem for den lodrette såvel af tekniske som æstetiske grunde, fig. 3 a.
2. Den udfaldende krydserhæk er ligeledes at foretrække af samme grunde, fig. 3 b.
3. Fribordet er bestemt af tekniske hensyn, men må set fra et arkitektonisk synspunkt have en størrelse, der står i et passende forhold til skibets størrelse og dets opbygningers højde, fig. 10—12.
4. Springet må ikke gøres for stort, er det positivt, bør det have sit laveste punkt liggende agten for middelspantets plan. Negativt spring kan i hvert fald anvendes i dækshuse og lignende opbygninger, fig. 22.
5. Opbygningernes form, størrelse og placering bør harmonere indbyrdes, fig. 16—20.
6. Masterne bør have en passende placering, hverken for langt for eller agter, og navnlig ikke for nær hinanden eller middelspantets plan. Een mast kan anvendes, men må ikke stå for nær forstævn eller agterstævn, fig. 23.
7. Skorstenen må ikke placeres for nær masterne, når der kun findes to master, fig. 7, 17 og 19.
8. Ruminddelingen bør være klar og overskuelig og de mindre rum være af regelmæssig form og deres plan helst have to symmetriakser, fig. 25.
9. Skibets farver bør være virkningsfulde, men ikke for mange.
10. Ydre udsmykning må ikke være dominerende. Stævnmærker og skorstensmærker bør være af enkel form og prægnante, fig. 15, 19, 20 og 21.
11. Detaillerne bør have velproportionerede forhold, og

12. den rette arkitektoniske udformning såvel i de store træk som af detaillerne må skænkes opmærksomhed allerede ved skibets projektering.

I disse 12 punkter kan formentlig — om end ikke udtømmende — udtrykkes visse *retningslinier eller regler, der gælder i den moderne skibsarkitektur.*

LITTERATUR

- Christoph Voigt*: Schiffs-Aesthetik 1922 (se anmeldelse i „Ingeniøren“ 1923, s. 11).
 Ausfallende Vorsteven. Werft und Reederei 1921, s. 492.
 Wrobbel: Kreuzerhecks. Werft und Reederei 1921, s. 674.
- O. Lienau*: Die formschöne Gestaltung des Schiffes. Maschinenbau 28/10 1922, 2. årgang nr. 2/3.
 — Schiffbau als Kunst. Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1918.
 — Schiffbautechnisches Zeichnen 1923.
- Karl Franz*: Die ästhetische Gestaltung des Seeschiffes auf der Grundlage technischer Zweckmässigkeit 1927 (se anmeldelse i „Ingeniøren“ 1927, s. 494).
- E. Westphal*: Der ordentliche Schiffgrundriss. Diss. Danzig 1931, jfr. Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1932, s. 336.
 Schiff und Schorstein. Werft * Reederei * Hafen 1930, s. 87, jfr. Schiffbau 1918—19, s. 518, 551 og 588.
- W. A. Gibson-Martin*: Ship-Furnishing and Decoration 1932, jfr. Werft * Reederei * Hafen 1925, s. 609—15 og The Shipbuilder and Marine Engine-Builders 1931, s. 288.
- Der Reisende und seine Kammer. Werft * Reederei * Hafen 1935, s. 264.
 Die Unterbringung von Mannschaften auf deutsche Seeschiffen. Udgivet af Reichsamt „Schönheit der Arbeit“ 1936. (Se anmeldelse i Werft * Reederei * Hafen 1936, s. 400 og i „Ingeniøren“ IV, 1937, s. 171).
- H. E. Langkilde*: Pæne Ting ombord. Eksempler paa Skibsudstyr og Brugskunst. 1944.
- G. Kaudern*: Teknisk och estetisk formgivning af fartyg. Teknisk Tidskrift 1946, s. 897.
- Knud E. Hansen*: Forstævningsformer. Handels- og Søfartsmuseet på Kronborg. Årbog 1946, s. 130.
- John Gloag*: Industrial Art Explained. 1946.
- E. K. Henriksen*: Industriel Formgivning. „Ingeniøren“ 1946, nr. 11, side A. 142.

V. Marstrand: Kunst og Teknik. Radioforedrag.

— Arsenalet i Piræus og Oldtidens Byggeregler.

N. B. Gedde's Patenter paa Strømlinieskibe. Beskrivelserne til U.S.A. Patent, nr. 2 141 180 og 2 141 181 (cl. 114—05).

Skibs-Skorstene. Frivagten 1944, nr. 27, s. 10.

F. Neumeyer: Fredrik Henrik af Chapman som Konstnær och Konstfrämjare. 1944.

J. E. Church: Improved Crew Accomodation for Ocean-going Cargo Vessels. The Shipbuilder and Marine Engine-BUILDER. 1947, p. 173; jfr. Shipbuilding and Shipping Record 1947, March 27, p. 307.

C. O. Liljegen: Naval Architecture as Art and Science.

