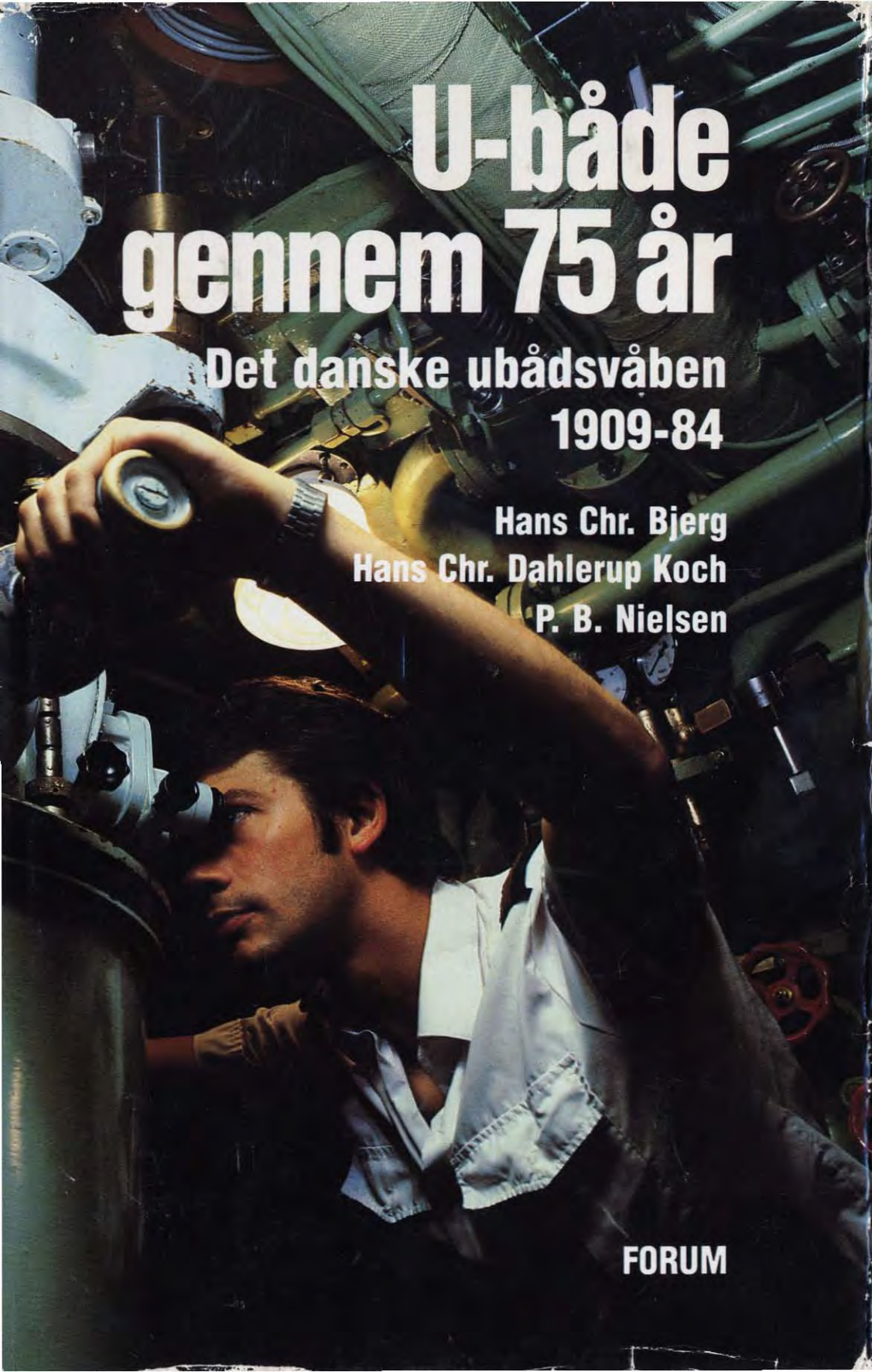




U-både gennem 75 år

Det danske ubådsvåben
1909-84

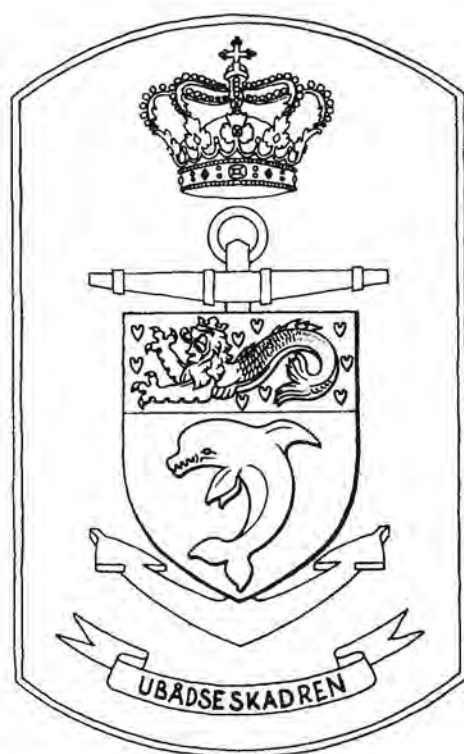
Hans Chr. Bjerg
Hans Chr. Dahlerup Koch
P. B. Nielsen

FORUM

Hans Chr. Bjerg, f. 1944, marinehistoriker. Cand.mag. med historie som hovedfag i 1971. Overarkivar og chef for Rigsarkivets 3. Afdeling, Forsvarets Arkiver, 1981. Siden 1964 medlem af styrelsen af Marinehistorisk Selskab. Grundlægger af Marinehistorisk Tidsskrift 1967, og redaktør af tidsskriftet 1967-1978. Marinestabens historiske konsulent 1974. Siden 1975 tilknyttet undervisningen i søkrigslære og søkrigshistorie på Søværnets Officersskole. Medforfatter bl.a. til »Danske Orlogsskibe 1690-1860« Kbh. 1980 og til »Torpedobåde gennem 100 år«, Kbh. 1979.

Hans Chr. Dahlerup Koch, f. 1944. Blev søofficer i 1969 og gjorde tjeneste i undervandsbådene 1971 til 1974. Overgik i Reserven 1974, i begyndelsen med rådhedstjeneste ved Ubådseskadren, senere ved Marinestation Esbjerg. Kaptajnløjtnant 1979. Har oversat og bearbejdet et større antal maritime og sømilitære værker. Direktør i privat virksomhed.

Kommandørkaptajn P. B. Nielsen blev officer i 1959 og sejlede i undervandsbåde fra 1961 til 1969, heraf 4 år som chef. Fra 1970 til 1977 gjorde han tjeneste i Søværnets operative Kommando bl.a. som kommandøens ubådsofficer. Efter en udkommando som chef for en korvet, forrettede han tjeneste i Forsvarsstabens operative planlægningsafdeling, hvor han bl.a. deltog i analysearbejdet vedrørende undervandsbåde forud for forsvarsforliget i 1981. Efter en periode som chef for et inspektionsskib er han nu chef for Ubådseskadren.



U-bådseskadrens våbenskjold

Beskrivelse (Blasonering): Feltet blått hvori en springende guld delfin. I guld skjoldhoved strøet med røde søblade en blå heraldisk sølve med rød tunge, guld kronet og guld bevæbnet.

Skjoldet hviler på et anker hvorover en kongekrone.

Motivering: Som fællesmærke for søværnets eskadrevåbener er valgt et skjoldhoved med et af de danske våbendyr, varieret med en fiskehale for at markere den foreliggende maritime funktion. De danske våbendyr er tre blå løver med rød tunge, guldklør og guldkrone i guldfelt strøet med røde søblade.

Som våbenmærke for U-bådseskadren er valgt, i overensstemmelse med international tradition, en springende delfin.

U-bådseskadren's våben er udarbejdet af Søværnets Heraldiske Arbejdsgruppe på foranledning af Chefen for Søværnet og godkendt af

H.M. Dronningen den 13. december 1978.

U-BÅDE GENNEM 75 ÅR

Det danske Ubådsvåben
1909-84

Hans Chr. Berg
Hans Chr. Dahlerup Koch
P. B. Nielsen

FORUM 1984

Forord

Det er med respekt og professionel tilfredshed søværnet i dette jubilæumsår ser tilbage på det danske ubådsvåbens udvikling og dets skiftende roller inden for de opgaver, som til enhver tid har været tildelt Flåden.

I størstedelen af den 75-årige periode, som ubådsvåbnet har gennemlevet – herunder 2 verdenskrige, hvor ubådenes indsats alene var ved at have krigsafgørende karakter – har ubådene konstruktionsmæssigt og operativt taktisk været fartøjer som har kunnet unddrage sig observation gennem tilflugt til dybet i havene, men våbenmæssigt været bundet til operationer på eller nær havoverfladen. Deres vekslende roller og sømilitære placering politisk og professionelt i de større sømagters flåder gennem tiderne er et interessant studium i sig selv, præget som det er af særlige folkeretslige og nationale aspekter.

Navnlig gennem den seneste menneskealder har den teknologiske udvikling virket til gunst for den »rene« ubåd, ubåden hvis konstruktion og fremdrivning, sensorer og våben tilsiger optimal operation neddykket med tekniske muligheder for maksimal udnyttelse af havets hydrografiske og hydroakustiske egenskaber.

Den »rene« ubåd er gået støjsvag, har omtrent som kamæleonen tilpasset sig operationsforholdene og med den for opgaverne optimale udholdenhed er den våbenmæssigt og sensormæssigt inde i en kraftig teknisk udvikling.

Ubådene udgør i dag inden for dansk invasionsforsvar sammen med søminevåbnet en meget væsentlig trussel under vandet over for en fjendes fremtrængen over havet mod vore strande. Fremskudte ubådspatroljer vil udgøre en vigtig del af søforsvaret, da ubåde vil have mulighed for i længere tid at overleve i Østersøens ubådsgunstige miljø uanset luftsituationen og vil påtvinge en modstander foranstaltninger af omfattende karakter.

Trods den politiske modvind fornyelsen af ubådsvåbnet i de sidste år har mødt, kan søværnet glæde sig over et professionelt dygtigt og traditionsmæssigt velfunderet ubådspersonel, som med udviklingen in mente må kunne se med fortrøstning og professionel forventning frem mod næste milepæl.

Bestræbelser på at fremme befolkningens og navnlig ungdommens kendskab til ubådsvåbnets egenskaber, udvikling og betydning for dansk forsvar må hilses med tilfredshed og glæde. Denne Marinehistorisk Selskabs bog er et af søværnet meget værdsat initiativ.

N. F. Lange
Kontreadmiral

Kapitel 1

Hvad er en undervandsbåd? – og hvordan fungerer den?

Konstruktionen

Lige siden de første undervandsbåde for over hundrede år siden forsigtigt begyndte at vove sig ned under havets overflade, har denne skibstype været omgærdet med en vis mystik og alle former for myter. Jules Vernes roman »En Verdensomsejling under Havet« fremmalede billedet af luksuøse undervandsfartøjer med vinduer, bibliotek og musikrum med flygel, og farverige romaner og nervepirrende krigsfilm har da heller ikke svækket mystikken og de ofte urealistiske forventninger til den daglige tilværelse i en undervandsbåd. Er der vinduer i en undervandsbåd? Trykker det ikke for ørerne, når man dykker? Hvordan trækker man vejret i en undervandsbåd? Det er allesammen spørgsmål, som enhver ubådsmand kan nikke genkendende til.

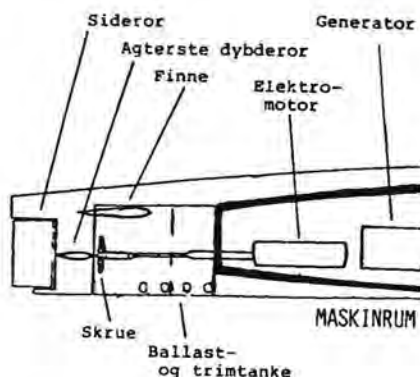
Men hvordan er en undervandsbåd egentlig konstrueret? Hvordan virker den, og hvad er der af forskelligt udstyr i den?

En undervandsbåd er en stor, cigarformet stålcylander med en broopbygning, tårnet, foran for midten, en eller to skruer og et ganske normalt sideror ude agter, samt dybderor, der kan styre ubåden op og ned, når den er neddykket, ude i forskibet og agter eller i visse typer ubåde monteret oppe på tårnet.

Den stålcylander, der udgør ubådens *trykskrog*, er konstrueret af så tykt stål og med spanterne – ubådens »ribben« – siddende så tæt ved hinanden, at den kan modstå meget store vandtryk samt de vældige trykpåvirkninger fra eksploderende dybdebomber, miner o.lign. En almindelig ståltykkelse vil ofte være omkring 2-3 centimeter, og samtidig kræves det, at ubådsskroget i tværsnit er så cirkelrundt som muligt. På samme måde som et hønseæg kan optage store tryk, fordi kræfterne optages af æggets form, vil et cirkelrundt trykskrog kunne optage langt større kræfter end f.eks. et ovalt.

Der findes forskellige typer stål, som man kan vælge til konstruktion af en ubåds trykskrog. Nogen er sejt og deformeres langsomt, når det kommer under voksende tryk – når ubåden bevæger sig dybere og dybere ned –, andet er hårdt og næsten glasagtigt skørt – her kan man udsætte ubåden for et meget stort tryk, men så lige pludselig og uden længere tids varsel, bryder det sammen –, og

Delfinen-klassen var på 575/646 tons og havde en længde på 53,9 m. Armeringen var 8 stk. 53,3 cm torpedoer, der kunne udskydes i en salve på 4 gennem stævnør.



atter andet er amagnetisk eller besidder andre egenskaber. Der er også konstrueret ubådsskrog af titanium, men det er et materiale, der er særdeles vanskeligt at arbejde med.

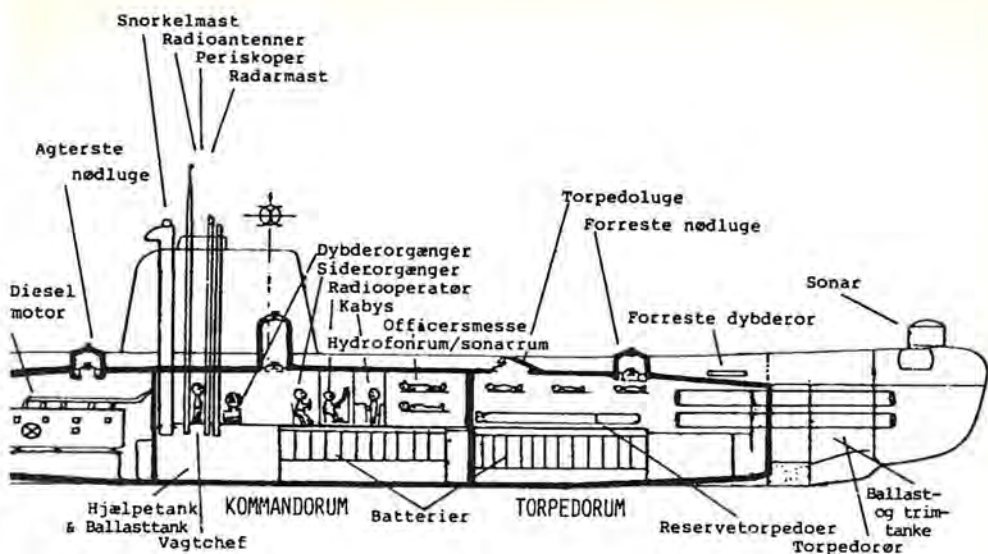
Når man skal vælge stål til en ubådstype, er det derfor nødvendigt nøje at vurdere, hvilke egenskaber man vil prioritere højest, baseret på kendskab til de farvandsområder, ubådene skal operere i.

Moderne, tyske ubådstyper, der primært skal operere i Østersøen, er således bygget af amagnetisk stål, mens atomundervandsbåde, der opererer i store vanddybder – måske helt ned til 1.000 meters dybde – som oftest vil være bygget af hårdt stål eller som de nyere, sovjetiske ubåde af titanium.

Undervandsbådens tryksskrog har en sådan udformning, at det vil give en uhensigtsmæssigt stor vandmodstand, dels når ubåden sejler på havoverfladen, og dels når den sejler neddykket. Derfor er man nødt til at indkapsle tryksskroget i en strømlinieformet skal, det såkaldte *formskrog*.

Formskroget består kun af forholdsvis tynde stålplader, der ofte vil være forsynet med huller, så vandet hurtigt kan løbe ind bag pladerne ved dykning og løbe ud igen, når ubåden atter kommer til overfladen – når den dykker ud.

Da formskrogets stålplader således ikke i praksis skal kunne holde til noget tryk af betydning, kan de gøres tynde og udformes således, at de giver ubåden størst mulig strømlinieform. Yderligere dækker formskroget over det mest nødvendige, sømandsmæssige udstyr, så som fortøjningstrosser, wirer, pullerter o.lign.



DELFINEN-KLASSE

Udover at give ubåden strømlinieform virker formskroget i nogen grad som en beskyttelse – en slags kofanger – for trykskroget, når ubåden f.eks. skal lægge til kaj. Det betyder ikke det ringeste, at der kommer en bule i formskroget, men kommer der derimod en bule i trykskroget, er der hermed opstået en så alvorlig svækkelse i skrogets cirkelrunde tværsnit, at hele den sektion, hvori bulen sidder, skal skæres ud, og en ny svejses i. Derefter skal ubåden trykprøves på forskellige måder – altsammen noget, der giver betydelige omkostninger.

Når man konstruerer en undervandsbåd, er det vigtigt, at der er så få åbninger i trykskroget som muligt. Helt kan man ikke undgå skroggennemføringer af forskellig størrelse, lige fra den største – den luge, besætningen kravler ned i ubåden gennem – til mindre gennemføringer for kølevandsrør, kabler o.lign., men hver eneste skroggennemføring betyder en svækkelse af trykskroget, og dermed en risiko for ubådens soliditet under ekstreme tryk i store havdybder eller ved trykpåvirkninger fra eksploderende dybdebomber el.lign.

Det er også grunden til, at der ikke findes vinduer i en undervandsbåd. Dels vil vinduer betyde en alt for stor svækkelse af trykskroget, og dels vil vinduer nu heller ikke være til megen gavn. I en undervandsbåds normale dykkedybde er der nemlig så lidt lys, at man kun vil kunne se ganske kort vej gennem havet – hvis der da ikke er helt mørkt.

Særlige, små, civile undervandsbåde til inspektionsopgaver el.lign. kan dog have observationsluger omkranset med kraftige lys-

kilder, men den slags specialfartøjer vil det føre for vidt at behandle her.

Men hvor dybt kan en undervandsbåd dykke? Det er et spørgsmål, der er vanskeligt at svare på. Man kan selvfølgelig foretage rent styrkemæssige beregninger baseret på trykskrogets ståltykkelse og spanternes indbyrdes afstand, men en undervandsbåd vil aldrig bevidst dykke ned til denne beregnede, maksimale dykkedybde. Hver gang en undervandsbåd dykker, udsættes skroget for et meget stort tryk – 1 kilo pr. kvadratcentimeter for hver 10 meter båden kommer ned –, og hvis man ofte dykker ned til meget store dybder, hvor trykket er ekstremt stort, kan der opstå en form for metaltræthed, der svækker trykskroget så meget, at det pludselig ikke mere kan holde til det beregnede tryk – det »slides op«.

Den almindelige, største, benyttede dykkedybde under normale fredsforhold vil derfor som regel ligge på væsentligt under halvdelen af den beregnede, teoretisk maksimale dykkedybde. Der er dog næppe nogen undervandsbåde i dag, der ikke kan operere i mindst hundrede meters dybde eller endnu dybere. De sovjetiske undervandsbåde med titanium-skrog menes således at kunne dykke helt ned til 800-1.000 meters dybde.

Dykningen

Det, der gør en undervandsbåd til noget specielt, er det forhold, at den kan dykke ned under vandoverfladen. Men hvorledes foregår det?

Undervandsbåden i sig selv er konstrueret sådan, at den ligger ganske tungt og lavt i vandet. Når ubådens opdrift formindskes, ved at der lukkes vand ind i særlige dykketanke, vil den synke længere og længere ned for til sidst helt at forsvinde ned under havets overflade.

Ubådens *dykketanke* er konstrueret med en stor vandindtagningsventil i bunden af tankene, bundventilen. Når den åbnes, har vandet frit løb ind i tanken og kan derved mindske opdriften. Men helt så enkelt er det dog ikke endnu. I tanken findes der luft, og hvis det ikke slippes ud, vil det lægge sig som en sammenpresset pude øverst oppe i tanken og forhindre, at der trænger mere vand ind. Skal tanken således fyldes helt op med vand, må luften lukkes ud gennem en luftafgangsventil oppe i toppen af dykketanken.

Når luftafgangsventilen åbnes, presser det indtrængende vand luften ud, og vandet fylder hele dykketanken – eller rettere dykketankene, for der er som regel flere dykketanke i en ubåd – og man kan nu lukke luftafgangsventilen i toppen af tanken igen.

Den indtrængende vandmængde har hermed gjort ubåden så tung, at den synker ned under havoverfladen – den er blevet til en undervandsbåd.

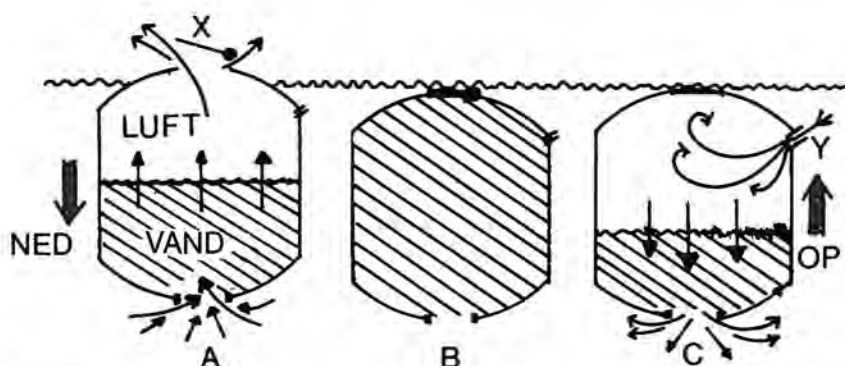


Fig. A: Luftafgangsventilen (X) i toppen af dykketanken åbnes, vandet trænger ind gennem den åbne bundventil og presser luften ud gennem (X).

Fig. B: Dykketanken er fyldt med vand. Ubåden synker. Luftafgangsventilen lukkes igen.

Fig. C: Luft blæses under højt tryk ind gennem ventilen (Y). Denne luft presser vandet ud gennem den åbne bundventil. Tanken tømmes for vand. Ubåden stiger atter op til overfladen.

Men ubåden skal jo gerne kunne komme op til overfladen igen. Når det skal ske, kontrollerer man, at luftafgangsventilen i toppen af dykketanken er lukket, og derefter blæser man luft under højt tryk fra et særligt batteri af stålflasker med trykluft ind i tanken. Da man samtidig har åbnet for den store ventil i bunden af dykketanken, sker der det, at den højtryksluft, der blæses ind, vil presse vandet ud gennem bundventilen og således ud af tanken.

Når tanken er blæst tom for vand, genvinder ubåden derved sin oprindelige opdrift, og den vil stige op til havoverfladen.

Men det er ikke nok at kunne få ubåden til at synke ned under havoverfladen og komme op igen. For at kunne sejle neddykket med den, skal man kunne give den en sådan tyngde, at den lige nøjagtig vejer det samme, som den mængde vand, den fortrænger.

En ubåd med et rumfang på f.eks. 600 m³ skal således bringes til at veje lige så meget som 600 m³ af det vand, der omgiver den. Da undervandsbådens vægt ændres med de forsyninger, den har ombord – brændstof, ferskvand, torpedoer, proviant, besætning m.m. – betyder det, at der skal foretages en række beregninger, før ubåden kan dykkes.

Til at give ubåden den korrekte vægt benytter man et antal *trim*- og *hjælpetanke*. Disse tanke kan fyldes mere eller mindre med vand, og de skal dels sørge for den rette vægt – jo mindre last i ubåden, desto mere vand skal der i tankene for at gøre den tung nok – og dels sørge for vægtfordelingen. Det nytter jo ikke noget, at al vægten er anbragt helt ude foran i ubåden. Det vil få den til at stå

på næsen, så den ikke kan sejle. Vægt ude for må kompenseres af vægt ude agter, så ubåden kommer i balance.

De udregninger, der skal til for at finde frem til ubådens nøjagtige vægt og vægtfordeling, bliver ikke lettere af, at de vandmasser, der omgiver undervandsbåden, har forskellig vægt – forskellig massefylde – i forskellige farvandsområder. I Østersøen skal en 600 m³ stor ubåd typisk veje ca. 604 tons for at ligge vægtløs i neddykket tilstand, mens den i Atlanterhavet skal veje helt op til 624 tons for overhovedet at kunne komme ned under havoverfladen.

Havvand er nemlig ikke ens i alle farvande. I Østersøen sender de store floder betragtelige mængder ferskvand ud i havet og gør det derved mindre salt. Jo mere salt, der er i vandet, desto tungere bliver det, og desto mere vejer en kubikmeter vand altså.

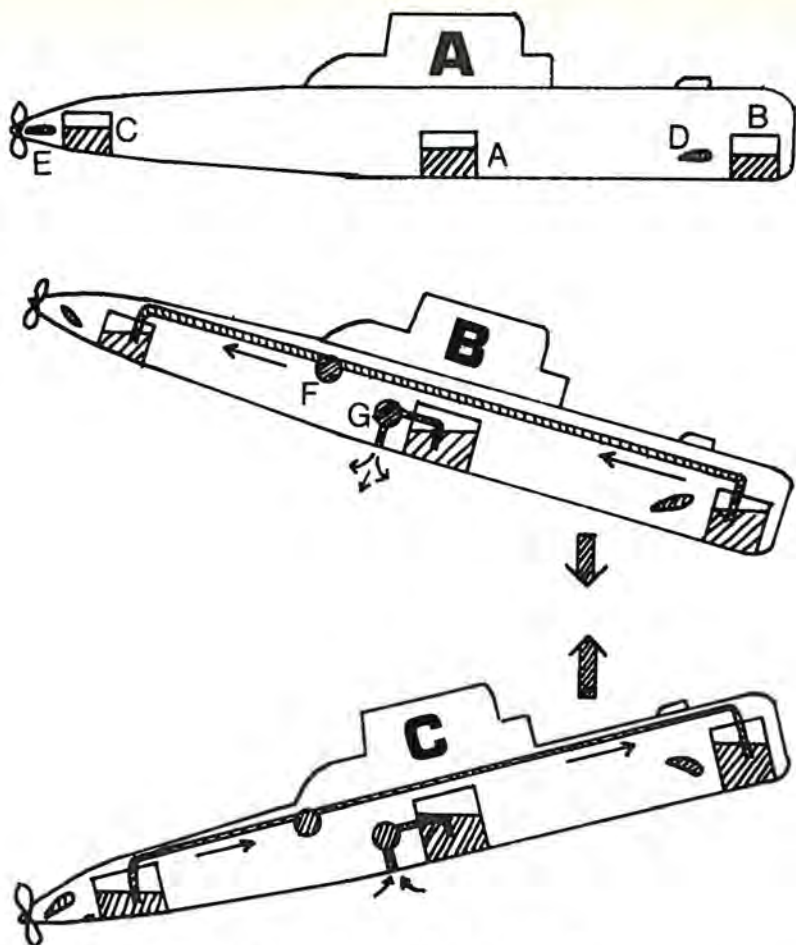
I klargøring til en ubåds dykning indgår derfor også målinger af det omgivende vands vægtfylde (massefylde) i de udregninger, der skal gøre ubåden vægtløs i neddykket tilstand.

Når en ubåd er kommet ned under havoverfladen, vil den ofte komme ud for, at vandmasserne i de forskellige dybder ligger i lag med varierende massefylde og dermed en anden vægt end den, dykkeudregningen var baseret på. Skal man bevæge sig fra et område med »let« vand til et område med »tungt« vand, må man derfor gøre ubådens vægt tilsvarende større. Dette kan man gøre ved at fylde en vis mængde vand ind i ubådens hjælpetanke.

Umiddelbart skulle man ikke tro, at en ændring i vandets massefylde på et par promiller skulle kunne betyde noget særligt, men for en 600 m³ ubåd betyder en ændring fra Østersøens ret ferske overfladevands massefylde på 1,007 til det salte bundvands 1,015, at ubåden, der er trimmet af til at veje 604 tons, pludselig skal bringes til at veje 609 tons – altså 5 tons mere.

Men hvad sker der nu, hvis man i stedet for at fylde 5 tons vand ind i tankene nøjes med at fylde 3 tons ind? Der sker det, at ubåden ikke er blevet tung nok til at kunne trænge ned igennem det nye, tungere vandlag, men samtidig er den blevet for tung til at kunne komme op i det oven for liggende, lettere vandlag. Med andre ord, ubåden bliver liggende mellem de to vandlag og kan hverken komme op eller ned. Den »ligger på pude« for at bruge et ældre ubåds-slang. Dette vægtfænomen kan man udnytte, hvis man skal ligge og vente i et område og derfor ønsker at bruge mindst mulig energi.

Under neddykket sejlads vil der også være behov for med jævne mellemrum at justere ubådens balance – om den er for tung eller for let forude. Under sejladsen bruges nemlig løbende af de forsyninger, der er ombord, ferskvand, brændstof, proviant osv. Hvis ubåden bliver for let, fordi man har brugt en del af det ferskvand, der ligger i tankene ude for, så må man tage en tilsvarende vægtmængde ind igen. Men i denne afbalancering – trimningen – må man i sine beregninger tage hensyn til vægtenes placering. 10 kilo



Sådan afbalanceres (trimmes) en undervandsbåd

Ubåd A er i perfekt trim. Dykketankene er fyldte, og hjælpetanken A er fyldt op med netop så meget vand, at båden vejer lige så meget som det omgivende vand. Trimtankene B og C afbalancerer ubåden i langskibs retning, så dybderorene D og E kan lægges vandret.

Ubåd B synker med hældning forefter. Den er tungere end det omgivende vand – altså må pumpen G pumpe vand fra hjælpetanken ud af båden for derved at gøre den lettere. Samtidig skal ubåden gøres lettere forude og tungere agterude. Det gøres ved at pumpe vand fra forreste trimtank ved hjælp af pumpen F ud til agterste trimtank. For ikke at miste kontrollen med ubåden er dybderorene drejet sådan, at de vil tvinge stævnen op.

Ubåd C stiger med hældning agterude. Ubåden er altså for let, så man må pumpe vand ind i hjælpetanken. Samtidig skal ubåden gøres lettere agterude og tungere forefter. Det gøres ved at pumpe vand fra agtet til for. Nu er dybderorene drejet sådan, at de vil tvinge agterenden op.

anbragt 10 meter fra ubådens midtpunkt giver samme trimeffekt som 5 kilo anbragt 20 meter fra midten.

For at kunne trimme en undervandsbåd således, at den dels har den rette vægt og dels den korrekte balance, skal alle vandtanke være forbundet med hinanden gennem et ret omfattende rør- og ventilarrangement, så man kan flytte vandet rundt efter behov.

Når ubåden er dykket ned under havets overflade, skal den stadig kunne styres i siden, men nu også op og ned. Sidestyringen foregår på samme måde, som et overfladeskib styres på. En siderorgænger holder den beordrede kurs ved hjælp af et rat eller en styrepind og et gyrokompas.

Dybderorene ligner små flyvemaskinevinger, der kan gives større eller mindre vipning. Når de står vandret, sejler ubåden vandret gennem vandet. Vippes de, så forkanten løftes og agterkanten sænkes, trækker de ubåden opad.

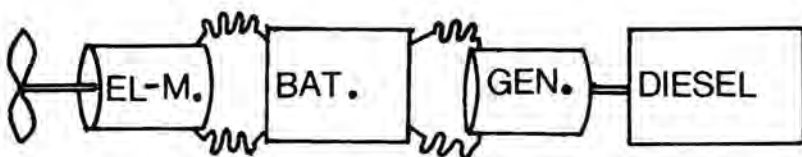
Der findes normalt dybderor både i forenden og i agterenden af en undervandsbåd, så den er i stand til ganske hurtigt at ændre dybde. I visse typer undervandsbåde er dybderorene dog anbragt oppe i tårnet.

Der findes andre udformninger af dybderorene, men de her beskrevne er de simpleste.

Dybderorgængereren holder den beordrede dybde ved at give dybderorene mere eller mindre skråtstilling. Han kan se, hvilken dybde, ubåden befinder sig i, ved at holde øje med en trykmåler, der viser vandtrykket uden for båden, og dermed angiver dybden – for hver ti meter ubåden synker ned, øges vandtrykket med 1 kilo (korrigeret for vandets vægtfylde).

Fremdrift

Almindelige, konventionelle (ikke-atomdrevne) undervandsbåde drives frem gennem vandet af en eller flere skruer, der igen får deres energi fra vældige batterier, der er anbragt nede i bunden af ubåden.



Princippet i moderne undervandsbådes fremdrivning. Dieselmotoren trækker en generator, der leverer strøm til batterierne. Batterierne leverer strøm til elektromotoren, der drejer skruen rundt. Ved at undgå tidligere tiders mekaniske kraftoverføring (kædetræk o.lign.) i størst mulig udstrækning, har man fået et yderst støjsvagt fremdrivningssystem.

Batterierne er ca. én meter høje og $\frac{1}{2}$ meter brede akkumulatorbatterier, der vejer over en halv ton stykket. Når batterierne er ved at blive tappet for strøm, lades de op igen ved hjælp af en generator, der drives af et par kraftige dieselmotorer.

Ubådens dieselmotorer har altså ikke direkte noget med fremdriften at gøre. Deres opgave er kun at trække generatoren, der lader strøm ned i batterierne. Batterierne trækker så den elektromotor, der får skrueakslen til at dreje rundt.

Grunden til, at man har konstrueret systemet på den måde, er, at dieselmotorer skal bruge luft for at kunne køre, og luft har man ikke tilstrækkeligt af, når man er neddykket. Derfor må man lade batterierne op, når man sejler på overfladen og kan suge al den luft, man har behov for, ned til motorerne, eller den ligger lige under havoverfladen og stikker sin luftmast – sin *snorkel* – op over overfladen, så man kan suge luft ned gennem den. Men så snart man er dykket, må man stoppe dieselmotorerne og klare sig med den energi, der er oplagret i batterierne.

Dette er en af den moderne ubåds svagheder – den er afhængig af med visse mellemrum at skaffe sig luft til de motorer, der skal lade batterierne op. Derfor konstrueres dieselmotorerne i en undervandsbåd således, at de øjeblikkelig kan køres op på maksimale omdrejninger og give en stor effekt i forhold til deres størrelse. Derved nedsætter man den tid, ubåden er nødt til at befinde sig i en sårbar situation med snorkelmasten oppe.

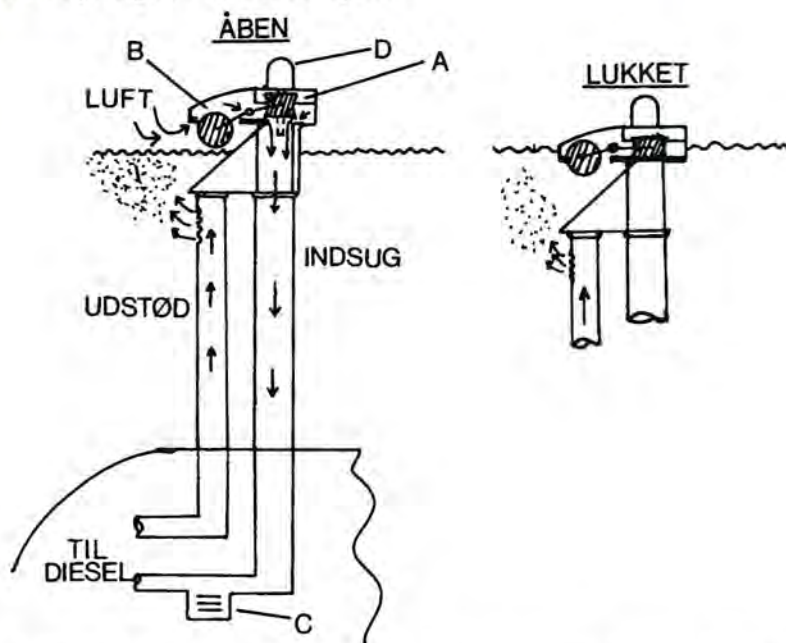
En atomdrevet undervandsbåd har ikke de samme problemer, da kernereaktionen forløber uden brug af luft, så derfor kan en atomdrevet undervandsbåd holde sig neddykket i meget, meget lang tid – månedsvis.

Man har gennem tiderne eksperimenteret med forskellige motorsystemer, der skulle begrænse denne afhængighed af atmosfærisk luft. Man har prøvet med brintoverilte-motorer, motorer med lukket kredsløb o.s.v., men motoreffekt og systemernes farlighed har hidtil peget i retning af, at det snarere er batterierne, man skal søge at videreudvikle, så man får batterier, der kan rumme meget store mængder energi på begrænset plads.

Udformingen af undervandsbådens *skrue* (skruer) er af største betydning. Ikke kun fordi den skal drive ubåden frem gennem vandet, men også fordi den skal drive den frem med så ringe støj som overhovedet muligt. Hurtigtgående, skrammede skruer med hak i giver stor støj under vandet og forårsager dermed, at ubåden kan høres langt væk. Tendensen går derfor i retning af, at en undervandsbåd har én meget stor, langsomt roterende skrue, der er pudset og poleret efter alle kunstens regler. En sådan skrue kan rotere uden at skabe de larmende undertryksbobler – kavitationsbobler – der ellers afslører skibe på lang afstand.

Der findes også undervandsbåde, der drives frem af vandjet – en

Principdiagram af snorkelsystem



A: Ventil, der kan lukke for indsugningen. B: Flydelegeme med stangforbindelse til ventil. C: Vandudskiller. D: Radarvarsler.

Når flydelegemet kommer under vand, vil det bevæge sig opad og derved trykke lukkeventilen A nedefter, så indsugningsrøret blokeres. Derved forhindres vandet i at trænge ned gennem indsugningsmanifolderne til motorerne.

Så snart flyderen atter kommer klar af vandet, åbnes ventilen atter.

kraftig vandstråle, der rettes bagud og derved presser ubåden frem gennem vandet. Denne fremdrivningsmåde kan give høj fart, men medfører til gengæld en hel del støj fra de forskellige pumpesystemer, der skal drive vandstrålen.

En moderne, konventionel undervandsbåd er således så godt som totalt lydløs, når den sejler normalt. Det er kun, når den snorkler – d.v.s. kører med sine dieselmotorer og med luftmasten oppe – at den laver en vis mængde støj, men disse perioder arbejder man på at gøre så korte som mulige og med længst muligt mellemrum.

Navigationen

Når en undervandsbåd ligger i periskopdybde – d.v.s. kun et par meter under havoverfladen – navigerer den på samme måde som de fleste andre, mindre skibe. Der er anbragt et – eller ofte to – *periskoper* i ubådens kommandorum – det rum, der svarer til et

overfladeskibs kommandobro og til et orlogsfartøjs bro og operationsrum – og gennem dette periskop kan man via et system af spejle eller prismes og kikkertlinser betragte sine omgivelser oppe på havoverfladen.

Hvis man er i nærheden af land, kan man tage en pejling til eventuelle navigationsmærker, og ved senere at sætte disse pejlinger ud i søkortet, kan man finde frem til, hvor man befinder sig.

Mange ubåde har også forskellige former for elektronisk navigationsudstyr med ombord. Der kan være en Decca-modtager, som gør det muligt at sætte en ret nøjagtig position ud i et specielt søkort, og der kan måske også være en radiopejler, der dog er ret uhensigtsmæssig på grund af dens antennesystem.

I periskopdybde skiller ubådens navigation sig således ikke ud fra de navigationsmetoder, der benyttes i mindre skibe. På én undtagelse nær – der findes selvfølgelig radar i en undervandsbåd, men den vil kun yderst sjældent blive benyttet under sejlads. Hvis man bruger sin radar, udsender man stråler, der kan opfanges meget langt borte og derved afsløre, at der er en undervandsbåd i området.

For ikke at vænne ubådsbesætningen til den uskik det er for en ubåd at benytte radar og derved afsløre sin tilstedeværelse for alle i området, benyttes radaren derfor kun rent undtagelsesvis, eller kun hvis rent sikkerhedsmæssige forhold gør det absolut nødvendigt.

Så snart undervandsbåden er dykket til under periskopdybde, er det helt andre forhold, der gør sig gældende. Nu kan man ikke mere gennem periskopet tage de nødvendige observationer, og det er kun meget lavfrekvente radiobølger, der kan trænge bare et stykke ned gennem havvandet.

Det betyder, at man ikke mere kan benytte sig af de gængse elektroniske navigationshjælpemidler. Nu må man klare sig ved hjælp af bestikregning eller i mere avancerede ubåde ved hjælp af et inerti-navigationssystem, der hele tiden registrerer ændringer i de accelerationskræfter, der påvirker ubåden, når den drejer, går op i fart o.s.v. Inertinationssystemet er dog så bekosteligt, at mindre ubåde klarer sig ved at føre et nøjagtigt bestik, som bliver kontrolleret ved med jævne mellemrum at gå op i periskopdybde for at tage en Decca-plads eller en række optiske pejlinger.

Det vil også være muligt at lægge særlige lydgivere på havbunden som en slags »lydfyrtårne«, som ubådens lytteudstyr kan peje til på samme måde, som man tager pejlinger gennem periskopet. På den måde vil man kunne navigere sig frem med stor nøjagtighed uden at behøve at gå op i periskopdybde. Den slags udstyr kan man tænke sig udlagt ved indsejlinger til fjorde, i skærgårdsområder o.lign.

Detektionsmidler

Når en undervandsbåd dykker ned under havoverfladen, kan den lægge sig i to forskellige dybdezoner. Den kan lægge sig i periskopdybde, der afhængig af ubådens størrelse er i omkring 8 til 15 meters dybde, og den kan lægge sig under periskopdybde. Der er en afgørende forskel på disse to zoner.

Befinder man sig i periskopdybde, kan man – som navnet siger – benytte sit periskop for med egne øjne at se, hvad der foregår på havoverfladen. Er man dybere, har man kun ubådens forskellige lyttesystemer at støtte sig til.

Et *periskop* er et rør, der kan køres op fra ubåden. I dette rør er der anbragt et system af prizmer eller spejle og linser, så man nede fra ubådens kommandorum kan se, hvad der foregår adskillige meter oppe over ubåden, nemlig oppe på havoverfladen.

Spejlene og prismerne er forsynet med en vippemekanisme, så man kan holde kimingen midt i synsfeltet, hvis ubåden vugger kraftigt.

I periskopet sidder også et linsearrangement, så man kan skyde en slags kikkert ind og trække det billede, man ser, tættere ind til sig. Derved kan man identificere genstande, der ligger ganske langt borte.

Der findes to forskellige typer periskoper – observationsperiskopet og angrebsperiskopet.

Observationsperiskopet er omtrent halvt så tykt som en telefonpæl i hele sin længde. Dette periskop har den fordel, at det er særdeles lysstærkt, så man kan se tydeligt igennem det selv i svag belysning og om natten. Man kan også montere en del ekstraudstyr på det. Det er således almindeligt, at der kan monteres foto-udstyr, lysforstærkningsudstyr o.lign. på dette periskop. Til gengæld er det jo bare ikke altid, man kan tillade sig at stikke et rør af denne tykkelse op over havoverfladen. Det kan ses langt væk, og dets kølvandskaskade giver et radarekko, der kan observeres på lang afstand af en årvågen radaroperatør.

Når man vil nærme sig så uset som muligt, benytter man derfor den anden type periskop – *angrebsperiskopet*. Dette periskop er spidset til i den øverste ende, således at den del, der stikker op over havoverfladen, ikke er meget tykkere end et solidt kasteskaft. Det stiller meget store krav til optikkens kvalitet, og det kan da heller ikke lade sig gøre at fremstille periskoper, der er lige så lysstærke som observationsperiskopet. Også på angrebsperiskopet kan man montere forskelligt foto-udstyr, men man opnår sjældent den samme fine billedkvalitet, som man får fra observationsperiskopet.

Der er en anden, karakteristisk forskel på de to periskoper. Observationsperiskopet er i den ende, hvor man kikker ind i det, udformet som en kikkert, d.v.s. der er to »rør« – okularer – som man

kikker ind i. Angrebsperiskopet har normalt kun ét okular, hvilket vil sige, at man kun kan kikke med det ene øje.

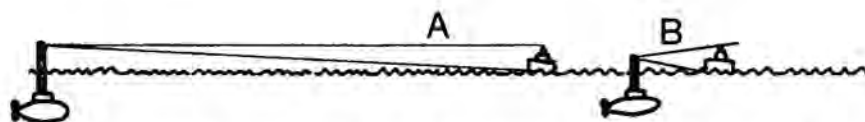
Dette bevirker, at en vigtig uniformsdel for ubådsofficerer i ubåde med monokulært periskop er – en øjenklap.

Det har en naturlig forklaring. Ombord i en undervandsbåd i periskopdybde ved nattetide er der ganske vist kun tændt et svagt, rødt lys, der ikke ødelægger nattesynet, sådan som hvidt lys gør – og det er naturligvis strengt forbudt at ryge –, men man er alligevel nødt til at beskytte sit »periskopøje« bedst muligt. Det gør man ved at anbringe en øjenklap over det ene øje, så snart man ikke kikker i periskopet med det. Derved har man ét lysfølsomt og beskyttet øje, og ét, man kan bruge, når man skal kontrollere ubådens instrumenter, kikke i søkort o.lign.

Så snart man stikker sit periskop op over havoverfladen, kan man afsløre sin ubåds tilstedeværelse. Enten ved at nogen direkte får øje på periskopet eller ved det kølvandssprøjt, det trækker efter sig. Derfor må et periskop aldrig stikkes højere op over havoverfladen end strengt nødvendigt, og frem for alt må det aldrig være oppe længere tid end forholdene kræver. En veluddannet ubådsofficer kan uden vanskeligheder holde sig à jour med situationen på overfladen i et område med op til 10 skibe ved kun at stikke periskopet op i 15 sekunder hvert tredje minut. Det er tilstrækkeligt til, at han kan danne sig et korrekt billede af, hvor de forskellige skibe ligger, hvilken generel kurs de går, samt hvor langt borte de ligger.

Ved hjælp af periskopets indbyggede vinkelmåler kan man regne sig frem til en ganske nøjagtig afstand, hvis man kender det pågældende skibs højde. Princippet er ganske simpelt. Hvis man kikker på et hus på 2 kilometers afstand, kan man se hele bygningen uden at bevæge hovedet. Kommer man hen på 10 meters afstand, er man nødt til at bøje nakken bagover for at se taget. Jo mere man må bøje nakken, desto tættere er man altså kommet. Omsat i periskop-sprog – jo større vinkel man måler fra fod til top, desto mindre er afstanden.

Periskopets svaghed er, at da det kun stikker et ganske lille stykke op over havoverfladen, kan man ikke se skibe, der ligger



Princippet i afstandsmåling: Lille målt vinkel (A) = stor afstand. Stor målt vinkel (B) = lille afstand.

Den benyttede formel lyder i al sin rørende enkelthed således: *Den målte genstands højde i fod plus 15% divideret med den målte vinkels minutantal gange med 1.000 giver afstanden til genstanden udtrykt i yards!!!*

mere med et par sømil borte, på grund af den lille øjenhøjde. Det er grunden til, at det vigtigste »observationsudstyr« ombord i en undervandsbåd er lytteanlægget, det såkaldte *hydrofonanlæg*.

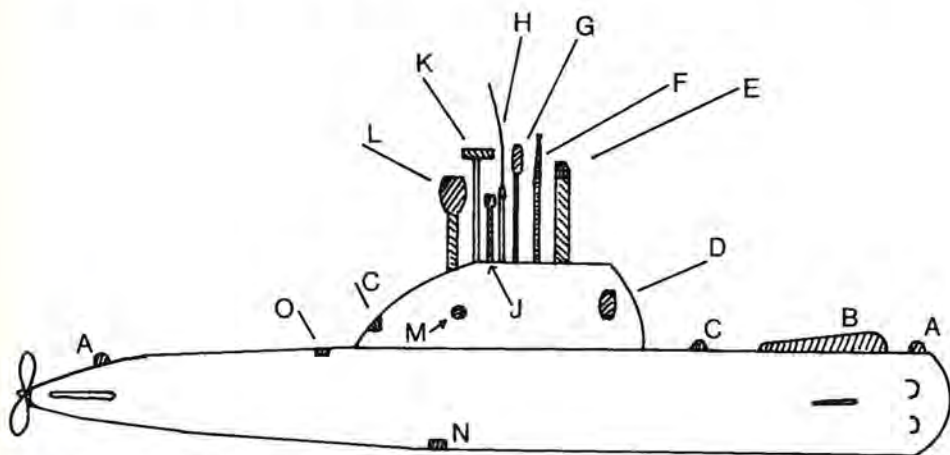
Hydrofonanlægget består af et stort antal mikrofoner, der er anbragt hele vejen rundt i ubådens skrog. Lyden forplanter sig langt gennem vand – så langt, at en undervandsbåd kan høre støjen fra et overfladeskibs maskineri eller skruer på længere afstand, end den ville kunne se det samme skib på sin radar.

Hver eneste af de mange, yderst følsomme mikrofoner er rettet ud i en ganske bestemt retning, der er forskellig fra sidemandens. Den operatør, der betjener anlægget, sidder foran et panel med en katodestråleskærm og et håndsving. Når man drejer på håndsvinget, lytter man på hver enkelt mikrofon for sig, og derved opnår han en særdeles nøjagtig retningsangivelse – pejling – til den støjkilde, han kan høre.

Det, han kan høre, er først og fremmest skruestøj og maskinalarm fra det fremmede skib, og den støj kan samtidig give ham en indikation af, hvad det er for en slags skib, der er tale om. Et stort tankskibs skruer hugger sig langsomt og tungt gennem vandet, mens torpedobådens hurtigtgående skruer snerrer sig frem.

Moderne hydrofonanlæg er ofte koblet sammen med et analyse-system, så man helt nøjagtigt kan fastslå, hvilket skib eller hvilken skibstype, der er tale om.

Kender operatøren skibstypen, kan han ved at tælle skrueomdrejningerne vurdere, hvilken fart skibet går.



Ubådens detektionsmidler:

A: Passiv afstandsmåling. B: Hydrofon (lytteudstyr). C: Undervandstelefon. D: Sonar (her eller i stævnen). E: Observationsperiskop. F: Angrebsperiskop. G: ESM (radarvarsler). H: HF radioantenne. J: UHF radioantenne. K: Radarantenne. L: Snorkelmast. M: Sonarvarsler. N: Nedadrettet ekkolod. O: Opadrettet ekkolod.

Hydrofonen er undervandsbådens vigtigste varslingsudstyr – den svarer i virkeligheden til overfladeskibenes radar – så derfor er den konstant bemandet, når undervandsbåden er neddykket, og hele tiden meldes der fra hydrofonrummet om, hvilke lyde – de såkaldte hydrofoneffekter eller HE'er – der opfanges.

Ved at pejle til lydene og føre disse pejlinger ind på en særlig skærm kan man danne sig et ganske nøjagtigt billede af, hvordan situationen ser ud oppe på havoverfladen – også selv om man ligger nede i stor dybde. Det er yderligere muligt – helt uden hjælp af det data-udstyr, der findes ombord – at regne sig frem til kurs og fart på de skibe, der ligger oppe på havoverfladen.

Men det, man som oftest forbinder med undervandskrigsførelse, og det, man ser og hører på krigsfilm, er jo *sonar-udstyret*.

Sonar – eller ASDIC, som det blev kaldt, da det blev opfundet kort før Anden Verdenskrig (*Anti-Submarine Detection Investigation Committee*) – er i virkeligheden en slags undervandsradar.

Fra en særlig lyd giver udsendes en kraftig lydstråle. Hvis denne stråle rammer en forhindring på sin vej, kastes lidt af den tilbage. Dette ekko bliver opfanget af en følsom mikrofon. Da man ved, i hvilken retning man sendte lydstrålen ud, og da man kender lydens hastighed gennem vandet, får man hermed en pejling og en afstand til den genstand, der reflekterede den udsendte lydimpuls.

I modsætning til hydrofonen, der på ubåde af normal længde kun kan give en retning til målet, får man altså her både en pejling og en afstand.

Hermed skulle man tro, at sonaren umiddelbart er hydrofonen overlegen, men det er ikke tilfældet. For det første rækker sonaren ikke nær så langt som hydrofonen, og for det andet – og langt mere afgørende – så afslører den udsendte lydimpuls undervandsbådens tilstedeværelse. Hvis man lyser mod en person med en lommelygte, kan man nok få øje på den pågældende, men samtidig har man afsløret sin tilstedeværelse.

En undervandsbåd vil kun benytte sin sonar i situationer, hvor det overhovedet ikke betyder noget, at den røber sig, eller hvor modstanderen ikke er i stand til at opdage sonarudsendelsen.

Man kan også tænke sig en mere højfrekvent sonar benyttet, hvis en undervandsbåd vil trænge igennem et område med forankrede miner eller andre spæringer.

For overfladeskibet har sonaren imidlertid den allerstørste betydning under forsøgene på at opdage en undervandsbåd i området. Her er situationen den, at overfladeskibet laver så megen støj og ubåden er i realiteten så lydløs, at en hydrofon – selv hvis den bliver sænket ned fra en helikopter – ikke vil have store muligheder for at afsløre ubåden. Overfladeskibet bliver nødt til at sende sine lydimpulser gennem vandet i håbet om, at de før eller siden bliver reflekteret af en ubåd.

Men havet består af alle former for lagdeling, fiskestimer, tangansamlinger m.v., så man skal være heldig, hvis bare ganske få af ens refleksioner stammer fra en undervandsbåd.

Ubåden har yderligere to varslingssystemer af betydning. I tårnet eller andetsteds er der indbygget følsomme mikrofoner, der er specielt konstruerede til at opfange sonarudsendelser fra andre fartøjer. Så snart en sonarstråle rammer ubåden, vises på en skærm, hvilken pejling strålen kom fra – og dermed hvor det søgende skib ligger henne – samt hvilken styrke impulsen har.

Sonarvarsleren er særdeles følsom, og den kan således opfange en sonarudsendelse op til 4-5 gange så langt væk, som det søgende skib kan gøre sig håb om at få et bare nogenlunde ekko af undervandsbåden.

På samme måde har undervandsbåden en *radarvarsler*, der kan stikkes op over havoverfladen.

Denne varsler er en følsom radiomodtager, der kan opfange de radarimpulser, der findes i luften. Hvis et skib eller en flyvemaskine i nærheden bruger sin radar, kan man straks på sit udstyr aflæse pejlingen til radaren, samt hvilken styrke radarudsendelsen har. Ved hele tiden at måle styrken af radarudsendelsen kan man vurdere, hvornår det er muligt for den fremmede radar at få en så kraftig refleksion af radarstrålen, at ubåden bliver afsløret.

Det er måske lettere at forstå princippet, hvis man forestiller sig radaren som en lommelygte. Rettes den imod én på en kilometers afstand, kan man selv udmærket se lysskæret, men den er for langt borte til, at lommelygtens ejermand kan se én. Den skal ind på en vis afstand, før man bliver afsløret. Står man med en lysmåler i hånden, så man kan måle lysstrålens intensitet, kan man fastslå, at når lyset har nået en vis styrke, vil lygtens ejer kunne se én.

Kunsten, når man bruger sin radarvarsler, er at bestemme, hvornår radarsignalet er ved at blive så kraftigt, at det snart kan afsløre undervandsbåden, og så trække alle master ned under havoverfladen i tide.

På samme måde som radarvarsleren kan måle radarimpulsens styrke, kan den også fastslå de karakteristiske kendetegn for den pågældende radar – frekvens, impulshyppighed o.s.v. Det betyder, at ubåden kan bestemme, hvad det er for en slags radar, der er i brug, og dermed hvilken type skib, der ligger i området.

Beboelsesforhold

Plads er ikke det, der er mest af i en undervandsbåd. En ubåd er et bemannet våben, og da for det meste den ene halvdel af besætningen er på vagt, mens den anden har fri, er der kun behov for køjer og opholdsplads for halvdelen af besætningen.

Selv om ubåde i dag gennemfører neddykkede patruljer af op til

4-6 ugers varighed, er der ikke mulighed for at gøre ret meget for besætningens bekvemmelighed. Man sover, som man bedst kan, i køjer, der mange gange må slås op, for at der overhovedet kan blive plads nok til at spise eller bare komme til at sidde ved et bord.

Der er ikke megen forskel på officerer og menige, når det drejer sig om beboelsesforhold. Begge kategorier har deres egne opholdsområder, hvor den yderst begrænsede plads skal tjene som spise-stue, dagligstue, soveværelse og fritidsområde.

I visse af de ubådstyper, der kan medføre reservetorpedoer, ligger ubådsfolkene i køjer direkte oven over torpedohovederne med deres 300 kilo sprængstof.

Proviand og andet forbrugsgods staves ind alle de steder, hvor der overhovedet kan findes bare en ganske lille plads til dem.

Toiletforholdene er heller ikke præget af luksus, men mængden af ferskvand ombord er da også så begrænset, at alt ud over vask af ansigt og børstning af tænder anses for utilbørlig blødsødenhed.

Maden tilberedes i en lille kabys på omkring en kvadratmeter, og her fremstilles på mirakuløs vis de lækreste og mest veltilberedte retter for det kræsne publikum – for maden i en undervandsbåd er en af de vigtigste ting til at bryde den ofte monotone tilværelse.

Hver enkelt mands personlige ejendele opbevares i en lille ubåds-kuffert, der lige kan rumme det mest nødtørftige. Resten opbevares i et skab på størrelse med en halv skotøjsæske.

Det siger sig selv, at privatliv er en ukendt ting om bord i en undervandsbåd, men af mange grunde bevirker dette, at det kammeratskab, der nødvendigvis må opstå i besætningen, bliver så meget desto stærkere. Man affinder sig – mere eller mindre tvunget af omstændighederne – med sine kammeraters særheder og lærer at omgås dem under alle forhold.

Et af de problemer, der naturligt opstår for besætningen i en neddykket undervandsbåd, er *manglen på ilt*.

Da ubåden er en lukket kasse, vil ilten snart være brugt op, og der vil blive dannet alt for megen kuldioksyd i luften.

Problemet med luften i en undervandsbåd består i virkeligheden af to dele:

1. Der er for lidt ilt.
2. Der er for megen kuldioksyd.

Begge problemer må løses, hvis folk skal kunne overleve i en undervandsbåd, men i virkeligheden er de slet ikke så akutte, som man almindeligvis får opfattelsen af.

Under normale operationer går der i hvert fald en halv snes timer, før besætningen har brugt så meget af ubådens ilt, at luftens iltprocent begynder at nærme sig 18. Kommer procenten ned på 16-14, begynder folk at dø, så derfor vil man som regel sætte en eller anden form for ilttilførsel i gang, når procenten nærmer sig de 18.

Samtidig med at iltprocenten falder, stiger procenten af kuldioksyd, hvilket resulterer i, at ens vejtrækning bliver hurtigere, uden at dette dog er blevet ubehageligt eller påfaldende.

Har man mulighed for at skyde sin snorkelmast op til havoverfladen og køre en halv times tid med dieselmotorerne, samtidig med at man lader ubådens ventilationssystem køre for fuld kraft, vil dette være tilstrækkeligt til, at den »gamle« luft er blevet erstattet af ny, og derefter vil man uden vanskeligheder kunne klare sig en halv snes timer til.

Problemerne opstår først, når det ikke kan lade sig gøre at komme op til periskopdybde og stikke sin snorkelmast op. Så skal man klare sig med ubådens indbyggede systemer.

Først og fremmest skal der spædes ilt til luften i ubåden. Det gøres i ældre både ved, at man afbrænder brunsten i særlige iltgeneratorer, hvorved der udvikles ilt i passende mængde.

I mere moderne ubåde har man et batteri af stålflasker med ilt under højt tryk. Herfra kan man dosere ilt gennem et reduktionsventilsystem, så man atter kan komme op på de normale 20-21 %.

Men det er ikke nok at spæde ilt til indåndingsluften. Hvis der er for stor en koncentration af kuldioksyd i luften, påvirker det åndedrætscentret, så man giver sig til at trække vejret hurtigere og hurtigere for til sidst at få kraftige kvælningssanfald. Derfor er man nødt til at rense luften for kuldioksyd. Det gøres ved at sende den gennem beholdere med kalk. Kalken opsuger kuldioksyden og ned sætter dermed dens koncentration i indåndingsluften.

I undervandsbåde vil der altid være kalkbokse til væsentligt længere tids brug, end der vil være ilt. Det betyder, at hvis der skulle indtræffe en katastrofe, så besætningen ikke kan komme op til overfladen igen, og den ikke har nogen chance for at blive reddet, så vil den dø af iltmangel og ikke dø kvælningsdøden af kuldioksydforgiftning.

Der er en væsentlig forskel. Dør man af iltmangel, bliver man langsomt sløvere og sløvere for til sidst at glide over i en stemning af behagelig, småfjøllet beruselse.

Det er overskuddet af kuldioksyd, der påvirker åndedrætscentret, så folk bliver angrebet af voldsomme kvælningssanfald, hvor de i deres desperation forsøger at kradse sig vej ud gennem stålskroget.

Selv hvis den elektriske strøm skulle svigte, så man ikke kan rense luften gennem ventilationsanlægget, vil det hjælpe på situationen, hvis man sprætter kalkboksene op og strør kalken ud på dørken, på borde og køjer.

Det er ganske vist en noget pauver form for velfærd for en ubådsmand i den situation, men trods alt har man altså også taget hensyn til den værst tænkelige situation.

Døden ved voldsomme kvælningssanfald eksisterer kun i romanerne, i virkelighedens verden sover besætningen lige så stille ind.

Våben og Ildledelsesudstyr

Ser man bort fra de store, missilbevæbnede atomundervandsbåde, så er ubådens hovedvåben i dag *torpedoen*. Dette våben kan føre en stor mængde sprængstof frem og bringe det til eksplosion i umiddelbar nærhed af målet. Det er således efter sin størrelse et af de kraftigst virkende, konventionelle våben.

Der findes et større udbud af torpedoer alt afhængigt af, hvad man skal anvende dem til. Der findes torpedoer til brug mod overfladeskibe, og torpedoer til brug mod undervandsbåde. Der findes trådstyrede torpedoer og torpedoer, der selv kan finde frem til deres mål.

Siden torpedoen blev opfundet i slutningen af 1800-tallet, har den udviklet sig til at blive et endog særdeles kompliceret våben med alle former for avancerede fremdrivningsmekanismer og med alle former for målsøgningssystemer.

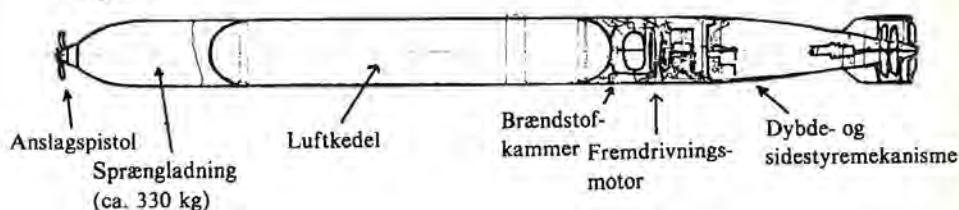
Torpedoer til brug mod overfladeskibe vil som regel være store – ½ meter i diameter og ca. 7 meter lange – og tunge – ca. 1.500 kilo – og medføre en sprængladning på over 300 kilo. Fra tidligere tiders torpedomaskinerier, der blev drevet ved hjælp af damp, petroleum og højtryksluft, er man efterhånden gået over til fremdrift ved hjælp af brintoverilte – peroxid – eller andre former for brændstoffer, der giver en væsentligt forøget sejlstrækning og en betydelig fartforøgelse.

Man har også lige siden Anden Verdenskrig haft elektrisk fremdrevne torpedoer, der bl.a. har den fordel, at de ikke efterlader sig noget boblespor i vandet og således ikke kan observeres af det angrebne overfladeskib.

Torpedoen er i virkeligheden en helt lille undervandsbåd for sig selv. Den har sin egen dybdestyringsmekanisme, der holder den i en bestemt dybde under havoverfladen, og dens sideror gør det muligt at få den til at bevæge sig på andre måder end ligeud.

Torpedoen affyres fra undervandsbåden gennem et torpedorør, der normalt er bygget ind i ubådens stævn. Affyringen sker enten ved hjælp af trykluft, så den skydes ud af røret, eller ved at man lader den sejle ud af røret ved egen kraft.

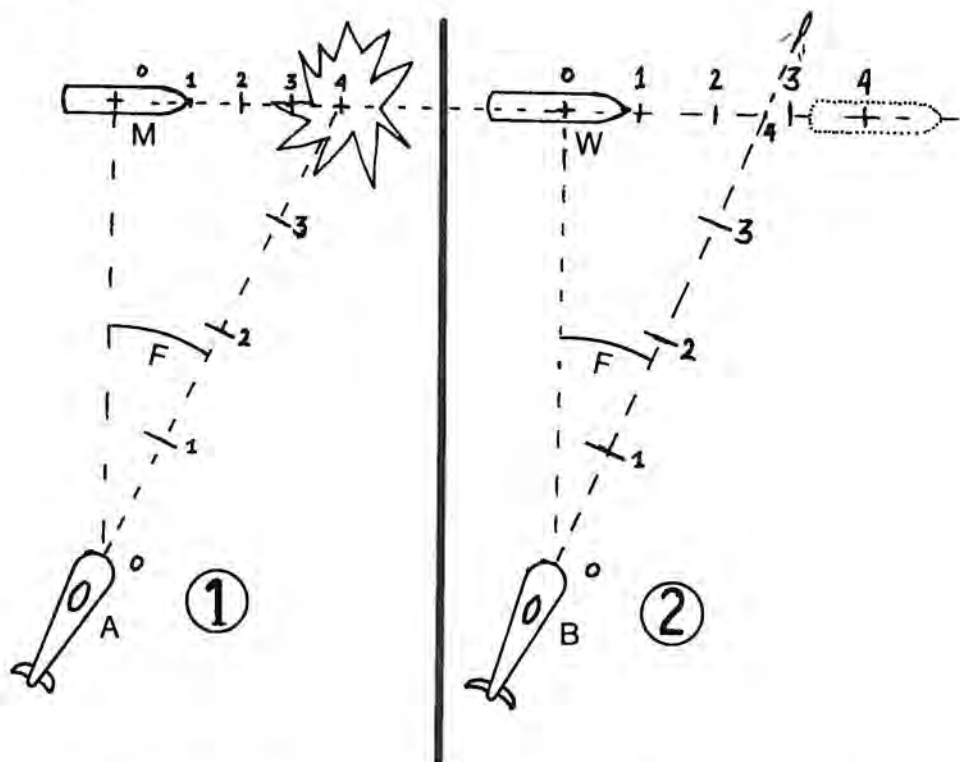
Torpedo



Når torpedoen har forladt røret, kan den bevæge sig på forskellige måder. Den mest primitive type sejler lige ud efter næsen i den retning, den er blevet affyret, og her gælder det så om at have sigtet så langt foran målet, at den tid, det tager torpedoen at sejle frem til kollisionspunktet, lige nøjagtigt passer med den tid, det tager for overfladeskibet at nå frem til samme punkt.

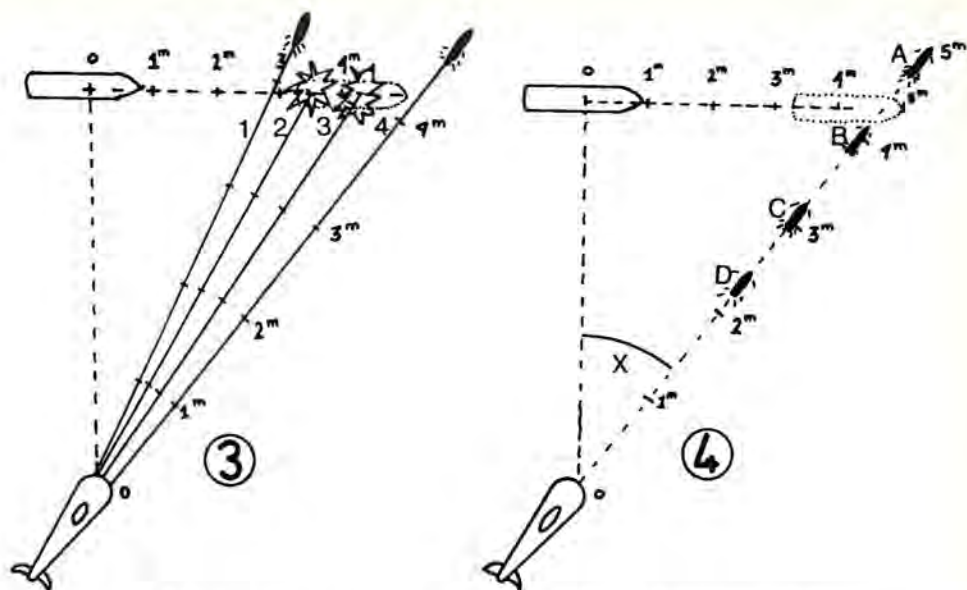
Det er ofte vanskeligt at ramme på denne måde, da selv en ganske lille fejlvurdering af målets fart betyder, at torpedoen når frem før eller lige efter, at målet har passeret. Når man benytter den slags »ligeløbstorpedoer« er man således nødt til at affyre mindst et par torpedoer for at sikre sig, at bare én af dem træffer målet.

For at opnå en større træfsikkerhed kan man derfor enten benytte fjernstyrede torpedoer eller torpedoer, der selv finder frem til målet.



Situation 1. Ubåden affyrer sin torpedo med sigte et stykke foran for målskibet M (forspringsvinkel F). Det tager skibet 4 minutter at nå frem til det sted, hvor torpedoen også befinder sig 4 minutter senere. *Resultat: en træffer.*

Situation 2. Ubåden fejlregner målskibets fart og affyrer sin torpedo med samme forspringsvinkel F. Målskibet W sejler hurtigere end beregnet, så i minut 4 passerer torpedoen agter for målskibet. *Resultat: en forbier.*



Situation 3. Ubåden affyrer 4 torpedoer i vifte. Torpedo 1 og 4 passerer henholdsvis foran og agter for målet, mens torpedo 2 og 3 rammer.

Situation 4. Ubåden affyrer 4 torpedoer i samme retning – d.v.s. med nøjagtig samme forspringsvinkel (X), men med et kort tidsinterval imellem (her er det for overskuelighedens skyld gjort til ca. 30 sekunder – normalt vil det være ca. 10 sekunder). Torpedo A er så tidligt fremme, at den passerer målets kurslinie, inden målet selv når frem. Torpedo B rammer i målets stævn. Torpedo C rammer i målets hæk. Torpedo D bliver fyret så sent, at målet er passeret, når den når frem.

Fjernstyrede torpedoer er forsynet med en ganske tynd, elektrisk ledning, hvorigennem der kan sendes impulser fra ubådens computer til torpedoens sideror. Så længe computersystemet har kontakt med målet – enten ved at man direkte kan se det i periskopet, eller ved at man kan høre det i hydrofonen – kan man give torpedoen ordre til at styre i retning mod det. Forsøger målet at undvige, drejer man bare torpedoen efter det.

Skulle det mod forventning ske, at torpedoen passerer målet uden at ramme, skal besætningen på overfladeskibet ikke trække vejret lettet for tidligt. Det er nemlig intet problem at vende torpedoen og lade den søge tilbage mod målet igen.

Således kan man styre torpedoen rundt om målet lige så længe, som der er tråd tilbage i den rulle, der sidder bagest i torpedoen og i torpedorøret.

Det var en sådan trådstyret torpedo affyret fra en britisk undervandsbåd, der under Falklandskrigen 1982 sænkede den argentinske krydser »Admiral Belgrano«.

En anden måde at opnå større træfsikkerhed på er ved at benytte

målsøgende torpedoer. Disse torpedoer har et fintmærkende søgesystem anbragt ude i næsen, så de kan søge frem i retning af f.eks. skrustøj fra et fremmed skib.

Der kan også være tale om, at der er anbragt en lille sonar i spidsen af torpedoen. Den udsender så sin lydimpuls, og når denne bliver reflekteret fra et andet skib – eller en anden undervandsbåd, for det er hyppigst mod andre undervandsbåde, man anvender sonarudrustede torpedoer – styrer den sig selv ind mod det opdagede mål.

Når torpedoen når frem til sit mål, kan den bringes til eksplosion på forskellige måder. Den kan f.eks. ramme skibssiden direkte, så anslaget bringer sprængladningen til eksplosion, eller den kan f.eks. være udstyret med et følsomt målesystem, der registrerer skibsskrogets magnetfelt, så torpedoen eksploderer direkte under kølen på det fjendtlige skib.

Da torpedoen medfører en ganske stor sprængladning, vil én eller to torpedoer som regel være tilstrækkeligt til at sætte selv et større skib ud af spillet. Er der tale om et krigsskib, kan man i hvert fald være sikker på, at alt dets komplicerede, elektroniske udstyr vil få sig sådan en rystelse, at det ikke vil kunne fungere efter bare en enkelt torpedotræffer.

Man kan også lægge *miner* ved hjælp af en undervandsbåd. Selvfølgelig kan en undervandsbåd ikke medføre nær så mange miner som en specialbygget minelægger, for ubådens miner skal anbringes i torpedorørene, hvorfra de så skydes eller køres ud.

Fordelen ved at lægge miner med en ubåd er dog, at man kan lægge minerne uden at ens modstander opdager det. Hvis man ønsker at lægge en minespærring foran en havn, hvori der befinder sig en invasionsstyrke, kan man ikke benytte overfladeskibe eller flyvemaskiner. Begge dele vil blive observeret af fjenden, der så vil kunne sende sine minestrygere ud for at rydde minerne væk, før flådestyrken står ud af havnen.

Lægger man derimod minerne med en undervandsbåd, der uset kan snige sig helt ind til havneindløbet, vil minerne først blive opdaget, når de begynder at eksplodere under de fjendtlige skibe, og derved kan de lagte miner få en eventuelt planlagt invasion til at slå fejl, allerede før den er indledt.

Da undervandsbådene ikke kan medføre særligt mange miner, er det af største betydning, at de, den har med, bliver lagt lige nøjagtig dér, hvor de kan gøre allermost skade. Det medfører, at en undervandsbåd, der er sendt ud på en minelægningsoperation, er nødt til at navigere med den allerstørste nøjagtighed.

En anden lidt speciel form for våben, som en undervandsbåd kan medføre, er *frø mænd*. Ubåden kan transportere frø mændene, deres våben og sprængstoffer tæt ind under en fremmed kyst, hvorefter man – stadigvæk mens ubåden er neddykket – kan sluse dem ud

gennem torpedorørene, så de uset kan svømme i land og udføre deres opgaver langt inde på fjendtligt område.

Under Anden Verdenskrig var det ganske almindeligt, at man landsatte agenter eller sabotagegrupper ved hjælp af undervandsbåde, men dengang kunne man tillade sig at dykke ud og landsætte grupperne, mens man lå på overfladen. Den moderne radarovervågning gør det nødvendigt i dag at gennemføre den slags operationer neddykket ved udslusning gennem torpedorørene.

På samme måde som man sluser frømandene ud gennem rørene, tager man dem ombord i ubåden igen efter fuldført arbejde.

Landsætning og afhentning af frømand er en operation, der kræver en god portion træning fra ubådens side, da den skal foregå med ganske ringe fart og da dybden skal holdes pinligt nøjagtigt på grund af frømandenes særlige iltudstyr.

Den største portion træning og psykiske styrke skal dog frømanden selv udvise – ikke mindst i det tidsrum, hvor han ligger i det snævre, mørke torpedorør og venter på, at vandet skal blive lukket ind omkring ham og den forreste klap blive lukket op, så han lydløst kan glide ud i vandet, ind mod den fjendtlige kyst.

En anden form for »våben«, undervandsbåden kan medføre, er udstyr til indsamling af oplysninger om fjenden. Her kan f.eks. være tale om *foto-udstyr*, så man kan tage billeder af fjendtlige skibe, flådebaser eller strandbredder, hvor man eventuelt ønsker at sætte folk i land. De fleste ubådsperiskoper er indrettet til, at der kan monteres foto-udstyr på dem, og da periskopet i største forstørrelse så nogenlunde svarer til en 300 mm telelinse, kan man tage udmærkede billeder af genstande, der befinder sig selv langt borte.

Man kan også medføre forskellige former for *elektronisk udstyr*, der kan optage og analysere radarudsendelser eller udsendelser fra sonaranlæg. Ved at samle den slags oplysninger og analysere dem, kan man skaffe sig megen gavnlig viden om fjendens udstyr og om, hvorledes dette udstyr bliver anvendt.

Det kan også være af betydning at indsamle optagelser af fremmede skibes skrue- og maskinstøj. Hvert eneste skib har sin helt specielle støjsignatur, som svarer til et »fingeraftryk« af det pågældende skib. Har man en tilstrækkelig stor mængde fingeraftryk, vil man være i stand til at ligge nede i stor dybde og identificere de skibe, man kan høre på sin hydrofon, uden overhovedet at behøve at komme op i periskopdybde for at identificere dem.

Der er andre former for våben, der er udviklet til undervandsbåde, men som endnu kun er installeret i de større flåders ubåde. Der er således installeret forholdsvis kortrækkende missiler til bekæmpelse af overfladeskibe i efterhånden ikke så få ubåde. Disse missiler affyres, mens ubåden er neddykket, glider op til overfladen, hvorfra de fortsætter deres bane gennem luften hen imod de fjendtlige skibe.

Her er ikke tale om de store, interkontinentale, kernevåbenbærende missiler, men om mindre, taktiske missiler, der f.eks. kan ligge i et torpedorør.

Man har også udviklet *raketbårne antiubådstorpedoer*, der udsendes fra en undervandsbåd, glider op til overfladen, fortsætter gennem luften for at havne et sted langt fra den affyrende undervandsbåd, hvorefter en anti-ubådstorpedo bliver udløst og straks giver sig til at søge frem mod den ubåd, den blev affyret imod.

Man må forvente, at endnu flere våbensystemer bliver tilpasset til brug i undervandsbåde efterhånden som det bliver erkendt og almindeligt accepteret, hvor afgørende en trussel ubådsvåbnet kan være i en konfliktsituation.

Ubådens væsentlige fordel som våbenplatform er jo, at den i modsætning til overfladeskibe ikke behøver ofre ressourcer på selvbeskyttelse. Havet, der omgiver ubåden, beskytter den, og derved får den langt større mulighed for at aflevere sine våben, end overfladeskibet får.

Man behøver bare tænke på problemstillingen med f.eks. trådstyrede torpedoer. Hvor overfladeskibet skal affyre sine torpedoer på lang afstand og derefter skal holde sig i live i ganske mange minutter, mens det styrer torpedoerne frem til målet, så trænger ubåden så tæt ind på målet, at den skal være nedkæmpet på ganske få minutter, hvis fjenden skal kunne gøre sig håb om at kunne undgå dens torpedoer.

Overfladeskibet kan beskydes med kanonild og missiler, og hvis man rammer det, mister det derved muligheden for at styre sine torpedoer frem mod målet. Ubåden kan angribes med målsøgende torpedoer eller dybdebomber, men de vil næppe nå frem til den, før dens mål er sænket.

I langt de fleste konfliktsituationer besidder ubåden således en overlegenhed, der gør det naturligt at tilpasse nye våbensystemer, så de også kan benyttes fra neddykkede undervandsbåde.

Ubådstyper

Ubådene har gennem årene udviklet sig fra ganske små fartøjer med en lille besætning til de kæmpeskibe på op mod 20.000 tons dødvægt, der i dag færdes under havoverfladen.

Man kan i dag tale om, at alle de skibstyper, der før i tiden færdedes på havoverfladen, nu har fået deres parallel i en eller anden form for undervandsudgave.

Der findes mini-ubåde med én eller ganske få mands besætning beregnet til sabotage-opgaver eller til indtrængning på lukkede områder.

Der findes konventionelle kystubåde, der er udviklet til specielt at operere i lavvandede kystområder og snævre farvande.

Stadigvæk inden for de konventionelle ubåde findes der større, oceangående ubåde til bekæmpelse af fjendtlige overfladeskibe og undervandsbåde.

Bevæger man sig over i de atomdrevne undervandsbådes rækker, tænker man måske først og fremmest på de store ubåde med deres interkontinentale kernevåbenbærende missiler. Disse ubåde er efterhånden kommet op på en størrelse på omkring 20.000 tons.

Men netop til bekæmpelse af den slags ubåde – som næppe længere fortjener betegnelsen »både« – har man udviklet hurtigtsejlende angrebsubåde, der kan dykke ned til store dybder og opnå farter på over 40 knob.

Inden for ubådsvåbnet ser man altså efterhånden alle afarter af skibstyper, lige fra den lille u-kanonbåd over u-destroyeren og til u-slagskibet. Det eneste, der endnu mangler, er u-hangarskibet, der forsynet med lodret startende og landende fly kan dykke ud lige ud for en fjendtlig kyst, sende sine flyvemaskiner afsted på bombeangreb, dykke igen for atter at mødes med dem på et forud planlagt sted langt uden for fjendens gengældelsesrækkevidde.

Endnu utopi, men allerede kort efter Første Verdenskrig talte man om U-krydsere og U-slagskibe, skibstyper, der vurderet efter ildkraft allerede sejler under verdenshavens overflader den dag i dag.

Kapitel 2

Hvordan opdages og bekæmpes undervandsbåde?

I september 1980 fik eksploderende dydbomber den svenske skærgård omkring Huvudskær til at dirre. I oktober 1982 spærredes en eller flere undervandsbåde inde i Hårsfjorden i Sverige. I april 1983 knustes adskillige ruder i Sundsvall, da både miner og dydbomber blev bragt til eksplosion for at tvinge en fremmed ubåd op til overfladen. Og i februar og marts 1984 tordnede dydbomberne omkring Karlskrona.

Mens svenskerne næsten hvert eneste år jager fremmede undervandsbåde i deres skærgård, jager nordmændene dem i deres fjorde.

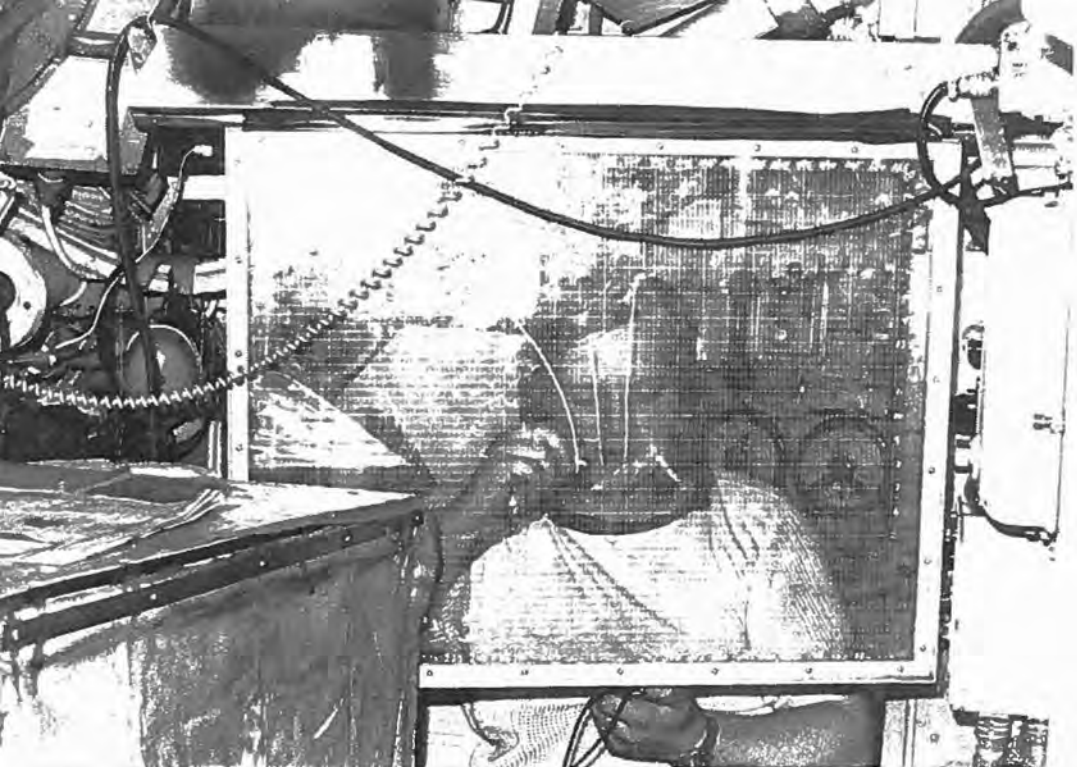
Begge steder uden resultat. På trods af alle anstrengelserne, lykkedes det aldrig at tvinge nogen fremmed undervandsbåd op til overfladen.

Disse forhold, der naturligvis bliver livligt debateret i dagspressen, fokuserer ganske naturligt offentlighedens interesse omkring spørgsmålet: *Hvorfor er det så godt som umuligt at fange en undervandsbåd?*

Nu skal man nok først og fremmest gøre sig klart, at der er en himmelvid forskel på de små mini-ubåde, der udfører deres opgaver i den svenske skærgård, og de langt større undervandsbåde, der udfører mere konventionelle, militære opgaver ude på mere åbent farvand. Og det er heller ikke utænkeligt, at der kan være forskellig grad af politisk vilje til at opspore og opbringe de forskellige typer undervandsbåde, men hvad man end siger, så står der stadigvæk den kendsgerning tilbage, at over 75 års erfaringer med undervandsbåde viser, at det er yderst vanskeligt at konstatere tilstedeværelsen af en undervandsbåd, og selv når tilstedeværelsen er konstateret, er det endnu vanskeligere at bekæmpe den – for da slet ikke at tale om at tvinge den til at komme op til overfladen og overgive sig. Faktisk kender verdenshistorien kun mindre end en halv snes tilfælde, hvor det er lykkedes at tvinge en ubåd til overfladen.

Undervandsbådens miljø

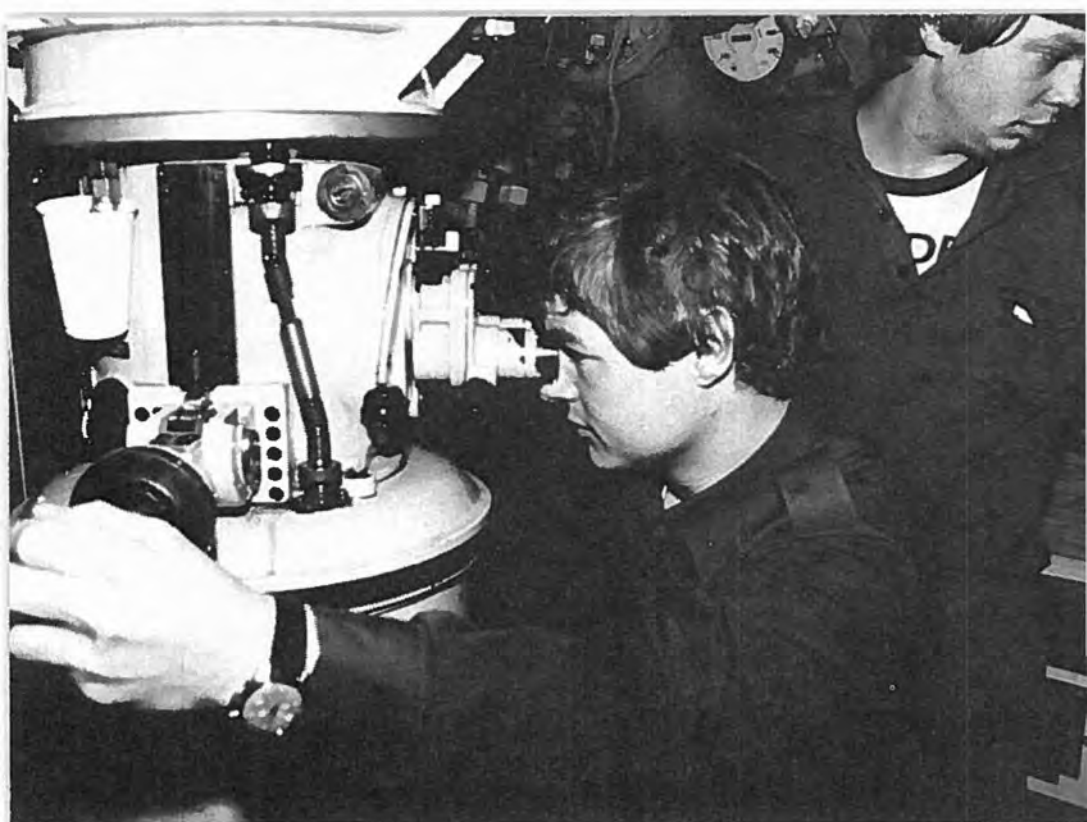
For at forstå, hvorfor det er så vanskeligt at spore og bekæmpe en undervandsbåd, er det nødvendigt at kaste et blik på det miljø – nemlig havet – som undervandsbåden færdes i, samt at foretage en



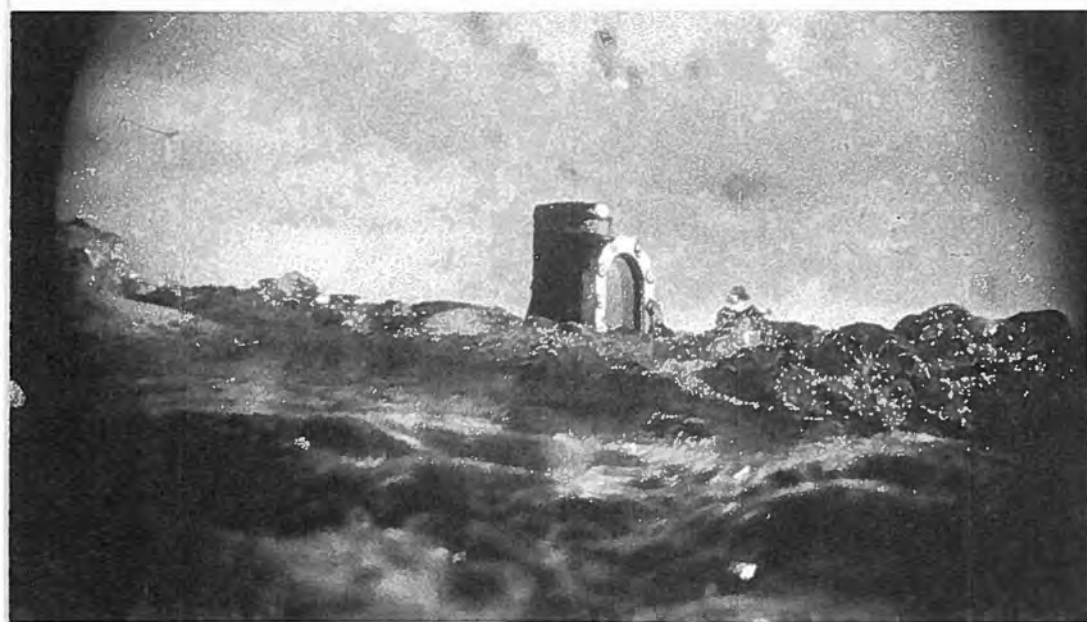
Plotteren fører pejlingerne til andre skibe ind på sin plexiglasplade, og på baggrund af de forskellige kurver kan vagtchefen regne sig frem til skibenes bevægelser ...

Operatøren ved radarvarslingsapparatet sidder klar til at melde ind og slå alarm, hvis der er flyvemaskiner på udkik i nærheden.

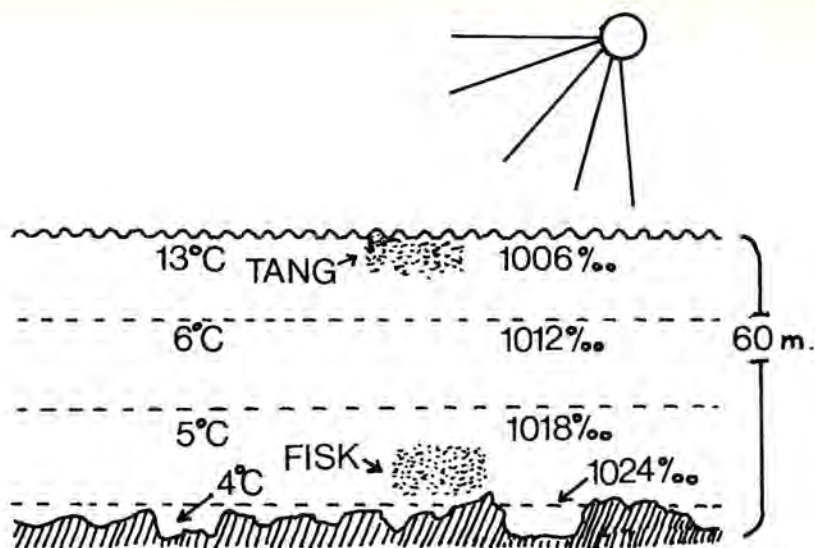




Ubådschefen ved observationsperiskopet.



Så lidt stikker angrebsperiskopet op over havoverfladen under angreb!



Typisk snit gennem Østersøen. Det lette, næsten ferske overfladevand varmes op af solen. Men bare en halv snes meter dybere nede møder man et lag med koldt, mere saltholdigt vand.

Helt nede ved bunden ligger det tunge, kolde bundvand. I vandet findes også forskellige former for urenheder, fiskestimer, tangdyner o.lign.

realistisk vurdering af de opdagelsesmidler, der kan sættes ind mod den.

Havet er alt andet end den jævne, ensartede masse, der møder øjet, når man kikker ud over det. Havbunden er som et bjerglandskab med dybe slugter og høje bakkekamme. I et skærgårdsområde er det selvfølgelig ekstra forrevent, men også i de danske farvande finder man slugter og fordybninger, der graver sig næsten 100 meter ned under havoverfladen fra den måske kun 30 meter dybe havbund.

Og selve vandet. Det er endnu mere forskelligartet end havbunden. Østersøen regnes for et af de bedste farvande for ubådsoperationer i verden. Årsagen til dette er vandets lagdeling. Ud i Østersøen strømmer hvert år over 700 kubikkilometer koldt ferskvand fra floderne oppe i Den botniske Bugt og længere sydpå. Dette lette, ferske vand lægger sig i et lag øverst oppe under havoverfladen uden at blande sig med det tunge, saltholdige bundvand, der ligger næsten ubevægeligt i havbundens fordybninger og tæt nede over bunden.

Afhængigt af vind- og vejrforhold presses det ret ferske overfladevand ud gennem de danske sunde og bæltter, mens det salt vand fra Nordsøen driver ind i Østersøen. En ordentlig udskiftning af

lagene med brakvand og det tunge bundvand kan dog ikke finde sted, da der forskellige steder på vejen ind til Østersøen ligger undersøiske bakkekamme, der kan rage op til 6-8 meter op under havoverfladen. Disse bakkekamme kan det tunge bundvand ikke trænge op over, så derfor får man en vandmasse i Østersøen, der består af op til flere forskellige lag vand med forskellig saltholdighed og temperatur.

Sonaren

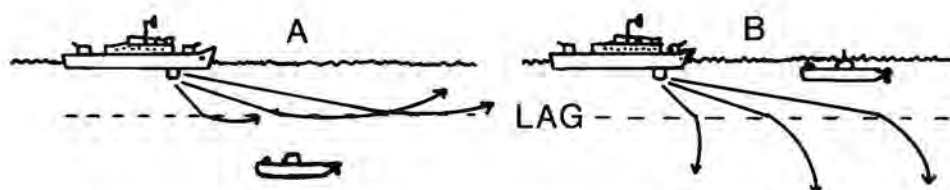
Det mest benyttede middel til søgning efter undervandsbåde er en sonar.

En sonar er en slags undervandsradar, der udsender en lydimpuls gennem vandet. Når denne lydimpuls rammer en forhindring, kastes en del af den tilbage. Dette ekko opfanges og forstærkes, og da man kender lydens hastighed gennem vandet – ca. 1.500 meter i sekundet – kan man således få en pejling og en afstand til den afslørede genstand.

Sådan virker systemet i princippet, men virkeligheden er en helt anden. Sonaren selv er underlagt en hel række kompromisser. En kraftig, langtrækkende sonar er ikke i stand til at afsøge et område så nuanceret som en svagere, men mere fintfølede, og det betyder, at genstande, der kunne opdages på kort afstand med den højfrekvente fin-afsøgningssonar, helt undgår den voldsomme og grove, lavfrekvente sonars opmærksomhed. En kraftig sonar vil også i et så lavvandet havområde som Østersøen give så mange ekkoer fra bunden, at den i praksis er uanvendelig her.

Man skal altså almindeligvis ret tæt på en moderne, mindre kystubåd for at opdage den. Men nu spiller havvandets beskaffenhed ind. I et område med lagdelt vand – som man specielt finder det i Østersøen – kan sonaren opføre sig højst besynderligt. Sonarstrålerne afbøjes af de forskellige lag og bevæger sig således ikke gennem vandet i rette linier.

Afhængig af lagenes beskaffenhed kan der blive tale om, at so-



To eksempler på, hvordan vandets lagdeling afbøjer sonarstråler. I fig. A afbøjes sonarstrålerne opefter, således at en undervandsbåd, der ligger dybt, ikke kan opdages. I fig. B afbøjes sonarstrålerne nedefter. En undervandsbåd, der ligger i periskopdybde, kan ikke opdages, selv om den ligger ganske tæt på overfladeskibet.

narstrålen kun rækker ganske kort vej vandret gennem vandet, før den bøjes af direkte ned mod bunden.

Der kan også ske det, at i stedet for at trænge ned mod bunden, bøjes sonarstrålen af, så den bevæger sig i vandret retning hen langs med havoverfladen. Hvis overfladeskibet ikke har undersøgt havets eventuelle lagdeling ganske nøje i forvejen, har det ingen mulighed for at vide, at dets sonar i stedet for at stråle ud i lige linier fra senderen, afbøjes og lader store områder uberørte.

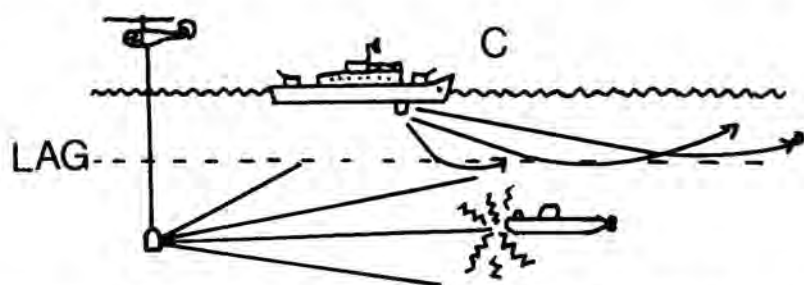
Hvis sonarstrålen afbøjes mod bunden, er overfladeskibet ikke i stand til at opdage en undervandsbåd, der ligger i periskopdybde, før den er ganske tæt på. Og modsat, hvis strålerne afbøjes opefter, vil en undervandsbåd, der ligger dybt, være i sikkerhed hele vejen ind under overfladeskibet.

Da undervandsbåden i modsætning til overfladeskibet er i stand til frit at bevæge sig op og ned gennem vandmasserne, kan den måle vandets beskaffenhed i de forskellige dybder og derved skaffe sig et nøjagtigt kendskab til, hvor de forskellige lag befinder sig. Derved kan en angribende undervandsbåd, eller en undervandsbåd der vil undgå en forfølger, udnytte disse fysiske forhold til sin egen fordel.

Selv når der ikke er nogen lagdeling af betydning, kan ubåden undgå opdagelse fra sonarudstyr. Takket være urenheder i havet tilbagekastes sonarekkoerne så hyppigt, at det er umådeligt vanskeligt at vide, om det er en undervandsbåd, man har fat i, eller om det kun er et af de utallige »falske« ekkoer, der er blevet registreret i løbet af dagen.

Variabel Dybde Sonar

For at løse problemet med, at undervandsbåden kan gemme sig under vandlag, der afbøjer sonarstrålerne, har man udviklet en



En sonar, der kan sænkes ned i vandet fra en helikopter eller fra et skib, kan sænkes ned under et eventuelt lag, der skjuler en undervandsbåd. Fig. C viser, hvordan undervandsbåden, der har gemt sig under et lag, opdages af helikopteren, der har sænket sin sonar ned under laget.

sonar, der kan fires ned i vandet, ned gennem de lag, som ubåden gemmer sig under.

Sådan en VDS (variabel dybde sonar) har umiddelbart en række fordele, idet den kan udnytte de samme lydudbredelsesforhold, som ubåden benytter sig af, men den er dog heller ikke uden ulemper.

Den skal slæbes efter et andet skib eller fires ned fra en helikopter, og begge dele giver problemer. Dels kan bundforholdene være af en sådan art, at sonaren kan sætte sig fast, og dels kan den kun benyttes ved en vis, forholdsvis lav fart. Dette medfører dels, at der er områder – som f.eks. Østersøen – hvor det næppe er tilrådeligt at benytte denne form for sonar, og dels kan den udmanøvreres ved at undervandsbåden sejler fra den, eller ved at den vender stævnen imod den, så dens areal gøres så lille, at sonarekkoet bliver for svagt til at registreres.

Hydrofoner

I princippet skulle det kunne lade sig gøre at lytte sig frem til en undervandsbåd ved at benytte følsomme mikrofoner nedsænket i vandet.

Moderne kystubåde er dog konstrueret så støjsvage, at de reelt kun kan høres, når de snorkler, eller når de går stor fart. Under normale forhold afgiver de så lidt støj, at et overfladeskib ikke har nogen mulighed for at høre dem. Overfladeskibet er yderligere hæmmet af, at der opstår en hel del egenstøj, dels fra dets egen skrue og dels fra vandstrømmen omkring skroget, så selv om undervandsbåden skulle give en smule støj fra sig, vil den kun kunne høres, hvis overfladeskibet ligger stille, eller hvis de benyttede hydrofoner sænkes ned fra en helikopter eller anbringes i en forankret bøjle.

I praksis vil det dog kun være, hvis en undervandsbåd er blevet beskadiget, at den afgiver støj, og derved er vi fremme i en unormal situation, som man ikke kan basere et detektionssystem på.

Magnetmåling

Man har udviklet et system, der kan måle selv ganske svage ændringer i magnetfeltet i et område. Det er det såkaldte MAD-system (Magnetic Anomaly Detection), der sidder anbragt som en slags lang brod i halen på anti-ubådsflyvemaskiner og i helikoptere.

Systemet virker i princippet udmærket, idet det kan registrere, hvis der befinder sig en stor jerngenstand i området, så den normale jordmagnetisme bliver forstyrret.

I praksis er det dog så som så med effektiviteten. For det første har systemet en følsomhed på omkring 100 meter, hvilket vil sige, at flyvemaskinen skal ganske tæt ned til undervandsbåden for at

registrere dens tilstedeværelse. Hvis ubåden ligger i bare 60 meters dybde, skal flyvemaskinen helt ned i 40 meters højde for overhovedet at have en chance for at spore den ude på systemets maksimale følsomhedsafstand.

Et andet problem, der især gør sig gældende i Østersøen, er de forskellige jordmagnetiske variationer, især i området omkring Bornholm. Her varierer magnetfelterne så kraftigt, at det i praksis ikke vil være muligt at spore en så relativt lille jerngenstand som en moderne kystubåd.

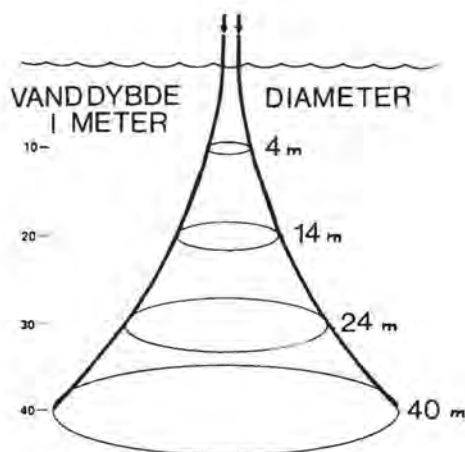
Andre systemer

Med jævne mellemrum hører man om, at der nu skulle være udviklet nye ubådssporingssystemer, der under anvendelse af den seneste teknologiske landvinding betyder et vendepunkt for al ubådssjagt.

Det har således f.eks. været fremme, at man måske kunne anvende laser-stråler til at opdage undervandsbåde med i stedet for at anvende lydimpulser – altså konstruere en art »laser-projektør.«

En del eksperimenter er blevet gennemført i såvel USA som i Sverige inden for dette område, og det er blevet konstateret, at laser-stråler udmærket kan anvendes – men kun under yderst begrænsede forhold.

Hvordan man end vender og drejer situationen, så er det nu en gang umuligt at ændre ved den kendsgerning, at vand er vand, og vand har visse fysiske egenskaber, som ikke ændrer sig, fordi man opfinder et nyt våbensystem.



Laserlys spredes i vand efter et trompetformet udstrålingsdiagram. Dette fysiske forhold gør, at laserstråler kun kan benyttes til ubådssporing ned til en dybde på max. en snes meter – altså kun omkring havneindløb o.lign. lavvandede områder.

Laserstrålers trompetformede udstrålingsdiagram og deres gennemtrængningsevne i vand gør, at selv under de mest gunstige omstændigheder skal strålegiveren ind på mindre end 25 meters afstand for at kunne reflektere en mellemstor kystundervandsbåd.

Dette gør laserstråleteknikken uegnet til eftersøgning af undervandsbåde, og det eneste, man kan forestille sig denne teknik benyttet til med en sikkert ikke ringe effekt, vil være overvågning af lavvandede anløbsområder uden for flådestationer eller andre havneanlæg.

Sammen med udlagte lytte- eller sonarbøjer, kabler, der kan måle ændringer i magnetfeltet, og fintfølende radarsystemer kunne en »laser-projektør« være et udmærket supplement til et sådant overvågningssystem.

Selv om man ikke må lukke øjnene for, at det er det medium, undervandsbåden befinder sig i – nemlig havet – der i kraft af sine fysiske egenskaber afgør søgeformen, så må man heller ikke være blind for, at nye sporingssystemer løbende vil blive udviklet og afprøvet. Det er da slet ikke utænkeligt, at der en skønne dag sker et markant teknologisk gennembrud, der rækker ved undervandsbådens usårbarhed under vandet. Men stadig skal man huske på, at der erfaringsmæssigt går mange år fra et projekt foreligger på tegnebordet og er teoretisk godkendt, til det er blevet afprøvet, godkendt, sat i tilstrækkelig produktion, installeret i tilstrækkeligt mange fartøjer, og til at det nye systems operatører er uddannet til at kunne benytte udstyret.

Anti-ubåds våben

Men selv om undervandsbåden har så store muligheder for at undgå opdagelse, så hænder det jo trods alt, at den bliver sporet, og nu skal selve bekæmpelsen sættes ind.

Der er forskellige våben, man kan anvende mod en undervandsbåd, men fælles for dem alle er, at de resulterer i tabet af undervandsbåden, hvis de rammer. De kan ikke programmeres til kun at give en begrænset skade og må således betragtes som ultimative våben.

Svenskerne har ganske vist på baggrund af de mange ubådsindtrængninger i den svenske skærgård udviklet en lille mine, der kun skulle slå et lille hul i et ubåds krog, men kun lidt er kendt om dens effektivitet.

Den klassiske måde at ødelægge en opdaget undervandsbåd på, er ved at benytte dybdebomber.

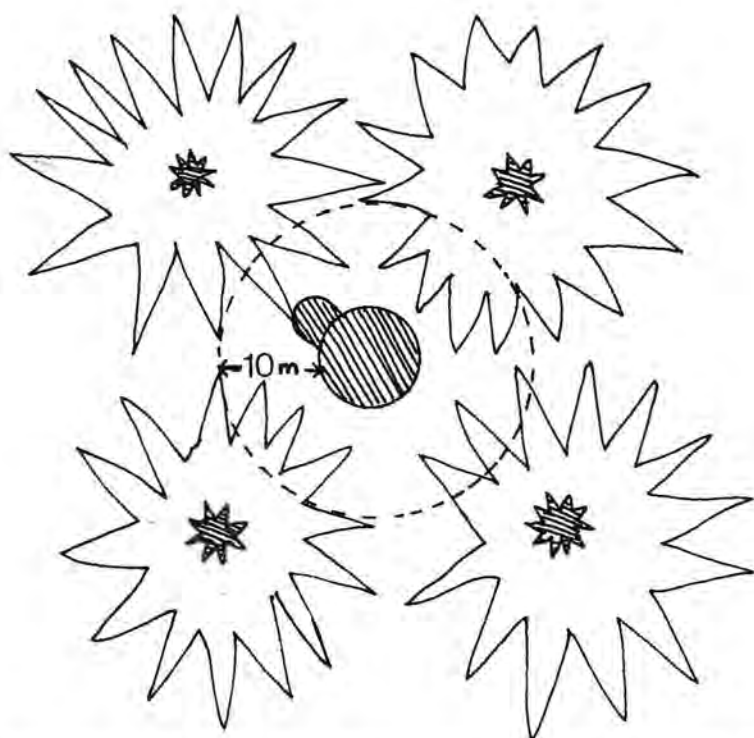
En dydebombe er en stor jerncylinder med sprængstof i. (I Danmark har man dog også forholdsvis små dydebomber med en begrænset sprængladning. Disse bomber er beregnet til at skulle bruges, hvis man får behov for at »affyre varselsskud« mod en

neddykket undervandsbåd, der ikke vil give sig til kende). Ved hjælp af en vandtryksskontakt kan bomben indstilles til at eksplodere, når den er kommet ned på en dybde, hvor vandet udøver et bestemt tryk på vandtryksskontakten.

Denne bombe var det primære anti-ubådsvåben under Anden Verdenskrig, hvor den blev benyttet mod den tids undervandsbåde, der kun kunne bevæge sig ganske langsomt under vandet.

Under moderne ubådsbekæmpelse er dybdebomben ikke meget bevendt. Den har nemlig adskillige ulemper. For det første skal den synke hele vejen ned til den dybde, hvori man formoder undervandsbåden befinder sig. Det tager tid for en dybdebombe at synke måske 150 meter ned gennem vandet, så man må på forhånd gætte sig til, hvor undervandsbåden mon befinder sig på det tidspunkt, hvor bomben er sunket ned i den forud indstillede dybde.

Hertil kommer så, at man oppe på overfladeskibets dæk skal indstille den dybde, som bomben skal eksplodere i. Hvis ubåden



Dybdebomber er ikke noget særligt effektivt våben imod undervandsbåde. En dybdebombe skal eksplodere inden for en halv snes meters afstand fra en undervandsbåd for at ødelægge den. Og da man i ubådsbekæmpelse har undervandsbådens dybde med som tredje dimension, kræver en sådan nøjagtighed mere end almindelig held.

ændrer dybde efter kastet, vil bomben altså eksplodere for højt over ubåden eller for lavt.

Man skal altså anbringe dybdebomben korrekt i samtlige tre dimensioner, for at den kan påføre undervandsbåden skade, for eksploderer den bare en halv snes meter fra en ubåds trykskrog, vil den forårsage væsentlige ødelæggelser inde i ubåden, men den vil næppe kunne slå hul på trykskroget.

Dertil kommer så yderligere, at eksploderende dybdebomber bringer så megen uro i vandmasserne, at det er vanskeligt at bruge normale springssystemer bagefter, hvorved ubåden gives mulighed for at slippe bort.

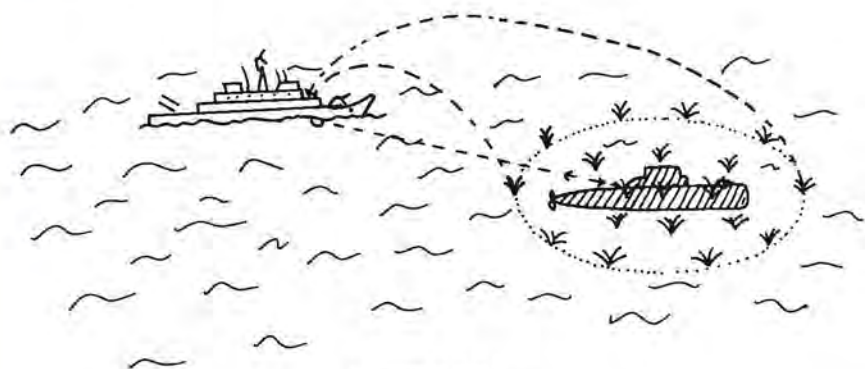
For at undgå denne uro i vandmasserne og for ikke nødvendigvis at skulle helt hen til det område, hvor ubåden befinder sig, benytter man sig af fremadkastede, mindre dybdebomber, der kun eksploderer ved anslag mod ubådsskroget.

Herved opnår man den fordel, at man kan blive ved med at angribe uden at bringe forestyrrelse i vandet, lige indtil en af bomberne eksploderer direkte mod ubåden og dermed ødelægger den.

Det vil yderligere være en fordel, at man kan angribe ubåden på en vis afstand og dermed reagere forholdsvis hurtigt på en opnået ubådskontakt.

Et andet, moderne anti-ubådsvåben, der benyttes af både overfladeskibe, helikoptere og andre undervandsbåde, er den specielle anti-ubådstorpedo.

Denne torpedo er væsentligt mindre end de torpedoer, der benyttes mod overfladeskibe, da den ikke behøver medføre så stor en sprængladning for at opnå sit formål, nemlig at sænke den opdagede undervandsbåd.



HEDGEHOG

Princippet for fremadkastede dybdebomber. De eksploderer kun, hvis de rammer undervandsbåden. Derved bringes vandmasserne ikke i oprør ved et mislykket angreb, og man kan blive ved med at holde sonarkontakt med undervandsbåden.

Anti-ubådstorpedoen er en målsøgende torpedo, der enten er forsynet med en fintfølelse hydrofon ude i spidsen eller også har en sonarsender og -modtager til at lede sig ind med. Torpedoen indstilles til et fastsat dybdeområde og affyres eller kastes, hvis den er helikopterbåren. Så snart den kommer frem til en forud bestemt afstand, giver den sig til at kredse i et særligt søgemønster, mens dens sporingsudstyr søger at stedfæste den fremmede ubåd. Når den har opnået kontakt, forfølger den ubåden, indtil den når frem til den, hvorpå den eksploderer.

Selv om anti-ubådstorpedoen er et yderst virkningsfuldt våben, findes der dog muligheder for at vildlede den eller udmanøvrere den, men det kræver, at man på et tidligt tidspunkt erkender, at man er ved at blive angrebet.

Der findes andre anti-ubåds våben, men de vil for det meste være udviklet til brug ude på de store verdenshave, hvor de kan tænkes indsat imod de vældige, dybtgående atomdrevne undervandsbåde, der har helt andre karakteristika end de kystubåde, der er relevante for vore farvande.

De våbenbærere, der sættes ind mod undervandsbåde, er overfladeskibe og flyvemaskiner, der har stor udholdenhed, helikoptere, der har hastighed og evne til overrumplende bevægelser, men kun ringe mulighed for at blive i et område i længere tid ad gangen – samt andre undervandsbåde.

Netop andre undervandsbåde har vist sig at være den mest ideelle våbenplatform ved bekæmpelse af ubåde. En antiubåds-ubåd – eller en *hunter-killer*, som den hedder i fagsproget – kan gennemføre kampen på samme præmisser som den angrebne ubåd. Den kan gemme sig under de samme lag og den kan udnytte de samme lydudbredelsesforhold.

Ser man på tendensen i de senere års udvikling inden for anti-ubådskrigsførelsen, kan man konstatere, at ubåde kommer til at spille en stedse større rolle i bekæmpelsen af andre undervandsbåde. Dette vil stille øgede krav til uddannelse af besætningerne og bør virke ansporende ved udviklingen af forbedrede våbensystemer og ubådskonstruktioner. Fremtidig søkrigsførelse i større skala vil efter al sandsynlighed komme til at foregå *under* havets overflade i langt højere grad end på den.

Kapitel 3

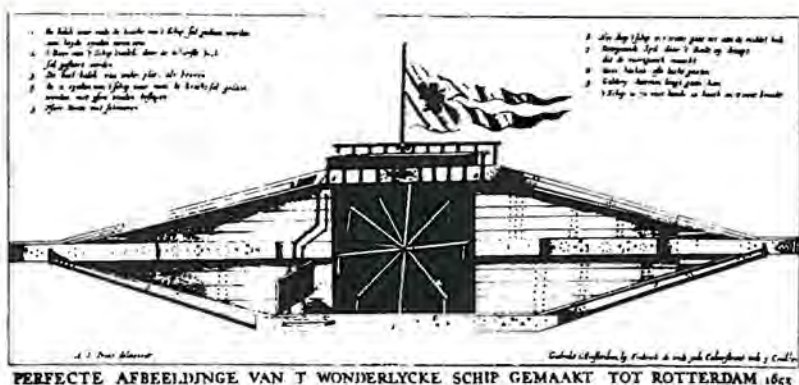
Tanker om ubåde – og ubåde i Danmark frem til 1918

Tanken om at flyve gennem luften og bevæge sig under vandet har beskæftiget menneskeheden i adskillige århundreder, inden den tekniske udvikling nåede så langt i det 19. og det 20. århundrede, at drømmen kunne blive til virkelighed. Undervandsbåden har derfor en lige så lang teoretisk forhistorie som flyvemaskinen. Denne skal ikke gennemgås nærmere her, men alligevel skal dog omtales et par eksempler på milepæle i den lange række af mere eller mindre fantasifulde projekter, som afspejler intelligente menneskers tumlen med det problem at sejle under vandet uafhængig af atmosfæren.

I 1578 udgav en engelsk matematiker William Bourne værket »Inventions & Devises«, hvori han beskriver hovedprincipperne for, hvorledes et skib skal konstrueres, for at det kan dykke. Skibets volumen skulle kunne formindskes efter behag. Dette ville Bourne opnå ved at gennemhulle skrogsiden og inden for denne lave en slags langskibsskot, der kunne bevæges ind- og udefter parallelt med skibssiden ved hjælp af lange skruer. Rummene mellem skibssiden og det indre skot kom derved til at virke som tanke, der kunne fyldes og tømmes. D.v.s. det samme princip, som anvendes i dag. Fremdrivningen af et undersøisk fartøj kom Bourne imidlertid ikke ind på. Luftfornyelsen i båden skulle ske gennem en hul mast.

Ifølge bevarede kilder skulle hollænderen Cornelius van Drebbel i 1624 have bygget et undervandsfartøj, der skulle havde sejlet op ad Themsen. Vi ved ikke, hvordan dette fartøj har set ud. Det interessante ved van Drebbels overvejelser var, at han var klar over, at luften i en neddykket båd efterhånden ville blive ubrugelig, og han havde derfor efter beskrivelserne noget særlig vædske med, som kunne stænkes ud og bevirke, at luftens brugbarhed til indåndning kunne forlænges.

Den første afbildning af et undervandsbåds-projekt stammer fra franskmænden de Son, der i Amsterdam i 1653 tegnede et projekt til det, der senere betegnedes som en halvundervandsbåd, d.v.s. at den i kampstilling netop befandt sig under vandoverfladen. Projektet blev vist nok aldrig søgt realiseret i lighed med mange andre lignende projekter (se ill.).

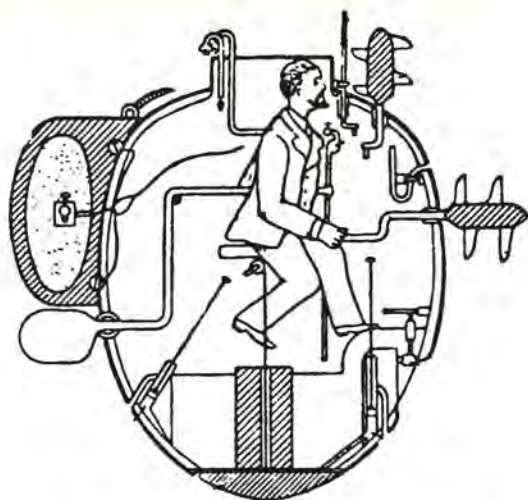


Det hollandske kobberstik fra 1653. Riksarkivet. Stockholm.

Den første brugbare undervandsbåd, der foreligger sikre kilder om, er det en-mands-undervandsfartøj, som amerikaneren David Bushnell byggede i 1776 for at kunne angribe den engelske bloka-deflåde ud for den amerikanske kyst. Fartøjet blev drevet frem med håndkraft ved hjælp af en skrue anbragt henholdsvis lodret og vandret. Fartøjet blev holdt i dybden dels af ballast dels af særlige tanke, som vandet kunne pumpes ind og ud af. Den var formet som to skildpaddeskjolde, der var sat sammen, og bar navnet *The American Turtle*. Med fartøjet søgte man at anbringe en mine på et af de til ankers liggende engelske orlogsskibe, men forsøget mislykkedes.

Den næste, der arbejdede med undervandsbådstanken med held var amerikaneren Robert Fulton, der 1800-1801 byggede en undervandsbåd stort set efter samme princip som Bushnells. Den bar navnet *Nautilus*, et navn, der siden har været et klassisk ubådsnavn. Fartøjet var cigarformet og blev drevet frem ved håndkraft. Fulton tilbød sin undervandsbåd til den franske regering, hvis repræsentanter dels på Seinen dels ud for Brest overværede vellykkede demonstrationsdykninger, men de ønskede ikke at anskaffe en sådan maskine, som man anså for et våben, der ikke kunne forenes med ridderlighed i krigsførelsen. Fulton søgte i stedet af afsætte sit fartøj til fjenden England. Premierministeren Pitt d.y. viste en vis interesse for båden, men man indså dog hurtigt fra engelsk side, at dette våben for alvor kunne blive en trussel mod de store linieskibe, på hvilke den globale engelske dominans hvilede. I stedet for at købe fartøjet tilbød man Fulton en sum penge for ikke mere at arbejde med undervandsbåde. Det blev dog afslået af Fulton, der skuffet tog tilbage til U.S.A., hvor han senere fremkom med det første dampdrevne skib.

Motiverne for at arbejde med undervandsbådsprojekter har gennem tiderne været forskellige. Det har ikke altid været krigsanven-



Bushnells undervandsbåd »The Turtle«, bygget i Amerika i 1775. Dens angreb på det engelske blokadeskib »Eagle« under Den nordamerikanske Frihedskrig mislykkes, da den medførte mine ikke kunne gøres fast til skibets bund på grund af kobberforhudningen.

delsen, der har været hovedmotivet. Mange projekter er fremkommet for at kunne hente genstande op fra sunkne skibe, eller har haft kommercielle formål herunder fiskeri og transport. De projekter, der har haft krigsanvendelsen som motiv, har ofte været et led i kampen mod krigen. Flere opfindere har ment, at den undervandsbåd, de havde konstrueret, var et så frygtindgydende våben, at den ville gøre alle fremtidige krige utænkelige. For de flestes vedkommende har der dog været tale om nationale motiver, og specielt under krige er der fremkommet mere eller mindre fantastiske projekter i håb om at kunne bidrage til sejren over landets fjender.

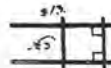
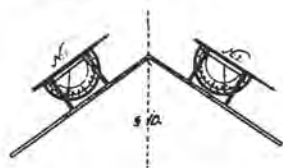
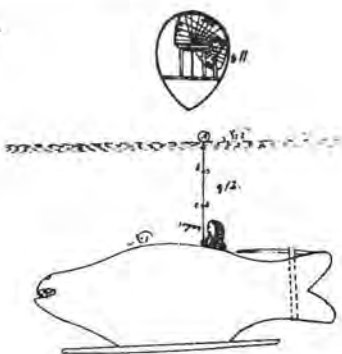
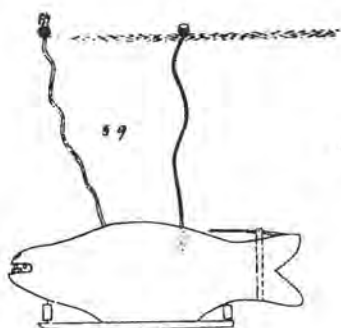
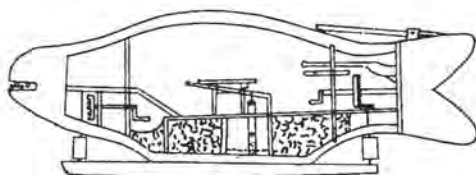
Danske projekter

Tanken om at konstruere en undervandsbåd har også optaget danskere. I forbindelse med krigen 1807-14 fremkom i 1808 det ældste kendte danske ubådsprojekt, der iøvrigt på mange punkter er tidstypisk. Motivet for projektets fremkomst var de fjendtlige orlogsskibe, der befandt sig i de danske og norske farvande på dette tidspunkt.

Projektet var indsendt til flådens konstruktionskommission af garder til fods Winstrup og indkom 8. marts 1808 (*se ill.*). Foruden tegninger indsendtes også en forfærdiget model af dette undersøiske fartøj.



9-14.2.



Winstrups ubåd blev drevet frem med håndkraft overført til to skruelignende genstande og havde iøvrigt fiskefacon, og roret var ovenikøbet udformet som en fiskehale. Luftfornyelsen skulle ske gennem to læderslanger, der stak op over vandoverfladen forsynet med flydere. Lyset i båden skulle komme fra et stearinlys, hvis stråler blev forstærket ved at blive opfanget i et parabol-spejl. Winstrup opererede ikke som mange af sine samtidige med-projekt-magere med miner eller bomber som våben. Det var hans tanke, at manden i undervandsbåden efter at være nået frem til det fjendtlige – formentlig stilleliggende – orlogsskib så at sige skulle iføre sig et delvis udvendig siddende læderharnisk med kobberhjælm forsynet med en glasplade. Ved hjælp af et udenpå anbragt drejebor skulle der derefter bores hul i det fjendtlige skib. Winstrup havde tænkt

på det hele. Udenpå var der også anbragt en harpun, som der ville blive behov for, hvis man fra skibet skulle sende en mand ned for at se, hvad det var der rumsterede!

Winstrup fik lov til overfor konstruktionskommissionen mundtligt at redegøre for sin opfindelse, men den 26. marts 1808 afgav kommissionen betænkning om sagen. I denne hedder det, at »det af garderen Winstrup opfundne fartøj viser unægtelig, at han er begavet med opfindelsesevne, og at han har tænkt meget over indretningen af en maskine, hvormed han har troet, at det ville være muligt at gå under vand og beskadige skibe«. Kommissionen kunne dog af forståelige grunde ikke anbefale Winstrups undersøiske maskine og pegede på flere elementære forhold. Bl.a. var risikoen for, at man begyndte at bore et sted, hvor der sad et spant, stor; og i et sådant tilfælde ville en sådan gennemboring tage så lang tid, at der ikke ville være ilt nok i båden til at gennemføre noget sådant. Trykket ville blot nogle få meter under vandet være så stort, at det ville presse læderharnisken ind og gøre det umuligt for manden i ubåden at presse den ud og arbejde i den. Kommissionen gjorde endvidere opmærksom på, at det ikke nyttede noget at have to læderslanger til luftfornyelse, hvis ikke de var forbundet med et ventilationssystem. Betænkningen sluttede med, at man overfor Admiralitetskollegiet ville »særdeles anbefale ham til kollegiets bevågenhed for hans patriotiske iver, og den flid og umage han har gjort sig«.

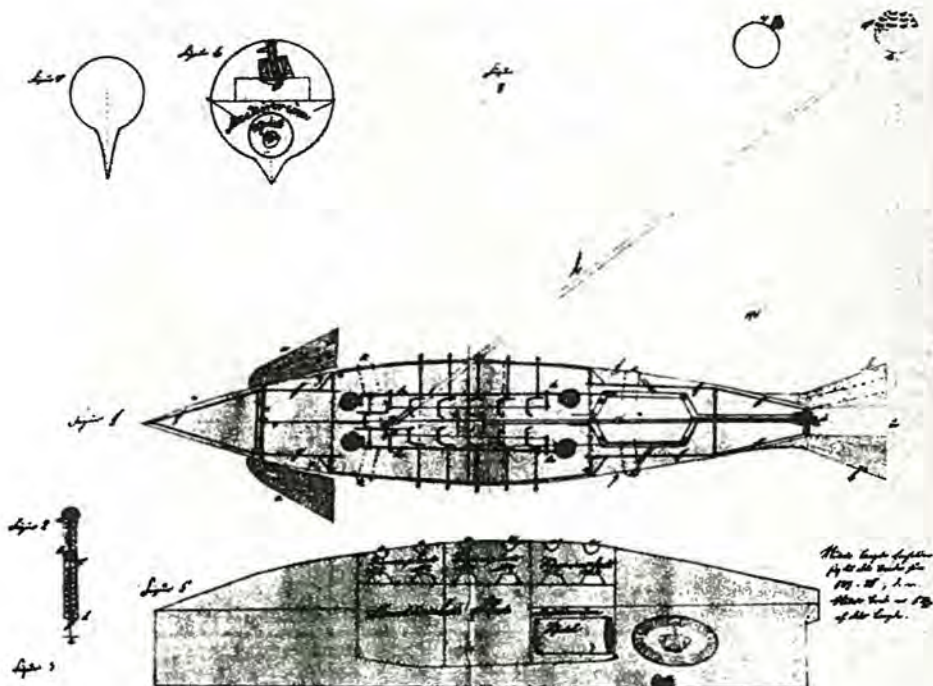
På samme måde indkom til konstruktionskommissionen i 1815 et ubådsprojekt fra kompagni-kirurg Wodskou. Dette projekt må trods alt have været lidt for fantasifuldt, idet Wodskou omgående fik sine tegninger tilbage, da kommissionen nægtede overhovedet at udtale sig om sagen.

I 1827 begyndte det maritime tidsskrift »Archiv for Søværnet« at udkomme i Danmark, et tidsskrift, der under navn af »Tidsskrift for Søværnet« stadig udkommer og iøvrigt er et af verdens ældste maritime tidsskrifter. I den første årgang havde man oversat en artikel fra fransk om undervandsbåde og krigsførelse under vandet. Man havde her valgt at oversætte den franske betegnelse »vaisseaux sous-marins« til den danske betegnelse »dykker-skib«, og denne betegnelse holdt sig i en del år fremover i Danmark, når talen var om undervandsbåde.

En premierløjtnant W. von Zytphen indsendte 31. marts 1846 et projekt til en »dykker-dampbaad«. Vi kender ikke nærmere, hvorledes dette projekt var udformet, for det blev sendt tilbage med den bemærkning fra de tekniske søofficerer, at det hverken teoretisk eller praktisk var anvendeligt.

Den tekniske udvikling fremkaldte nye undervandsbådsprojekter. I januar 1863 indkom ikke mindre end to til den danske marine. En Ole Hansen i Helsingør indleverede en model af en dykkerbåd

med en meget nødtørftig forklaring. I sit følgebrev skriver Ole Hansen, at »jeg ville ønske at denne lille model måtte give anledning til videre fremgang i denne idé, at det kunne glæde Kongen og gavne Fædrelandet« – en smuk intention! Beskrivelse af en undersøisk båd blev ligeledes indleveret til Marineministeriet af urmager Petersen og maler C. Dahl i Korsør. Begge ville de gerne personligt over for ministeriet redegøre for sagen. Båden skulle drives frem af 4 mand, og man var opmærksom på, at den slags fartøjer kunne anvendes både i fredstid, hvor man kunne optage ting fra havbunden ved hjælp af båden, og i krigstid, hvor den kunne bruges til at ødelægge fjendtlige skibe med. Luftproblemet havde man dog ligeså lidt som Winstrup fået løst. Man forestillede sig, at der i båden medbragtes »kasser med presset luft«, som man så engang i mellem kunne linde lidt på. Den forbrugte luft ville man slippe ud gennem en hane anbragt i en lem, hvorigennem man kom ned i båden. Når den fordærvede luft skulle slippes ud, skulle man gå så langt op, at lemmen lige netop kom op over vandoverfladen! Ingen af projekterne vandt dog konstruktionskommissionens tilslutning. Begge blev betegnede som uden praktisk betydning.



Den patriotiske iver kaldte atter i 1864 et projekt til et »dykker-skib« frem. Opfinderen var en engmester A. C. Knudsen i Fåborg Sogn ved Varde. (se *ill.*). Dette projekt, som ikke nød fremme i Marineministeriet af forståelige grunde, var iøvrigt bemærkelsesværdigt ved, at det var tænkt fremdreven med damp, noget der knap nok på dette tidspunkt var forsøgt i praksis i udlandet. Dampen skulle drive en slags romaskine og skulle desuden anvendes til at presse vand ud af tankene. En anordning, der kommer tæt på den senere snorkel, tillod dampen og luften i dykker-skibet at slippe ud, men hindrede vandet i at komme ind. Dykker-skibets våben skulle dels være vædring, dels lodret anbragte krumme kanoner, der blev affyret op gennem dykker-skibets »ryg«. Engmester Knudsen, der var ukendt med de ballistiske love, formodede, at han ved at gøre kanonløbet krumt kunne få projektilet til at beskrive en fuldcirkelbane, efter at det havde forladt kanonen.

Fantasierne begynder at blive til virkelighed

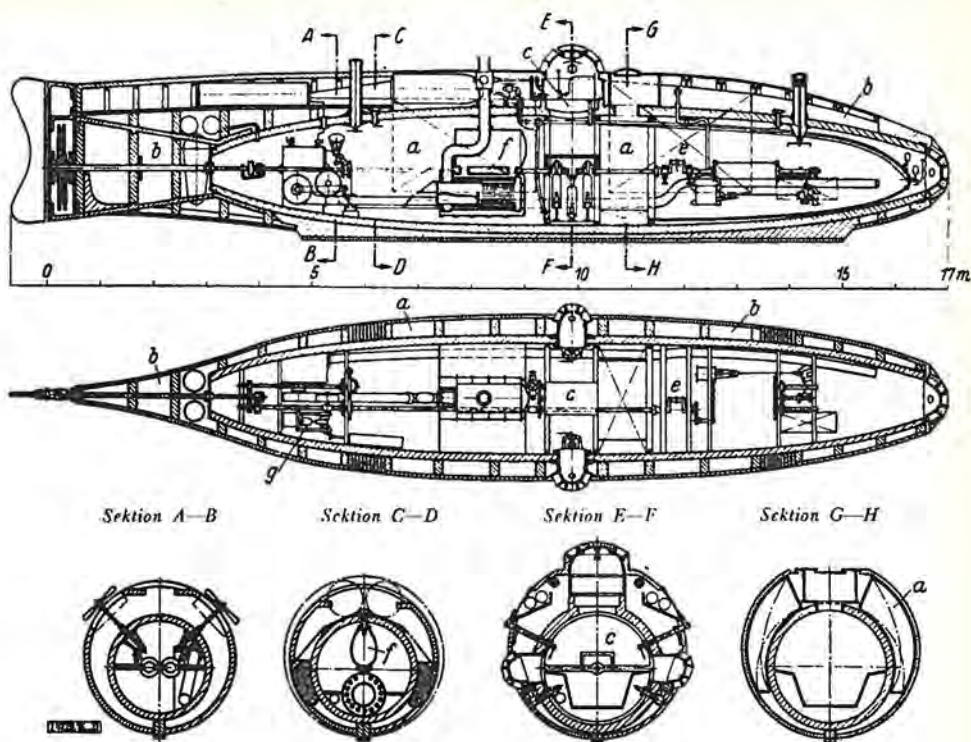
1860erne kom til at optræde som et årti, hvor undervandsbåds-konstruktionen gjorde fremskridt, der var større end de to foregående århundreder. Den voldsomme teknologiske udvikling, som satte ind i slutningen af det 19. århundrede, begyndte i dette årti og blev straks taget i anvendelse i menneskehedens klassiske bestræbelser for at kunne bevæge sig uafhængigt under vandet.

I Spanien byggede søofficeren N. Monturiol i 1862 ubåden *El Ictineo*. Det var en konstruktion, der var langt forud for sin tid. (se *ill.*). Den havde dobbelt skrog med ballasttankene anbragt mellem de to skrog. Formen forekommer selv idag at være moderne. Fremdriften blev klareret med en dampmaskine såvel i uddykket som i neddykket tilstand. Komprimeret luft fra dampmaskinen blev brugt til at blæse ballasttankene læns. Endvidere var der et kemisk rensningsanlæg ombord, der sørgede for en vis luftfornyelse.

Franskmændene Bourgois og Brun konstruerede 1863 ubåden *Le Plongeur*, der med sine 46 m var den første større undervandsbåd, der var konstrueret. Denne båd betragtes normalt som den første undervandsbåd i moderne forstand. Båden blev drevet frem af trykluft, der kunne give den en aktionsradius på ca. 15 sømil ved en fart på 2-3 knob. Dens våben var en spore til vædring samt en såkaldt stangmine, hvis muligheder var stærkt begrænsede.

I U.S.A. fremkom Allstitt med et forslag om at anvende elektricitet i neddykket tilstand i stedet for dampen, hvis muligheder under disse forhold ikke var gode. Den elektriske fremdrivningskraft var imidlertid på dette tidspunkt ikke tilstrækkeligt udviklet til, at dette forslag blev realiseret.

Under den nordamerikanske borgerkrig 1862-65 blev der anvendt forskellige ret primitive undervandsbåds-konstruktioner. Der



El Icineo, konstrueret af spanieren Monturiol i 1862. En bemærkelsesværdig konstruktion, der var langt forud for sin tid. En dobbeltkrogsbåd med cylindrisk tværsnit. Den blev drevet af et dampmaskineri såvel i overfladen som neddykket.

var dels tale om halvundervandsbåde, d.v.s. både, der kunne gå lige under underfladen, dels om hånddrevne. Med en af disse konstruktioner, *Hunley*, lykkedes det Sydstaterne at sænke nordstatsfregatten *Housatonic* 17. februar 1864 – det første skib, der under krigsforhold er blevet sænket af en ubåd.

Ved udgangen af 1860'erne stod det klart for teknikerne hvilke vanskeligheder, der skulle overvindes, førend den egentlige ubåd var blevet til virkelighed. Dybdestyringen måtte ordnes bedre; ubåden måtte have et andet fremdrivningsmiddel i neddykket tilstand end damp og komprimeret luft; ubåden måtte også have et bedre egnet våben og endeligt måtte den have et »øje«, således at den mere sikkert var i stand til at navigere i neddykket tilstand.

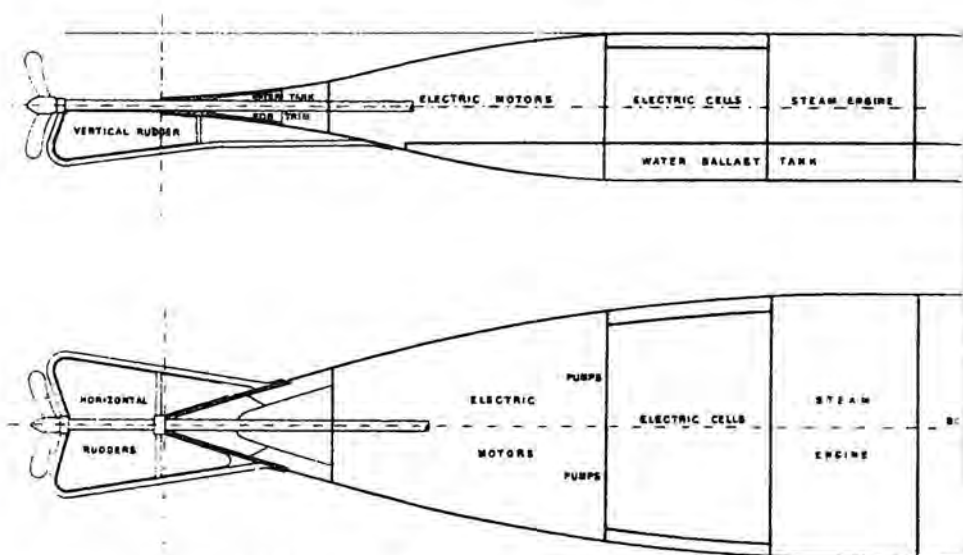
I 1872 havde den engelsk-østrigske ingeniør Whitehead udviklet sit undervandsvåben, den såkaldte torpedo eller fisketorpedoen, som den i starten blev kaldt. I 1875 anskaffede den danske marine sine første whiteheadske torpedoer, men der skulle gå ca. 10 år, før

nogen fandt på at kombinere ubåden med dette våben, der passede som hånd i handske til krigsførelsen under vandet. Den svenske våbenfabrikant og ingeniør, Nordenfælt, byggede i 1885 en ubåd, der som den første blev armeret med torpedoudskydningsrør til whiteheadske torpedoer. *Ubåden havde nu fundet sit rette våben.*

Gennem 1880'erne blev der bygget adskillige ubåde, der blev drevet frem af elektromotorer. Dette gav dem imidlertid en meget begrænset aktionsradius. Blyakkumulatoren, der var opfundet 1859 af franskmænden Planté, blev i 1880 forbedret af Faure, en forbedring, der gjorde det muligt at anvende den i ubåde. Den franske ubåd *Gymnote*, der blev bygget i 1887, blev således drevet frem ved hjælp af blyakkumulatore.

En irsk-amerikaner, John P. Holland, konstruerede 1879 en ubåd, *The Fenian Ram*, der gik med en petroleumsmotor i overfladen og neddykket blev drevet frem af elektricitet. Bortset fra dette eksperiment havde ubådene i 1870'erne og 1880'erne været udstyret med enhedsmotorer, d.v.s. at de blev fremdrevet på samme måde i uddykket som i neddykket tilstand.

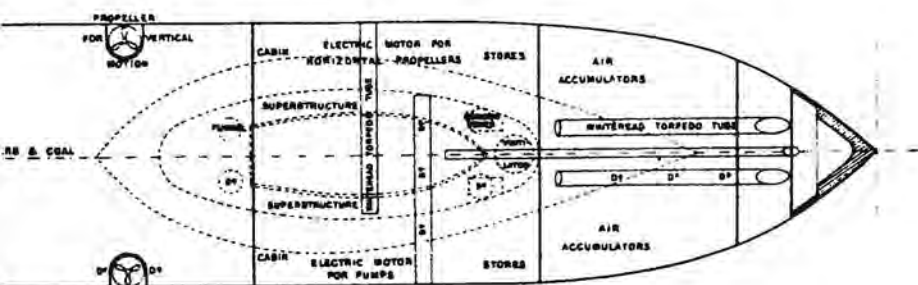
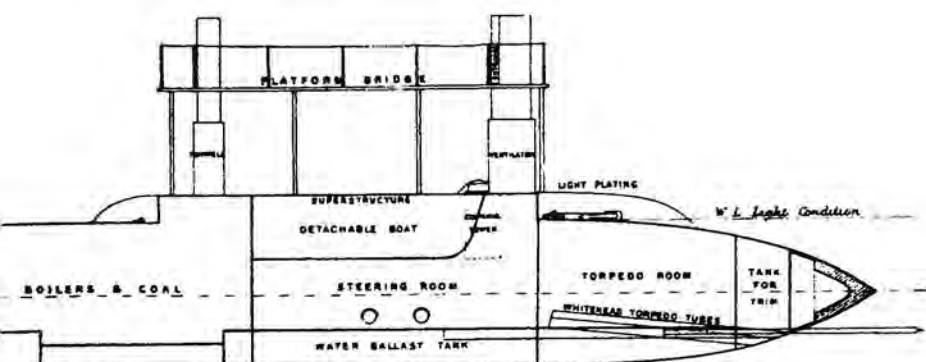
Den danske søofficer G. W. Hovgaard (1857-1950) (*se ill.*) fremsatte i 1887 opsigtsvækkende betragtninger om ubådens fremdrivningsproblem. Hovgaard var 1883-86 blevet uddannet som skibskonstruktør ved Royal Naval College i Greenwich. Efter hjemkomsten blev han 1886-87 sendt på togt til Vestindien med fregatten *Jylland*, et såkaldt fuldkraftskib, d.v.s. et sejlkrigsskib udstyret



Hovgaards damp/elektriske 1887-projekt til en stor, søgående ubåd. 680/740.

med et damphjælpemaskineri. Han udsendte i 1887 i London bogen »Submarine Boats«. Det er tankevækkende, at Hovgaard må have udarbejdet det meste af denne publikation ombord på fregatten *Jylland*, på et togt, der iøvrigt blev dette skibs sidste. Nye tider var nu undervejs – blot ikke for den danske marine. Hovgaard måtte hurtigt erkende, at det ikke var muligt i Danmark at skaffe interesse og penge til at udføre nogle af de projekter, som han udkastede bl.a. inden for undervandsbådsområdet.

I »Submarine Boats« fremlagde Hovgaard et gennemarbejdet projekt til en ubåd, hvor han på en perspektivrig måde sammenfattede den viden og de erfaringer, der gennem de forudgående årtier var gjort m.h.t. ubådssejlad. Bl.a. foreslog han, at ubådene blev drevet af damp på overfladen af hensyn til dens samlede aktionsradius og af akkumulatorer i neddykket tilstand, således at man var uafhængig af lufttilførelsen til maskineriet. Denne fremdrivningskombination, der senere blev realiseret af franskmændene Laubeuf i ubåden *Narval* 1898, blev fra århundredeskiftet den foretrukne praktiske løsning. *Ubåden havde dermed fået sit rette maskineri.*



Et nyt projekt til en undervandsbåd blev i 1888 fremlagt i London af Hovgaard. Der var her nærmest tale om en dykkende torpedobåd, d.v.s., at båden primært var beregnet til at bevæge sig i overfladen, men kunne dykke næsten ned under vandoverfladen i forbindelse med angreb. Projektet fra 1888 var ligesom 1887-projektet tænkt fremdrevet ved kombinationen damp/elektricitet og udstyret med torpedoudskydningsrør til whiteheadske torpedoer. Det var dette projekt, der i høj grad inspirerede Labeuf, da han konstruerede *Narval*, hvormed han i 1896 vandt en af den franske marine udskreven konkurrence om den bedste ubåds konstruktion. *Narval* blev på flere punkter banebrydende og repræsenterer overgangen fra ubådens »barndom« til dens »ungdom«.

Med *Narval* introducerede Labeuf betegnelsen *submersible*, normalt på dansk betegnet som »halvundervandsbåd« eller »dykkerbåd« i modsætning til *sousmarin*, den franske betegnelse for en egentlig undervandsbåd. Den egentlige ubåd, *sousmarin*, vil være fiske- eller tén-formet for som en samlet konstruktion at udgøre så lille en modstand under vandet som muligt. Den vil have en lille såkaldt reserveopdrift, d.v.s. at forskellen mellem *deplacementet* i uddykket og neddykket tilstand er ringe. Hovedmaskineriet vil udgøres af akkumulatorbatterierne. Den vil ikke være særlig sødygtig på overfladen og befinder sig bedst neddykket. Omvendt vil dykkerbåden, *submersible*, have en skrogform, der nærmer sig overfladefartøjet. Den vil have en stor reserveopdrift og være sødygtig, ligesom dens aktionsradius vil være større end undervandsbådens. Der vil være lagt stor vægt på damp- eller motormaskineriet, der driver den frem på overfladen. Omkring århundredeskiftet stod dykkerbåden nok som den mest dominerende og anvendte type, et forhold, der har holdt sig helt op til slutningen af 2. verdenskrig, hvorefter den egentlige undervandsbåd stort set har været enerådende.

At navigere en undervandsbåd under de forsøg, der hidtil havde været gjort, måtte nærmest sammenlignes med at sejle med bind for øjnene. Det var nødvendigt at gå op til overfladen, hvis man ville tage nøje bestik og sætte kursen og overskue det omkringliggende farvand. Delvise uddykninger af hensyn til navigationen var normalt noget, der ville genere ubådens sejlads. Der havde været gjort forskellige forsøg på at løse dette problem, men det var først efter, at belgieren Daudenart i 1872 fremsatte et forslag til et slags se-rør efter teleskopiske principper, at der begyndte at komme en vis udvikling inden for dette for ubåden meget vigtige problem. Der skulle dog gå en snes år, før problemet foreløbig fandt en acceptabel løsning. I den franske *Narval* var der således installeret et anvendeligt teleskopisk rør, således at denne ubåd ikke behøvede at »stikke ryggen op« for at kunne se noget. Specielt var det den franske marine, der hurtigst fandt brugbare teleskop-løsninger. I

begyndelsen af det 20. årh. var disse, såkaldte periskoper, faste. D.v.s. at ubåden skulle bevæge sig opad, for at få periskopet til at stikke op over overfladen. Da stabilitetsforholdene i ubådene stadig var dårlige, gav en sådan manøvre fortsat problemer under gang. Efterhånden fremkom det bevægelige periskop, der kunne hæves og sænkes uafhængigt af sejlads i en bestemt dybde. Hen mod 1. verdenskrig var periskopet udviklet i en sådan form, at *ubåden havde fået sit »øje«*.

Så godt som samtlige ubåds-projekter, der blev realiserede i tiden op til 1900, var private projekter. De blev ofte gennemført af fanatiske entusiaster under meget store personlige ofre. Det er karakteristisk, at regeringerne og deres sømilitære rådgivere ikke gik ind i disse foretagender. Man anså det hele for at være teknisk legetøj, hvis praktiske betydning var tvivlsom. I hvert fald havde de ledende søofficerer ikke fantasi til at forestille sig en fuldstændig ændring af søkrigsførelsen som følge af undervandsbådene – eller også fortrængte de med vilje disse visioner. Den teknologiske udvikling gik meget stærkt i sidste halvdel af 19. årh. specielt inden for det sømilitære område. Mange mindre sømagter var derfor også forsigtige med at kaste sig ud i nye tvivlsomme projekter, som måske ville være forældede inden færdiggørelsen p.g.a. udviklingen i de store sømagters flåder.

Kun i Frankrig havde undervandsbåden en vis officiel bevågenhed. Her indgik undervandsbåden ligefrem som et element i de nye tanker om en ændring af den hidtidige strategi, som fremkom efter 1885, og som man normalt betegner som »la jeune école« – den unge skole. Udgangspunktet for de nye tanker var udviklingen af den whiteheadske torpedo. Man mente, at dens fremkomst ville medføre, at de store krigsskibes tid endeligt var forbi. Med små torpedobåde kunne man nu med et enkelt torpedoskud sænke selv meget store slagskibe. En af denne skoles hoved fortalere var søofficeren H. L. T. Aube, der 1886-87 var fransk marineminister. Det var på hans initiativ, at undervandsbåden *Gymnote* blev bygget i 1887 med støtte fra den franske marine. Den unge skole udkastede den tanke, at Frankrigs flåde fremover kun skulle bestå af torpedobåde og med tiden også af ubåde. Med disse ville det være muligt dels at forsvare egne kyster, dels at bestride de store krigsskibes herredømme på de store have. Den unge skoles tanker blev meget udbredt blandt unge europæiske søofficerer og var vel også en af grundene til, at interessen for undervandsbåden steg efter 1880'erne. I forbindelse med den unge skoles ideologi blev undervandsbåden opfattet som et klart defensivt våben.

I 1890'erne steg interessen for de store skibe bl.a. inspireret af den nordamerikanske søofficer A. T. Mahans bog om »The Influence of Sea Power upon History« fra 1890. I modsætning til »la jeune

école» formulerede Mahan en offensiv sømilitær strategi. Virkelig sømagt kunne efter denne strategi kun opnås ved hjælp af store kampskibe, der kunne opholde sig på verdenshavene gennem længere tid og derved effektivt dominere kommunikationslinierne til søs. Frem til 1. verdenskrig blev det Mahans teorier, der var de dominerende. For Mahan blev undervandsbåden et stationært og defensivt våben, og med det tekniske udviklingstrin, som undervandsbåden var på 1900-14, var det også vanskeligt helt af forudse, at den tid kom, hvor neddykkede ubåde kunne løbe store overfladeskibe op og angribe disse.

Med begyndelsen af det 20. årh. kom med ét anerkendelsen af undervandsbåden som krigsskibstype i de store sømagter. Det endelige gennemslag kom således med *Narval* i Frankrig, der var færdig i 1898, og med *Holland No. 9*, som blev færdig i U.S.A. Den sidstnævnte var bygget af den privatarbejdende ubådskonstruktør John P. Holland, der som ovenfor omtalt havde arbejdet med ubådskonstruktioner siden 1870'erne. Først denne konstruktion blev i 1900 købt af og indlemmet i den amerikanske flåde. Året efter anskaffede den amerikanske flåde endnu en Holland-ubåd, som var en forbedret udgave af *Holland No. 9*. England, som ved begyndelsen af det 19. årh. havde fået tilbudt et undersøisk fartøj, men som havde betakket sig, bl.a. fordi man kunne forudse, at en udvikling af en sådan konstruktion ville blive farlig for de store skibe, der var ryggraden i den engelske flåde, der dominerede verdenshavene og dermed var grundlaget for det engelske verdensherredømme, besluttede imidlertid nu også at gå til biddet. I 1901 anskaffede den engelske flåde således 5 undervandsbåde, der var bygget på licens i England efter Hollands tegninger. Den russiske flåde fulgte nu også med, og i 1905 anskaffede Tyskland som den sidste af de store flådemagter en ubåd, »U 1«.

Selv om Tyskland således var den sidste store sømagt, der anskaffede sig ubåde, så blev det dette land, der i dette århundrede kom til at dominere ubådsvåbnet og effektivt at anvende det på en måde, som ingen ubådsprojektmagere nogensinde havde drømt om. Ved at komme så sent ind i ubådsbygning opnåede Tyskland på en billig måde at høste frugten dels af den almindelige tekniske udvikling, dels af de mange og kostbare eksperimenter, som i årtier havde fundet sted i Frankrig og i U.S.A.

Den tekniske udvikling gjorde, at med undervandsbådens endelige gennembrud blev det heller ikke længere muligt for enkelte private personer at arbejde med ubådskonstruktioner. Hele dette område blev overtaget af de respektive regeringer eller store, i forvejen veletablerede, værfter og teknik-firmaer, som nu til gengæld kappedes om at sælge undervandsbådskonstruktioner til alverdens flådemagter.

Omkring 1905 var situationen den, at Frankrig havde 39 færdige

ubåde og 17 under bygning; England havde 20 færdige og 10 under bygning; Rusland havde 18 færdige og 20-30 under bygning; U.S.A. havde 8 færdige; Japan havde 5 af Holland-konstruktionen, ligesom Italien havde 1 færdig og 5 under bygning.

Ubådstanken vinder indpas i Norden

I Norden fulgte man med interesse i flere kredse udviklingen i Frankrig og U.S.A. af ubådsvåbenet. Bl.a. under påvirkning af »la jeune école« var man i Danmark klar over, at undervandsbåden ville egne sig udmærket til at operere i de danske farvande og derved udgøre en prisbillig, men til gengæld farlig trussel mod store kampskibe, der ville gøre brug af de danske stræder som gennemsejlingsfarvande.

I Danmark udskrev Søe-lieutenant-Selskabet – søofficerernes krigsvidenskabelige selskab – i 1891 et prisspørgsmål, hvori der blev bedt om »at give en kortfattet fremstilling af de undersøiske bådes udvikling, tilligemed en beskrivelse af de senest forsøgte både, samt deres relative værd«. Der indkom 2 besvarelser. Det ene, der blev præmieret, var forfattet af G. W. Hovgaard, hvad der nu ikke var overraskende. I Tidsskrift for Søvæsen gav søofficeren, H. Bloch, i 1893 en oversigt over »de undersøiske bådes historiske udvikling og nuværende standpunkt«, en oversigt, der sammesteds i 1896 blev fulgt op med oplysninger om den nyeste tekniske udvikling inden for dette område.

Den tidlige danske betegnelse var som anført »dykkerskib«. Efterhånden var denne betegnelse i 1880'erne blevet ændret til »undersøiske både«, der altså også benyttedes af H. Bloch i 1896. Men i 1899 offentliggjorde G. W. Hovgaard en artikel i Tidsskrift for Søvæsen om »undervandsbåde«, en betegnelse, som han derved introducerede på dansk, og som siden har holdt sig måske mere og mere kun i formen »ubåde«, der er en afsmitning fra tysk sprogbrug.

Hovgaard redegjorde i sin artikel for, hvorfor undervandsbåden nu stod over for sit gennembrud som et anvendeligt fartøj. Gennem de *elektriske akkumulatorer* havde man fået et velegnet maskineri ved gang under vandet. I den *whiteheadske torpedo* havde ubåden fået sit våben. Den *whiteheadske mekanisme*, der blev anvendt i torpedoer til at holde dem i samme dybde, kunne anvendes til at løse det samme problem for ubåde. *Gyroen*, der fremkom i 1880'erne, havde klaret problemet med sidestyringer således, at undervandsbåden kunne holdes på kursen. Endvidere var *det elektriske lys* udviklet, ligesom man nu bedre forstod at fremstille og opbevare *komprimeret luft*. Undervandsbåden ville efter Hovgaards mening næppe ændret søkrigsførelsen, idet han opfattede den som

et defensivt våben, men alligevel ville den dog få betydning – ikke mindst i psykologisk henseende over for en fjende, der ikke kunne se modstanderen. Hovgaard udkastede derefter et forslag til en mindre undervandsbåd til brug for Københavns sødefension, og som kunne stationeres på Middelgrundsfortet. Der kom imidlertid ikke noget ud af Hovgaards forslag, og et par år efter forlod han Danmark for at overtage et professorat i skibsbygning i U.S.A. Profeter er sjældent agtede i deres fædreland.

I Sverige havde man gennem Nordenfelts virke haft lidt mere praktisk føling med udviklingen af undervandsbåde, men den svenske flåde var ikke officielt gået ind i disse bådes udvikling, men fulgte naturligvis udviklingen nøje. I 1897 indsendte en maskiningeniør, L. E. Enroth, der var kommet hjem til Sverige efter at have virket i udlandet, til marinens ledelse et projekt til en ubåd. Forslaget blev dog ikke til noget. Den svenske søofficer, Knut Posse, besvarede 1900 et udskrevet prisspørgsmål »om undervandsbåde specielt med hensyn til deres anvendelighed ved forsvaret af Sveriges kyster«. Besvarelsen belønnedes af Örlogsmannasällskapet – det svenske søkrigsvidenskabelige selskab – med en sølvmedalje. Samme år udsendte den svenske marine ingeniøren, Carl Richson, for at gøre studier i udlandet med henblik på bygningen af en undervandsbåd. 1902 bevilgede riksdagen penge til bygningen af Sveriges og dermed Nordens første officielle undervandsbåd, der var færdig i 1904. Den byggedes som en variant af Holland-ubådene på Orlogsværftet i Stockholm og fik navnet *Hajen*. Denne båd udrangeredes først i 1922 og blev i 1932 taget på land og står idag ved Marinemuseet i Karlskrona. Allerede i 1907 blev det besluttet at lade bygge yderligere et par både på et svensk værft.

I Norge var man lige så tidlig ude som svenskerne, idet man allerede i 1900 havde kontakt med The Holland Torpedo Boat Company i New York, der byggede ubåde. Det blev bestemt, at der skulle sendes en officer over for at overvære ubådsprøver. I november 1901 blev derefter den norske søofficer, kaptein V. A. Gelmuyden, sendt til U.S.A. Som følge af dennes vurdering og rapport fremsatte den norske regering i marts 1902 et forslag om at lade bygge en ubåd af Holland-typen. Båden skulle bygges i Norge efter de amerikanske tegninger. Omkostningerne beregnedes til ca. 550.000 n.kr. inclusive patentrettigheder. Fra den norske marineledelses side mente man, at en undervandsbåd ville egne sig godt til at supplere det norske søforsvar specielt i forbindelse med Oslofjorden. Forslaget blev vedtaget, men det viste sig nødvendigt teknisk at indskrænke nybygningskontoen, hvorfor man udsatte bevillingen til næste finansår. Atter i 1903 kom forslaget på bordet og blev vedtaget. Marinen ønskede dog kun, at bådens bygning blev iværksat, såfremt det kunne passe i Marineværftets arbejdsforhold. Selv om politikerne erklærede, at der ikke skulle tages hensyn til disse,

blev iværksættelsen atter udsat, hvorved sagen kom til at hvile et par år.

Hovgaards forgæves bestræbelser for at få ubåde indført i Danmark blev fortsat af en anden søofficer O. Aarestrup (*se ill.*). Det var ikke lykkedes Hovgaard at komme i kontakt med The Holland Torpedo Boat Co. i U.S.A., muligvis fordi han var en international kendt ubådsspecialist, og man var vel bange for en slags industri-spionage. På samme tid tilbød man f.eks. den norske marine at sende en officer over på studier. 1901-02 behandledes spørgsmålet om ubåde i en kommission under Orlogsværftet, og man besluttede foreløbig, at der ikke skulle anskaffes sådanne fartøjer til den danske flåde. Skuffelsen var stor over denne beslutning blandt Hovgaard og hans meningsfæller.

Under et togt til Vestindien mødte O. Aarestrup 1901-02 en amerikansk søofficer, der gav ham en introduktionsskrivelse til The Holland Torpedo Boat Co. Det var planlagt, at det skib, han var ombord på, krydserkorvetten *Valkyrien*, på hjemvejen skulle anløbe New York, og Aarestrup påtænkte derfor at benytte sig af introduktionsskrivelsen til at besøge ubådsfirmaet. *Valkyrien* kom ikke til New York, men Aarestrups interesse var vakt for undervands-spørgsmålet, og efter at være kommet hjem påbegyndte han omfattende studier af ubåde og undervandsbådsproblemet. 1903 udskrev Søsø-lieutenant-Selskabet atter et prisspørgsmål vedrørende ubåde, hvori der ønskedes »en fremstilling af undersøiske fartøjers nuværende standpunkt med beskrivelse af de forskellige krigsmariners stilling til anskaffelse af sådanne fartøjer, samt en udtalelse om deres anvendelighed under vore forhold«. Aarestrup besvarede dette spørgsmål og blev præmieret for besvarelsen. Han begyndte nu at holde foredrag og skrive artikler for at vinde gehør for undervandsbåds-spørgsmålet i Danmark. Tilsyneladende var det sværere i Danmark end i de andre nordiske lande at skabe interesse for dette våben.

I 1905 begyndte Aarestrup at korrespondere med The Holland Torpedo Boat Co., der nu havde taget navneforandring til The Electric Boat Co. og The Lake Torpedoboat Co., de to amerikanske firmaer, der på dette tidspunkt dominerede udviklingen af undervandsbåde. Selv om han i første omgang fik afslag på at gøre studier ved firmaerne, tog han alligevel på rejse i 1906. Først til Holland, hvor The Electric Boat Co. byggede en ubåd til den hollandske marine, og siden videre til U.S.A., hvor Aarestrup efterhånden vandt ubådskonstruktørernes tillid og fik adgang til at studere de sidste nye typer, der var under konstruktion. På hjemvejen tog han gennem Tyskland, hvor Germaniaværftet i Kiel var begyndt en produktion af moderne ubåde og netop havde leveret den første officielle ubåd til den tyske flåde.

Det lykkedes Aarestrup at få foretræde for den forsvarskommis-

sion, der var blevet nedsat 1902 til undersøgelse af det fremtidige danske forsvar. Den 17. marts 1905 holdt han foredrag for kommissionen om ubåde i almindelighed og det danske behov for denne type fartøjer i særdeleshed. Aarestrup fremhævede her den idé, som oprindeligt Hovgaard havde fremlagt, at der med fordel kunne anskaffes en ubåd til Københavns søforsvar.

Efter det politiske systemskifte i 1901 var opfattelsen langsomt ved at ændre sig m.h.t. ubåde. Ligesom torpedobådene havde venstre-politikernes bevågenhed bl.a. p.g.a. deres strategisk set defensive karakter og deres prisbillighed, så var disse politikere også relativt positivt indstillet over for ubåde, omend de nok betragtede disse undersøiske fartøjer som forsøgslegetøj. I 1906-07 blev Aarestrup sendt ud sammen med andre folk fra Orlogsværftet for at studere ubådene i udlandet. I vinteren 1907 besøgte Aarestrup under et privat ophold i Italien Fiat – San Georgio-værftet i Spezia, hvor der byggedes ubåde. På hjemvejen havde han i Rotterdam samtaler med den bekendte franske ubådskonstruktør Labeuf, der havde stået for den banebrydende *Narval*-konstruktion. Aarestrup var efterhånden blevet den mand i Danmark, der vidste mest om ubåde, og han var kendt rundt om i Europa. Hans rejser og studier overbeviste ham om, at undervandsbåde var fremtidens våben, og at de var velegnede til danske forhold.

1907 besluttedes det at afhænde forskellige skibe, der allerede var udgået af flådens tal, deriblandt fregatten *Jylland*. Af disse ekstraordinært tilvejebragte midler blev det muligt at anskaffe en mindre ubåd. Forsvarsministeren I. C. Christensen besluttede sig tilskyndet af Marineministeriet til at antage et tilbud fra Germaniaværftet i Kiel, som forelå, og som var det absolut billigste, der var blevet præsenteret for ministeriet. Aarestrup var imidlertid ikke helt tilfreds med teknikken i Germaniaværftets tilbud og udvirkede nu gennem sine forbindelser ved flere europæiske ubådsværfter, at disse uopfordret tilsendte den danske regering tilbud, der svarede til de tyske. I første omgang blev I. C. Christensen meget vred, men gik derefter med til en samlet vurdering af de foreliggende tilbud, selv om de fleste var lidt dyrere end Germaniaværftets.

Første, danske undervandsbåd på finansloven

Ved lov af 13. marts 1908 bemyndigedes forsvarsministeren til for et beløb af 460.000,- kr. at anskaffe en undervandsbåd. I bemærkningerne til lovforslaget genkendes flere af G. W. Hovgaards formuleringer, som var blevet videreført af Aarestrup i hans argumentation for undervandsbåde. Således hedder det i bemærkningerne: »Undervandsbåden er efterhånden i større eller mindre udstrækning blevet et led i de fleste magters flådemateriel, navnlig beregnet på kyst- og havneforsvar. Som følge af dens ringe størrelse, dens

relative usynlighed, dens kraftige torpedoarmering og ikke mindst ved den store moralske virkning, som den altid vil udøve på en modstander, vil den danne et meget virksomt led i forsvaret af havne og kyster og vil navnlig kunne optræde med megen virkning ved forsvaret af København mod søsiden, idet tilstedeværelsen af undervandsbåde i høj grad vil vanskeliggøre opholdet i Sundet for en fjendtlig flåde. Med den udvikling, hvortil undervandsbåden er bragt, mener ministeriet, at tiden er inde til at komme i besiddelse af dette våben, men da vi herhjemme fuldstændig mangler erfaring med hensyn til konstruktion og bygning af sådanne både, er man henvist til foreløbig at foretage anskaffelsen fra udlandet».

En hurtig behandling af en teknisk kommission på Orlogsværftet i marts 1908 gav til resultat, at denne anbefalede den italienske konstruktion fra Fiat-San Giorgio, selvom den store afstand til byggestedet fra Danmark kunne være en ulempe. Germania-bådens store fordel frem for den italienske båd lå i en betydelig større aktionsradius, men da den danske ubåd var tænkt kun at skulle operere inden for Københavns sødefension, behøvede man ikke at tage hensyn til dette fortrin.

Der blev derefter skrevet kontrakt med det italienske værft og det blev bestemt, at Aarestrup på stedet skulle følge tilblivelsen af ubåden og deltage i de planlagte prøver, når den var færdig. Den 9. januar 1909 bestemte kongen, at ubåden skulle hedde *Dykkeren*.

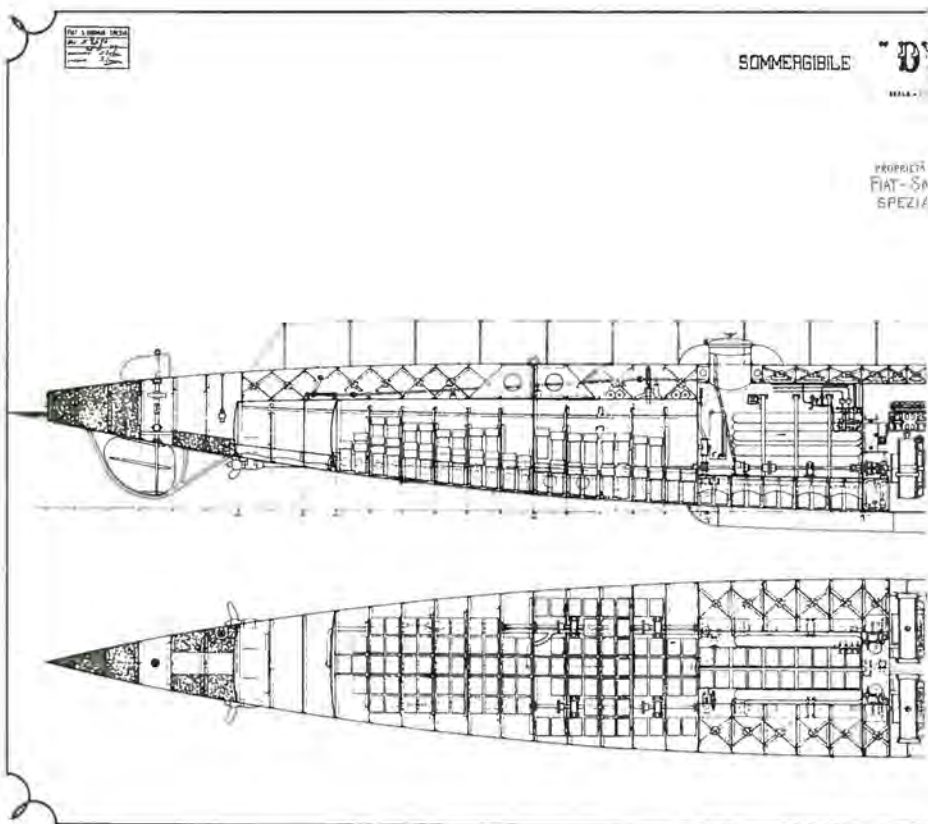
Aarestrups aktiviteter havde givet resultat. De i forsvarskommissionen tilfornordnede søofficerer havde fra kommissionens nedsættelse i 1902 været skeptisk indstillede over for anskaffelsen af en ubåd. Pudsigt nok var en ubåd flere gange under de hede diskussioner i kommissionen mellem land- og søofficererne blevet anbefalet af landofficererne specielt i forbindelse med Københavns sødefension. Men søofficerernes holdning ændredes, og i den endelige kommissionsbetænkning i 1908 gik flertallet, der i det væsentlige fulgte flådens synspunkter, ind for anskaffelsen af ikke mindre end 6 undervandsbåde. I den endelige forsvarslov af 1909 kom der imidlertid til at stå »24 torpedo- og undervandsbåde«.

1909 blev det år, hvor undervandsbåden for alvor blev introduceret i de nordiske flåder.

I 1906 havde en kommission i Sverige udtalt, at der skulle anskaffes yderligere 3 ubåde på størrelse med den allerede byggede lille undervandsbåd *Hajen*. Man talte om ubåde af 2. klasse. Desuden skulle der anskaffes en større undervandsbåd af 1. klasse. 2. klasses ubådene bevilgedes i 1908 og blev bygget på svensk værft. Disse ubåde blev færdige og leveret i november 1909, december 1909 og september 1910. I august 1907 bestemte man sig i Sverige for at bygge 1. klasses ubåde hos firmaet Fiat-San Giorgio i Spezia, det firma, som den danske marine også valgte til *Dykkeren*. I efter-

året 1908 stod den danske og den svenske ubåd, der mindede meget om hinanden, side om side på værftet i Spezia. Den svenske ubåd fik navnet *Hvalen* og blev søsat den 16. februar 1909. Den havde et displacement på 185 ts. og var bevæbnet med 4 torpedoer, der blev udskudt gennem to 45 cm udskydningsrør i stævnen. Efter tilfredsstillende prøver påbegyndte *Hvalen* hjemrejsen den 30. juli 1909. Denne rejse på ca. 4000 sømil klarede ubåden selv, selv om der var talrige vanskeligheder undervejs. I mange år frem var denne tur rekord for sejlads med undervandsbåde. Turen gennem Kie-lerkanalen blev ligefrem et triumftog for *Hvalen*, der først nåede Stockholm 4. oktober. Den blev endeligt godkendt i december 1909.

I Norge havde man atter taget spørgsmålet om anskaffelsen af en undervandsbåd op til overvejelse, efter at planerne var strandet i første omgang. I 1907 bevilgedes der penge til en undervandsbåd,

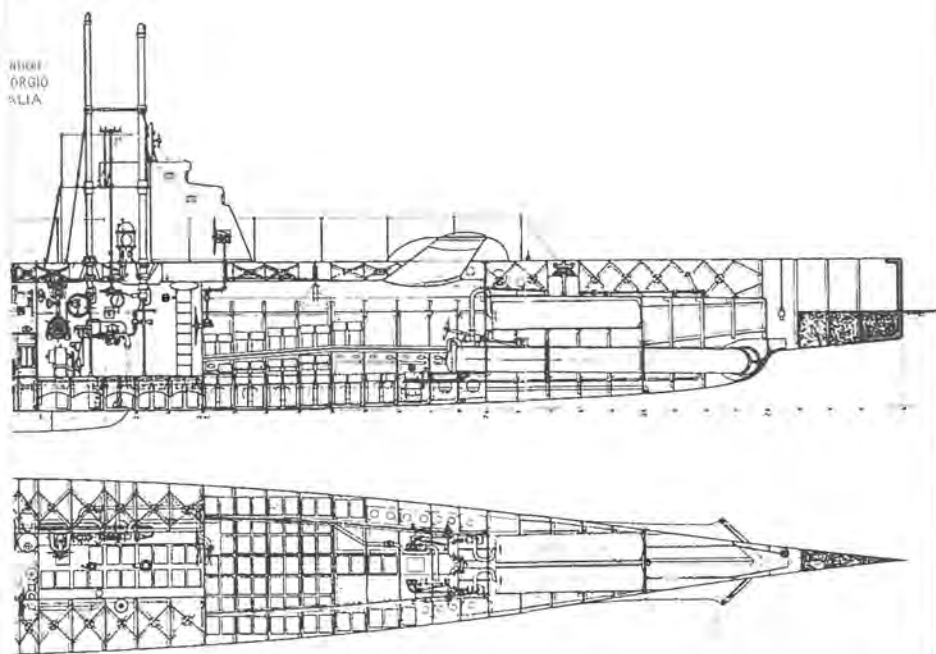


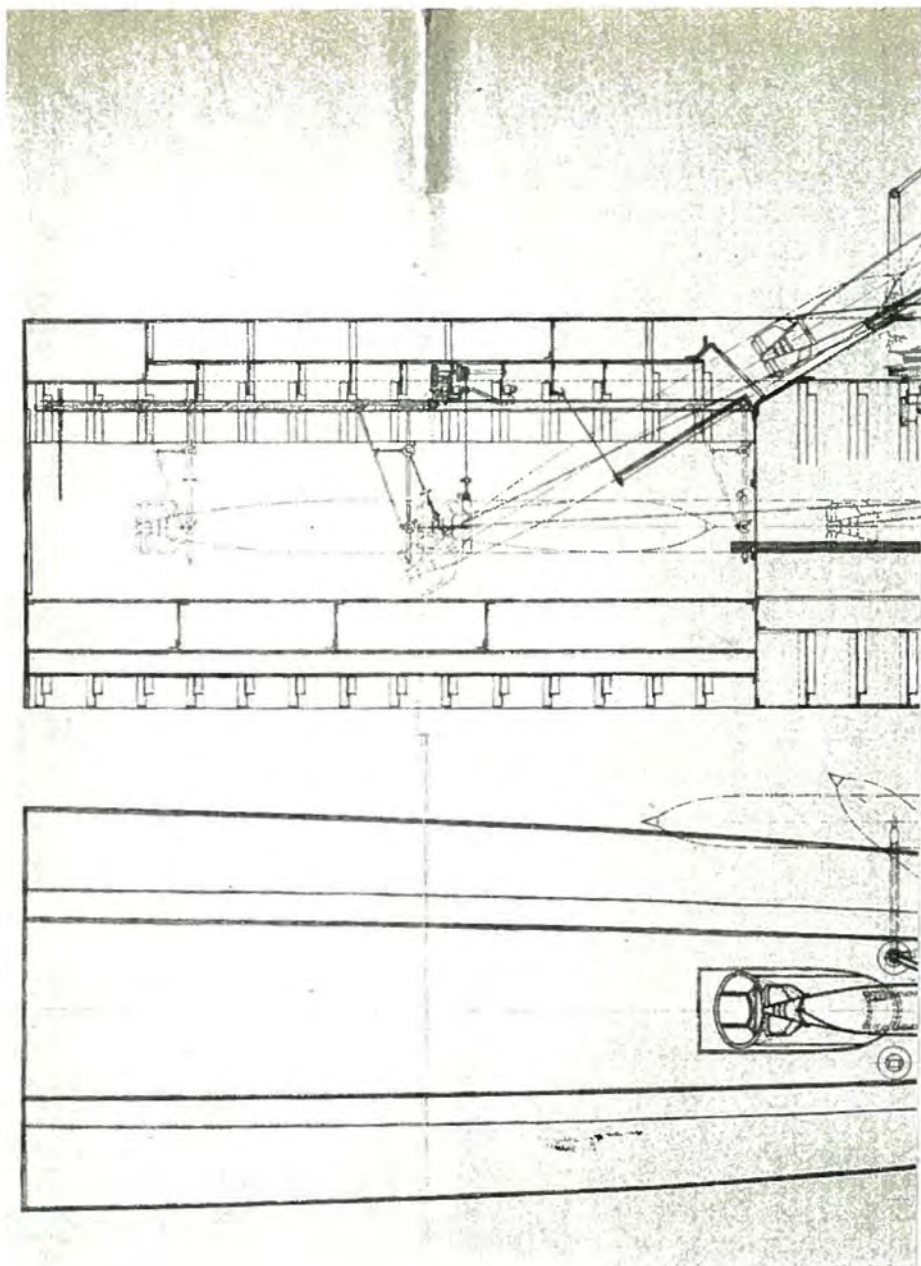
Konstruktionstegningen til Danmarks første undervandsbåd DYKKEREN, søsat 1909. Den har ikke tidligere været offentliggjort.

og man valgte at lade denne bygge på Germaniaværftet i Kiel. Bygningen blev igangsat i efteråret 1908, og den 5. maj 1909 løb den af stabelen under navnet *Kobben* (det norske navn for en sælhund). Den var efter forholdene en forholdsvis stor ubåd på 206 ts. og med en længde på ca. 40 m. Der blev afholdt prøver, hvorunder den blev bugseret til Store Bælt, hvor den gik ned på 50 m's dybde. Den højste kommando 28. november 1909 og var i Norge i december.

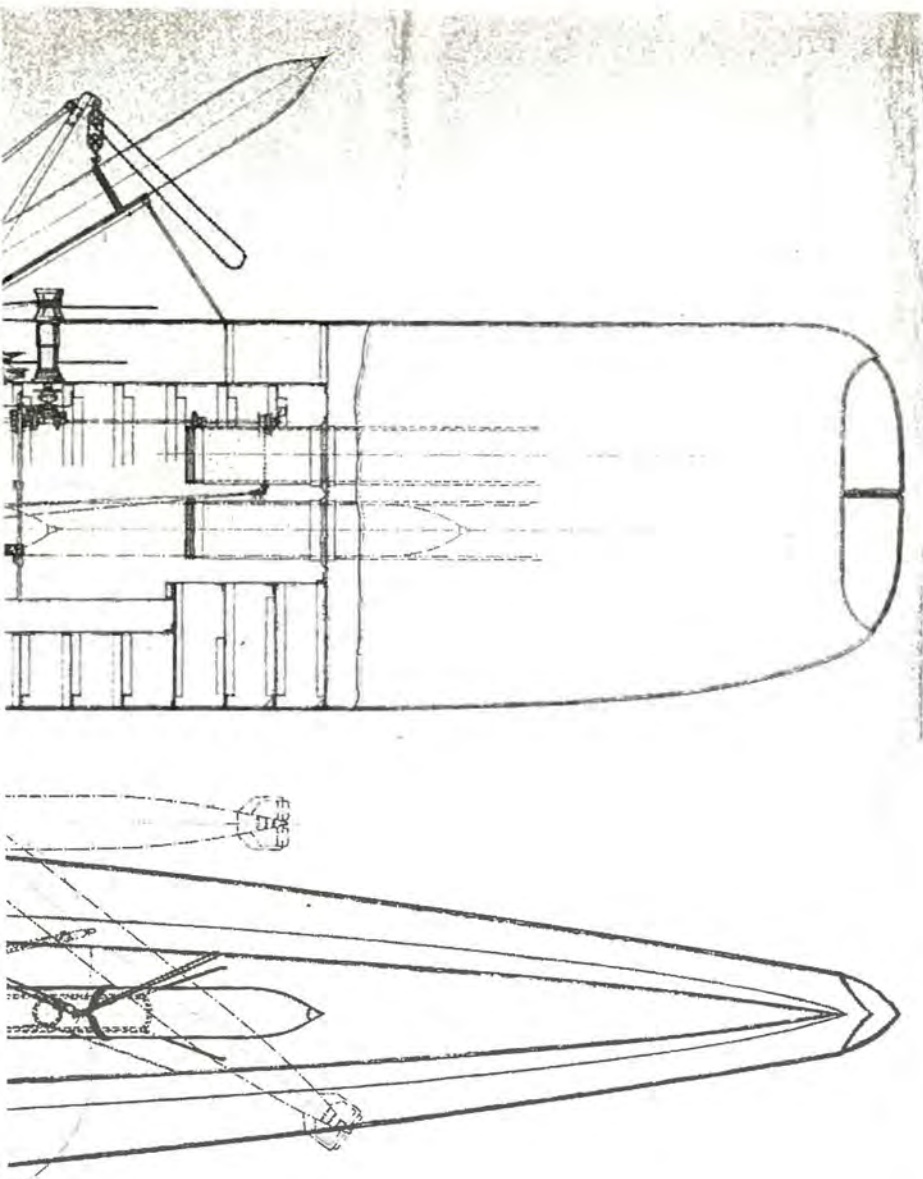
Dykkeren blev sat i vandet 18. juli (og ikke 18. juni, som tit anføres) 1909. Under opholdet i Spezia var O. Aarestrup blevet syg, og premierløjtnant H. Rechnitzer blev sendt til værftet for at overtage tilsynet med bygningen. Aarestrup blev imidlertid rask, og begge søofficerer overværede de prøver, der blev foretaget juli-august. Derefter slæbtes *Dykkeren* til Danmark af Svitzers slæbefartøjer. Ubåden nåede til Holmen 13. september 1909. Båden

DYKKEREN





Instruktionstegning fra før 1. verdenskrig, der viser hvorledes en torpedo lempes ned i en undervandsbåd.



modtoges formelt af flåden den 29. september og den 5. oktober 1909 hejstes kommandoen i denne Danmarks første ubåd. Datoen for denne kommandohejsning ses flere steder anført som værende den 3. oktober, men denne dato er forkert.

Bortset fra den svenske *Hajen*, der var anskaffet i 1904, kom de næste ubåde i såvel Sverige, Danmark og Norge i 1909. Går man efter stabel afløbningen var rækkefølgen: Sverige, Norge og Danmark, men regner man kun med kommandohejsningsdagen var rækkefølgen: Danmark, Norge og Sverige. Flere fulgte nu efter. I 1910-12 bestilte de tre nordiske lande nye undervandsbåde såvel på udenlandske som på hjemlige værfter. Undervandsbådsvåbenet var nu kommet for at blive i de skandinaviske flåder.

Danmarks første undervandsbåd

Danmarks første undervandsbåd var lyseblå (*se ill.*). Dens deplacement i uddykket tilstand var 105 ts. og i neddykket 132 ts. Længden var 34,7 m, bredden 3,3 m og dybgående i uddykket tilstand 2,2 m. Besætningen var på 9 senere 12 mand. I stævnen fandtes 2 torpedoudskydningsapparater på 45 cm. Den havde enhedsmaskineri, elektromotorer, der med 210 HK anvendtes til sejlads under såvel som over vandet. Farten i uddykket tilstand var 12 knob ved hvilken aktionsradius var 24 sømil. I neddykket tilstand var farten 7,5 knob, der gav en aktionsradius på ca. 100 sømil. *Dykkeren* var i princippet en *submersible*.

Dykkeren deltog under Aarestrups kommando i vintereskadrens øvelser oktober 1909 – februar 1910, vel at mærke når eskadren passerede København. På grund af den ringe aktionsradius var *Dykkeren* henvist til at operere omkring København. Prøverne var tilfredsstillende, og båden blev benyttet som skolebåd for uddannelse af nye besætninger og sagkyndige i undervandsbådsvåbenet. Efter et eftersyn hejste *Dykkeren* 6. april 1910 atter kommando med premierløjtnant H. Rechnitzer som chef. Den deltog i sommerens øvelser og foretog 15. september øvelser under overværelse af Frederik VIII. I forbindelse med øvelserne afholdtes en 12 timers udholdenhedsprøve, ligesom der i efteråret 1910 blev installeret en radiotelegraf ombord fra Telefunken i Tyskland. *Dykkeren* var en af de første ubåde i verden, der fik radiotelegrafi.

Dykkeren havde vakt berettiget opmærksomhed, og der var nu skabt grobund for at anskaffe lidt større og bedre undervandsbåde.

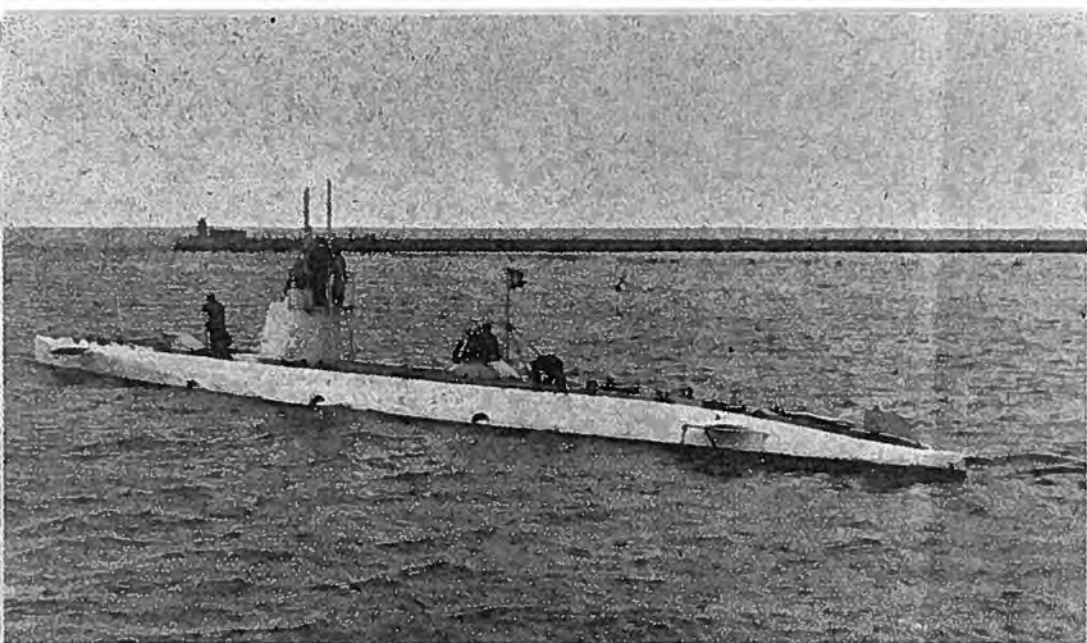
Under sit tilsyn med *Dykkerens* bygning havde Aarestrup fået værftet i Spezia til at tegne en ubåd, hvor der var taget hensyn til den sidste nye udvikling, og som ville passe til danske forhold. Det samme fik Aarestrup firmaet Whitehead til i Fiume, der dengang lå i Østrig. Aarestrups aktivitet og forbindelser rundt omkring på de europæiske værfter bevirkede, at den danske marine i 1910 stod med ikke mindre end 8 tilbud, fra San Giorgio, Whitehead, Germaniaværftet og Howaldtwerke (begge tyske), A. Normand & Cie og Schneider & Cie (begge Frankrig) samt 2 projekter fra J. Thornycroft i England, der bl.a. var berømt for sine torpedobåde. Dertil



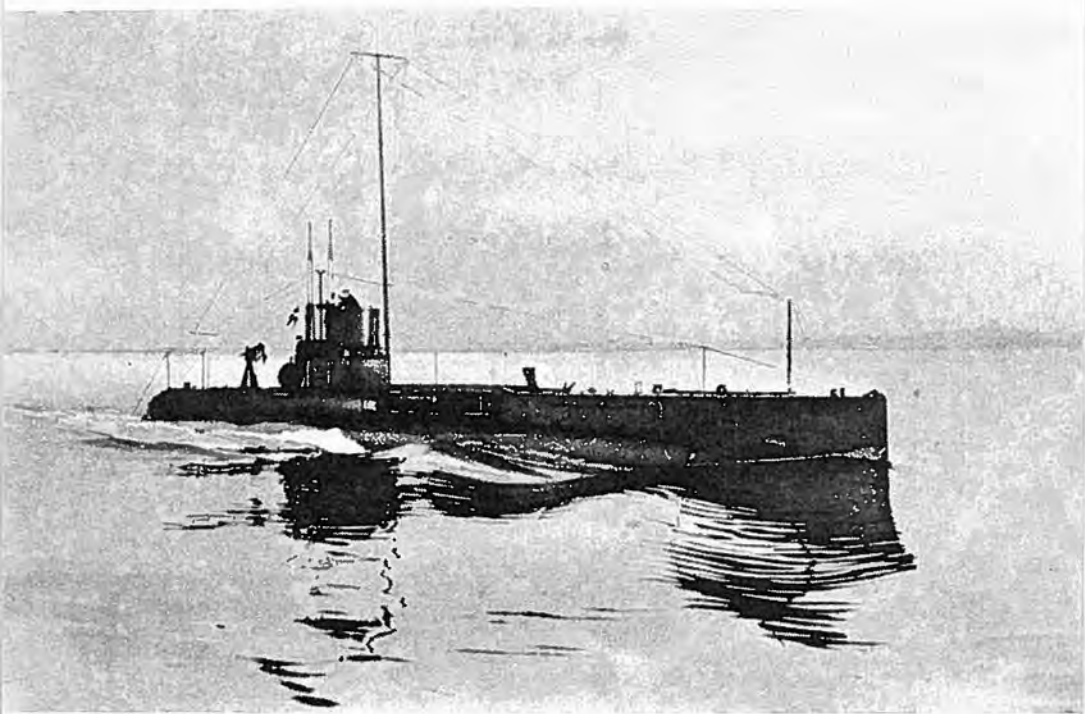
Radiotelegrafisten i sit trange radiatorum.

Besætningens spise-, opholds- og sovefaciliteter. Under de nederste køjer ligger der extra torpedoer. Man sover altså direkte oven på 600 kg højeksplosivt sprængstof.





Dykkeren, Danmarks første undervandsbåd.



Ubåd af A-klassen. Bemærk de høje radiomaster, der er rejst på dækket.

kom et projekt, som man havde arbejdet med på Orlogsværftet under ledelse af konstruktør Th. Juul. Efter et grundigt kommissionsarbejde bestemtes det, at der skulle bestilles 2 nye ubåde efter Whiteheads model. Den ene skulle bygges i Fiume, den anden under licens og efter de samme tegninger på Orlogsværftet. Hensigten med en sådan ordning var naturligvis ud over det beskæftigelsesmæssige at bringe erfaring i undervandsbådsbyggeri til Danmark med henblik på, at Orlogsværftet selv senere kunne bygge egne ubåde.

Ubåden, der blev bygget i Fiume under Aarestrups kyndige opsyn, kom til at hedde *Havmanden*, og den løb af stabelen i 1912. Ubåden, som Orlogsværftet stod for, fik pendant-navnet *Havfruen*. Kort tid efter arbejdet med disse både var gået i gang, sluttede den danske marine endnu en kontrakt med Whitehead, der nu omfattede ialt 4 ubåde; to, der skulle bygges i Fiume, og to tilsvarende på Orlogsværftet. De to i udlandet byggede både skulle bære navnene *Triton* og *Thetis* og Orlogsværftets *Najaden* og *Nymfen*.

Efter at have ført tilsyn med bygningen af eller igangsat bygningen af disse Danmarks første 7 ubåde, hvormed det danske ubådsvåben var grundlagt, forlod Aarestrup den 1. september 1912 flåden. Hans indsigt i ubådsbygning og -forhold var nu så anerkendt i europæisk og international sammenhæng, at han tog imod et tilbud om at blive direktør for Electric Boat Companys afdeling i Paris, der søgte at konstruere og bygge ubåde i Europa til de interesserede sømagter. Netop i disse år var der en voldsom interesse for ubåde overalt, og Aarestrup har nok ment, at han kunne ride på denne bølge og samtidig komme væk fra de små danske forhold, hvor mange ting p.g.a. de politiske stridigheder især omkring forsvaret gik for langsomt – efter Aarestrups mening. Han fik ikke glæde af sin nye stilling ret længe. Dels kom den 1. verdenskrig, der standsede den privatfinansierede ubådsfremstilling, dels gik den tekniske udvikling så hurtigt, at det efterhånden kun var egentlige statsstøttede foretagender, der havde mulighed for at deltage i den fortsatte udvikling af undervandsbådsvåbenet.

Da der i 1913 gennem Danske Kvinders Forsvarsindsamling indkom et beløb til Marineministeriet til indkøb af en ubåd, besluttede man at lade pengene gå til *Triton*, der var under bygning i Fiume, og man ændrede dens navn til det mere nationale *2den April* (efter slaget på Reden 1801). *Havfruen* højeste som den første danskbyggede ubåd kommando den 21. marts 1913.

I årene op til 1. verdenskrig blev der gjort meget for at skabe interesse for de nye ubåde i befolkningen. Marinen lod ubådene deltage i en række offentlige arrangementer, ligesom en anden ny-skabelse, filmen, blev taget i anvendelse. Levende ubådsbilleder blev således vist rundt omkring i landets biografer.

Ubådene blev 1909-12 administrativt betegnet som *Ubådsstationen*. I 1912-14 samledes ubådene i *Ubådsdivisionen*, der var under ledelse af H. Rechnitzer. 1914 ændredes divisionen navn til *Ubådsflotillen*, der iøvrigt 1917-23 var slået sammen med marinens flyvemaskiner i *Undervandsbåds- og flyvebådsdelingen*. Til divisionen og flotillen var knyttet et logiskib, fordi forholdene for mandskabet ikke var gode. Der blev dog efterhånden anskaffet soveposer, således at man i særlige tilfælde kunne underbringes i bådene.

Gennem bygningen af de whiteheadske ubåde havde Orlogsværftet fået erfaringer med ubådsbygninger, og man var nu klar til at fortsætte. Den 4. november 1913 lagdes kølen på Orlogsværftet til *Ægir*, en forbedret whitehead-type på 177/235 ts. og med en længde på 44 m. Der blev bygget yderligere 4 af denne klasse: *Ran*, *Triton*, *Neptun* og *Galathea*. De blev alle 5 søsat 1914-16 og nåede alle at hejse kommando under 1. verdenskrig. En 6. båd i klassen blev ikke bygget færdig.

Ved verdenskrigens udbrud i 1914 formeredes en sikringsstyrke, hvori ikke færre end 7 krigsklare undervandsbåde indgik. Man kan med nogen ret her tale om »de aarestrupske ubåde«, idet denne lille udbådsflåde i høj grad var en følge af Aarestrups ihærdige indsats både politisk, teknisk og konstruktionsmæssigt. *Dykkeren* underlagdes chefen for Københavns Sødefension, medens de resterende ubåde efterhånden deployeredes rundt omkring i de danske farvande.

Allerede i september 1914 blev en dansk ubåd angrebet ud for Stevns af tyske orlogsskibe, der troede, at den neddykkede ubåd var engelsk, idet man var indstillet på, at englænderne ville sende ubåde ind i Østersøen gennem de danske spærrede farvande. I oktober samme år søgte tre engelske ubåde rent faktisk at trænge igennem de danske stræder. Danske ubåde holdt på samme tid øvelse i den nordlige del af Sundet. De engelske ubåde identificerede *Havmanden* under kommando af C. Schaffalitzky de Muckadell som en tysk ubåd og affyrede to torpedoer mod båden – heldigvis uden at ramme. Efter disse episoder blev der indført den i og for sig groteske bestemmelse, at de danske ubåde skulle være bemalet med vandrette røde og hvide striber på periskopmasten, ligesom ubådene skulle føre et stort orlogsflag på et flagspil anbragt mellem periskopmasterne under sejlads i overfladen.

I Slipshavn ved Nyborg etableredes august 1916 en station for ubåde og flyvebåde, og der var nu fast stationeret ubåde i København, Helsingør og Slipshavn, og ubådene bevægede sig rundt til disse tre stationer efter en særlig turnus.

Dykkeren forliser

Den 9. oktober 1916 ramtes det unge danske ubådsvåben af en ulykke, idet *Dykkeren* under en dykningsøvelse ved Tårnbæk Rev

blev påsejlet af den norske damper *Vesla*, der var på vej til København. Båden fik en lækage agter. Der var 9 mand ombord. Der var 12 særlige redningsveste med i ubåden. De 4 af disse var imidlertid anbragt i det rum, hvor lækagen var kommet, og 2 blev ødelagt af indtrængende søvand, således at der kun var 6 brugbare tilbage. Noget af søvandet havde nået akkumulatorbatterierne, der derved udviklede klorgas. Tre mand søgtes sluset ud gennem tårnet. Chefen, premierløjtnant Svend Christiansen, skulle være 4. mand i tårnet og lukke efter de tre, således at et nyt hold kunne udsluses. De tre kom op til overfladen og blev taget op af både fra den norske damper. Chefen omkom imidlertid under forsøget på at gøre tårnet klar til den nye udslusning.

En sådan situation var forudset, og der var jævnlige foretaget redningsøvelser, ligesom der var skrevet kontrakt med Svitzers Bjærgningsenterprise om hjælp til hævnning af ubåde, der var kommet i vanskeligheder. *Dykkerens* ledsagebåd havde straks tilkaldt assistance som forudsat, og en bjærgningsdamper ankom sammen med to løftepontoner. Søofficeren N. Iuel-Brockdorff, der var uddannet som dykker, gik ned til den sunkne ubåd og konstaterede ved bankesignaler, at de resterende 5 mand var i live. Det lykkedes nu at anbringe to wirer under ubåden og hæve forenden, således at den luge, hvorigennem torpedoerne bragtes ned i båden, netop befandt sig i overfladen. Igennem denne luge reddedes derefter den resterende besætning. Hævningsarbejdet blev fortsat de følgende dage, og den 13. oktober blev båden bragt ind til Holmen. Det kunne ikke betale sig at reparere båden, og den blev udrangeret og solgt til ophugning i begyndelsen af 1918.

Den udslusning, der var blevet gennemført på *Dykkeren*, var den første, der blev foretaget af sin art, og hele affæren vakte derfor international opsigt i maritime kredse, ligesom *Dykkerens* forlis blev genstand for omtale i maritime tidsskrifter. Efter *Dykkerens* kollision blev en række forhold og procedurer ændret i de danske ubåde med henblik på at tage højde fremover for lignende situationer.

I slutningen af sikringsstyrkens tid gjorde man forsøg med fra de danske ubåde at udlægge miner. I 1918 etableredes en regulær Undervandsbådsskole for Søofficerer, hvorved uddannelsen af ubådsofficerer, der hidtil mere havde haft karakter af en mand-til-mand-oplæring, nu søgtes mere systematiseret. Den 31. marts 1919 ophævedes flådens sikringsstyrke.

Mens de danske ubåde havde trådt deres barnesko og overstået de tekniske børnesygdomme, havde ubåden som våben fået sin ilddåb under verdenskrigen og den uindskrænkede ubådskrig. Der var ikke længere tvivl om, at ubådene egnede sig til de danske farvande.

Kapitel 4

Ubådsvåbnets udvikling og anvendelse under Første Verdenskrig

Tanker om anvendelse før krigen

Op til perioden før Første Verdenskrig og et godt stykke tid ind i krigen betragtede de fleste undervandsbådsvåbnet som et nyt, ret ukendt våbensystem, som man måtte se at få presset ind i de konventionelle rammer for normal flådetænkning. At betragte dette epokegørende våben som noget, der måske kunne give grund til at udvikle helt nye ideer om, hvordan en fremtidig søkrig kunne udkæmpes, stødte imod den solide, konservative tænkning, der sagde, at man vidste, hvad man havde, og alle nye opfindelser måtte presses ind i det kendte mønster.

En del af vanskelighederne med at fatte, hvilke helt nye horisonter dette nye våben rullede frem og åbnede for politikerne og for den militære ledelse, skyldtes nok også, at ingen havde ventet krigen. Ganske vist var de vældige arsenaler gjort klar, og man raslede med våbnene, men ingen ønskede for alvor at sætte ild til krudttønden, og man havde ikke gjort sig klare tanker om, hvad man ville opnå ved en eventuel krig.

Englænderne kunne nogenlunde sikkert pege på Tyskland som sin kommende modstander, men det skyldtes mest den traditionelle, britiske strategi, der gik ud på altid at bekæmpe den af kontinentets magter, der viste tegn på at kunne gøre England rangen stridig som Europas største flådemagt. Det opblomstrende og oprustende Tyskland var nu efterhånden ved at overtrumfe Frankrig som flådemagt, så derfor var det naturligt for England at flytte søgelyset fra Frankrig og i stedet rette det mod Tyskland.

Englænderne havde i snart nogen tid opereret med undervandsbåde, og her havde man gjort sig visse tanker om, at man kunne benytte undervandsbådene som støtte for hovedstyrken af kampskibe. Det krævede dog, at undervandsbådene kunne følge de større overfladeenheder både hvad angik fart og sødygtighed. Så langt var udviklingen dog endnu ikke kommet, så de forsøg på at lade ubådene indgå i sådanne kombinerede aktioner, blev både præget af tilfældigheder og ringe succes.

Så havde man mere held med at benytte undervandsbådene i

rollen som fremskudte observationsskibe, der usete kunne holde øje med fjendens enheder og deres bevægelser.

Man gik her ud fra, at hvis fjenden skulle blive Tyskland, så ville de tyske enheder forsøge at vente med at sende sin hovedstyrke ud fra basen i Den tyske Bugt, indtil den var i en situation, hvor den ville kunne være sikker på at besidde den fornødne overlegenhed. Indtil da ville alle kamphandlinger blive gennemført med lettere overfladeenheder så som torpedobåde og andre mindre fartøjer. Den rigtige strategi måtte derfor være at holde sin hovedflåde væk fra dette område og i mellemtiden sørge for i videst muligt omfang at observere og melde om de tyske enheders bevægelser, så man kunne bekæmpe dem efter behov.

Til dette formål var undervandsbådene langt bedre egnet end overfladeenhederne. Overfladeenhederne ville konstant være udsatte for tyske undervandsbådes angreb i netop dette område, og overfladeenheders tilstedeværelse ville røbe for tyskerne, at de var under observation.

Benyttede man undervandsbåde, ville man kunne ligge neddykket om dagen og observere gennem periskopet, og om natten kunne man gå på overfladen og lade batterierne op. Der var dog to ulemper ved denne strategi. Undervandsbåde i periskopdybde har et ganske lille observationsfelt på grund af den lave øjenhøjde, og på grund af nødvendigheden af at spare på batterikapaciteten ville ubådene ikke være i stand til at sejle særligt hurtigt, hvorfor de ikke ville være i stand til at dække nogen større havstrækning.

Disse to ulemper regnede man dog med at kunne begrænse ved udlægning af minefelter, der ville tvinge fjenden til at forlægge gennem forholdsvis smalle kanaler gennem felterne. Disse kanaler ville man kunne holde under observation, og derved skulle det kunne lade sig gøre at have »usete øjne« i området.

Ud over observationstjeneste gik man også ud fra, at undervandsbåde kunne benyttes til visse former for sikringstjeneste, således at de kunne beskytte troppetransportskibenes overførelser af soldater i Kanalområdet, samt gennemføre angreb på forekommende mål.

Disse sidste tanker svarede nogenlunde til, hvad tyskerne også havde tænkt sig. Tyskerne kom forholdsvis sent i gang med at bygge undervandsbåde, men da man omsider fik udviklet et effektivt dieselmaskineri og fik sat gang i produktionen af ubåde, blev de tyske ubåde på visse områder kraftigere bevæbnet og mere moderne end de engelske.

Men tyskernes doktriner gik hovedsagelig ud på at benytte undervandsbådene som en slags bevægelige minefelter. Man erkendte, at ubådenes ringe fart gjorde dem mere egnede til at ligge i faste positioner, og det var tanken, at når undervandsbåde opererede sammen med Højsøflåden, så skulle de ligge som en slags bagstopper. Det skulle derefter være tanken, at overfladeenhederne

lokkede fjendens skibe til at følge efter sig – ind imod den række af undervandsbåde, der enten var lagt ud langs flanken eller bag rækken af kampskibe. De tyske skibe skulle få lov til at slippe uskadt hen over rækken af undervandsbåde, men når fjenden fulgte efter, skulle undervandsbådene gå til angreb imod dem og om muligt sænke dem. Denne taktik svarer ganske nøje til den moderne brug af kontrollerede minespæringer, men den må nok undskyldes med, at selv om den tyske Flåde fulgte med i både den engelske og den franske Flådes mere aggressive benyttelse af ubådsvåbnet under flådeøvelser, så stod man stadig så famlende over for dette nye fartøj, at man valgte en sikker og kendt – men lidet inspireret måde at benytte det på.

Resultatet udeblev da heller ikke. Adskillige af de britiske flådechefer udviste en næsten til det overdrevne grænsende angst for at forfølge flygtende, tyske overfladeenheder. Hele tiden lurede frygten for, at man skulle blive lokket ind over et »ubåds-minefelt«.

Franskmændenes tanker om benyttelse af undervandsbåde fulgte i høj grad englændernes. De skulle anvendes offensivt sammen med overfladeenhederne og dels benyttes som flådens skjulte øjne og dels deltage direkte i kamphandlingerne, enten neddykket eller på overfladen ved benyttelse af deres artilleriarmering. Måske på grund af franskmændenes traditioner som artillerister udviklede man en del tanker om at fremstille en slags store, svært armerede undervandsbåde, »ubåds krydsere«, der ville kunne fungere som en art artilleriskibe, der kunne dykke, hvis der skulle blive behov for det.

Det er i det hele taget interessant at bemærke, at faktisk helt hen til slutningen af Anden Verdenskrig blev undervandsbåde betragtet som torpedobærende og kanonbærende enheder, der havde den ekstra fordel, at de kunne dykke, hvis de kom i en vanskelig situation. Undervandsbåde var i virkeligheden overfladeskibe, der om nødvendigt kunne udnytte deres evne til i en kortere periode at opholde sig under vandet. I Danmark er det først med *Narhvalen*-klassen, at vi selv har fået rene undervandsbåde, der er langt mere velegnede til sejlads under vandet end oppe på havoverfladen.

Det er også værd at bemærke, hvordan de politiske tanker – eller mangel på samme – var af afgørende betydning for ubådsvåbnets udvikling.

Tyskland havde ikke inden krigen klart defineret England som hovedfjenden. Man havde nogle vagt definerede tanker om en form for verdensherredømme, og til det formål havde von Tirpitz iværksat bygningen af en større slagskibsflåde. Det var i høj grad et statusprojekt, men også et projekt, der kunne opfylde et formål, som undervandsbåde i følge deres natur ikke kan nå – nemlig at blive set, at vise flaget i fjerne kolonier og fjerne lande. Da ubådene ikke passede ind i disse planer, underspillede man deres betydning

og henviste til, at der endnu var så store tekniske problemer med den slags fartøjer – man manglede bl.a. en pålidelig motor til dem – at man ikke kunne basere en flådepolitik på dem.

Først da man omkring 1905 begyndte at gøre sig klart, at det var England, der var fjenden, og som følge heraf kunne formulere nogle klare krav til det våben, der skulle sættes ind mod denne fjende, kom der fart i udviklingen.

På samme måde var det også den politiske filosofi i Frankrig, der prægede udviklingen af franske ubåde. Frankrig havde været en af foregangsmændene med hensyn til tanker om benyttelse af ubåds-våbnet, og da man her gik ud fra, at det ville blive England, der ville blive hovedfjenden, baserede man sin ubådsudvikling på, at man dels skulle udvikle et kystforsvar, og dels skulle forsøge at lamme den engelske skibsfart ved at lægge en blokade omkring Storbritannien og sænke eventuelle blokadebrydere. Da England besad en overvældende slagkraftig overfladeflåde, ville man kun kunne opnå disse mål ved at udvikle et slagkraftigt ubådsvåben. I begyndelsen af 1900-tallet skortede det da heller ikke på drabelige beretninger om, hvorledes flådeøvelser beviste det rigtige i denne strategi, og i 1907 besad Frankrig verdens største ubådsflåde på 85 ubåde.

Men herefter svandt Storbritanniens rolle som hovedfjenden bort, og da man nu stod uden nogen klart defineret fjende, var det også vanskeligt at opstille nogen klar strategi for benyttelsen af dette formidable våbensystem, man sad med i hænderne. Dette førte til, at Frankrig langsomt sakkede agterud med hensyn til udvikling og tanker om benyttelse af ubådsvåbnet.

De forenede Stater, der senere skulle blive en af verdens førende ubådsnationer, var den sidste af flådestormagterne, der gik i gang med at tænke i ubådsbaner. Her skyldtes det også, at man ikke direkte havde noget behov for dette nye våbensystem. Man havde ikke selv nogen ubådsteknologi af betydning, så man måtte støtte sig til Storbritannien og Tyskland, og de amerikanske ubåde, der blev udviklet i tiden op til Første Verdenskrig, kom da også kun til at indgå i rollen som kystbeskyttelsesskibe af begrænset værdi. En af årsagerne til ubådenes begrænsede popularitet i De forenede Stater kan også være det usædvanligt store antal uheld, man havde med de nye fartøjer. De kolliderede og sank for et godt ord og tog snesevis af ubådsfolk med sig i dybet.

Da Første Verdenskrig startede, var der dog alligevel 400 under-vandsbåde fordelt i de forskellige landes flådestyrker. Af dem var de fleste dog gammeldags benzinmotorbåde, der var alt andet end sikre at sejle med. Frankrig, der havde været pioner inden for ubådsområdet, havde nu 123 ubåde, men mangel på moderne dieselteknologi havde allerede forældet de fleste af disse både. England kom som nummer to med 72 ubåde, hvoraf de 17 var ocean-gående ubåde med moderne dieselmotorer. Rusland kom som num-

mer 3 med 41 ubåde, men her havde man hverken gjort sig større tanker om, hvilket strategisk mål ubådene skulle sikre, og ej heller havde man fulgt med i den teknologiske udvikling, så disse både var langt bagude i udviklingstrin. De forenede Stater lå som nummer fire med 34 ubåde, hvoraf de 12 var større, oceangående med dieselmotor. Og på femtepladsen kom Tyskland med 26 ubåde, hvoraf de 12 var nybyggede, oceangående dieslbåde, der var ved at gennemgå de allersidste afprøvninger.

Ubådsoperationer i Første Verdenskrig

Aldrig så snart var Den første Verdenskrig brudt ud, før England lagde en jernring omkring de tyske kystområder for med en sådan blokade at udsulte fjenden til overgivelse.

Når et land erklærede blokade mod et andet, havde det i følge international lov – hvis det vel at mærke var i stand til at opretholde en effektiv blokade – accept for at sænke fjendtlige handels- og passagerskibe, der forsøgte at trænge gennem blokaden. Dog måtte disse skibe først sænkes, når man havde sikret sig, at besætningen og eventuelle passagerer var kommet sikkert fra borde, og at der ikke ville kunne ske dem nogen overlast f.eks. som følge af langvarigt ophold i redningsbådene.

På samme måde havde man i følge international ret tilladelse til at stoppe og undersøge neutrale landes skibe for at sikre sig, at der ikke var tale om fjendtlige skibe, der sejlede under neutralt flag.

Den passive blokade, hvor de britiske skibe blev liggende i god afstand fra de tyske kyster uden at vove sig frem mod forsvarskæden af undervandsbåde, tvang tyskerne til at tænke i offensive baner. Hvis fjenden ikke ville komme til undervandsbådene, måtte undervandsbådene komme til fjenden. Derfor blev der i krigens allerførste dage sendt en offensiv ubådspatrulje på ti forholdsvis ældre undervandsbåde ud på historiens første ubåds-krigspatrulje.

Togtet gik op langs den engelske østkyst, men resulterede ikke i meget andet end, at to af bådene gik tabt. Den offensive dristighed, disse patruljer var udtryk for, gjorde dog et så positivt indtryk på den tyske flådeledelse, at der blev beordret flere patruljer af samme art. Krigens var således kun 47 dage gammel, da den tyske løjtnant, Otto Weddigen, i sin U-9 på patrulje ud for Hook van Holland løb ind i en kampgruppe på tre ældre, britiske krydsere, der kom dampende på støt kurs uden nogen form for destroyers eskorte. I løbet af en times tid lå 36.000 tons britiske krigsskibe på havets bund og 1.400 besætningsmedlemmer var gået tabt.

Dette gav ubådsvåbnet vind i sejlene, og der hævdede sig nu røster om, at man skulle imødegå den britiske blokade af de tyske havne ved at indlede en ubådsblokade af de britiske havne. Det var en stor mundfuld for det spirende, tyske ubådsvåben, der næppe havde

mere end en snes ubåde operationsklare, og samtidig ville der være en masse problemer forbundet med at benytte undervandsbåde i blokaderollen. Det var jo ikke tilladt ifølge international lov bare at sænke fjendtlige skibe. Man skulle standse dem, sørge for, at besætning og passagerer kom velbeholdent fra borde. Sikre sig, at de ikke kunne lide overlast af at tilbringe et kortere stykke tid i redningsbådene, og så først derefter kunne man tillade sig at sænke det fjendtlige handelsskib. For at en undervandsbåd skulle kunne leve op til disse krav, ville den være nødt til at komme op til overfladen, og her ville den være sårbar for angreb, hvis der skulle blive tilkaldt skibe til hjælp for det stoppede handelsskib.

Man drøftede længe situationen frem og tilbage, men omsider blev der erklæret en »krigszone« omkring de britiske øer, hvor alle fjendtlige skibe ville blive sænket, men hvor man dog ville tilstræbe ikke at skade neutrale skibe.

Denne form for blokade blev næppe den helt store succes. På grund af mangel på undervandsbåde lykkedes det i de første tre måneder af blokaden kun at sænke 33 skibe – ialt ca. 100.000 tons – af den bastante strøm af skibe, der anløb britiske havne.

Så fik en ubådschef en dag en britisk hjælpekrydser i periskopet. Han sænkede den – og det viste sig, at det var et britisk passagerskib, *Lusitania*. 1.200 mænd, kvinder og børn mistede livet, og den harme, denne sænkning afstedkom, førte til, at tyskerne blev nødt til at indstille deres blokade.

I mellemtiden var de britiske undervandsbåde også gået i offensiven. Allerede i krigens første år sendte man tre undervandsbåde ud for at trænge gennem de tyske afspærringer og ind i Østersøen, hvor de ville kunne operere mod den tyske flåde i et område, hvor det ville være umuligt for britiske overfladeenheder at færdes. (Det var iøvrigt ved den lejlighed, at en britisk undervandsbåd affyrede to torpedoer mod en dansk undervandsbåd i den tro, at den var tysk).

Året efter sendte man fire ubåde til ind i Østersøen – her strandede den ene dog ved Saltholm – og denne lille ubådsgruppe opererede indtil 1918 med begrænset succes imod de tyske styrker i Østersøen. Der blev ikke tilføjet megen skade på de tyske enheder, men alligevel opnåedes det, at tyskerne ikke kunne vide sig sikre i deres egen »baghave« og derfor var nødt til at begrænse deres aktiviteter, og – hvad der ikke var mindre vigtigt – de var nødt til at afse flådestyrker til patrulje og forsvar af området.

Konstateringen af, at netop en undervandsbåd var det ideelle våben i et havområde, hvor fjenden ellers måtte formodes at have det totale herredømme, var baggrunden for, at man sendte en lille gruppe undervandsbåde ind i Marmarahavet. Her gjorde især den britiske ubåd E-11 sig gældende ved at trænge så langt frem som til Konstantinopel, hvor den sænkede adskillige tyrkiske enheder og

beskød installationer og jernbanetog i land samt spængte jernbanebroer i luften. Senere deltog også franske undervandsbåde i operationerne, og resultatet var da også, at fjenden blev tilføjet væsentlige tab i et område, hvor han reelt havde det totale herredømme.

Ellers blev ubådsvåbnet fra begge de krigsførende parter side primært benyttet som en slags bevægelig minespærring og som en fremskudt, skjult observationspost. Da man skulle færge store troppstyrker over Kanalen, lagde man undervandsbåde ud langs overførselskorridorens sider for at beskytte troppetransportskibene, og da man førte troppstyrker og forsyninger gennem Hvidehavet til Rusland, lagde man undervandsbåde ud i området omkring Skagerak og langs den jyske vestkyst for at kunne rapportere, hvis tyske overfladeenheder skulle stå til søs i et forsøg på at trænge op og angribe forsyningsskibene.

I de store overfladeslag nåede undervandsbådene ikke direkte at spille nogen større rolle, men indirekte havde de en vis afskrækkende funktion, idet englænderne – som tidligere nævnt – konstant var bange for at blive lokket ind over områder, hvor der lå fjendtlige undervandsbåde. Når tyske krigsskibe trak sig tilbage, kunne de så være nogenlunde sikre på, at englænderne ikke turde følge efter dem, idet de aldrig vidste sig sikre på, om det var en reel tilbagetrækning eller en krigslist for at lokke dem i en fælde.

Specielt i Østersøen benyttede man taktikken med at lokke russiske skibe til at forfølge svagere armerede, flygtende tyske skibe, som under flugten gjorde, hvad de kunne for at trække russerne hen over det område, hvor ubåden lå og ventede. I en del tilfælde var det lige ved at lykkes, men kun i et enkelt tilfælde havde en undervandsbåd held til at komme på skudhold og sænke en russisk krydser. Generelt må man således sige, at denne taktik havde mere afskrækkende end sænkende virkning.

Krigen trak længere og længere ud. På land kæmpede man i skyttegravene uden tilsyneladende at komme nogen vegne, og da man ikke kunne se nogen umiddelbar afslutning på krigen, indførtes i 1917 efter megen vaklen fra Kejserens side den uindskrænkede ubådsrig.

Tyskerne var udmærket klare over, at dette ville kunne få De forenede Stater til at gøre alvor af sine tidligere fremsatte trusler om at træde ind i krigen, men man gik ud fra som givet, at man ville være i stand til at sænke de troppetransportskibe med soldater, USA ville sende til assistance, længe før de nåede frem til Europas kyster.

Den uindskrænkede ubådsrig betød, at man nu bare sænkede løs af de skibe, der blev truffet inden for krigszonen, uden på nogen måde at stoppe dem først og sikre sig besætningens redning. Filosofien var, at efterhånden som krigen trak i langdrag, blev der mindre og mindre råd til ridderlighed. »Krig er en magtkamp, ikke

en retstvist«. Tyskerne sendte 57 undervandsbåde til søs, og indtil krigens slutning havde man i gennemsnit konstant mellem femog-tredive og fyrre ubåde i kampområdet.

Resultatet overtraf alle forventninger. I de første tre måneder af denne nye ubådsoffensiv sænkede undervandsbådene 1.000 allierede handels- og passagerskibe. Lidt over en halv million tons skibe gik tabt hver eneste måned. De britiske Øer var bogstaveligt talt afskåret fra omverdenen. Den øverste ansvarlige for den britiske forsyningstjeneste under krigen udtalte da også senere, at ubåds-truslen i 1917 var umådeligt tæt på at bringe nationen på katastrofens rand. Nogenlunde den samme udtalelse kom Winston Churchill med efter Anden Verdenskrig.

Denne alvorlige trussel mod færdslen på verdenshavene trak De forenede Stater ind i krigen. I USA havde strategen Mahan mange år tidligere udgivet en bog om sømagtens indflydelse på verdenshistorien. Denne bog var blevet biblen for officerer i mange lande, og selv om store dele af hans tanker stadigvæk har gyldighed, så havde man af magelighedsgrunde og på grund af det militære systems modvilje mod konstruktiv nytænkning gjort Mahans tanker til den eneste sandhed.

Resultatet var, at man gjorde sine slagskibsstyrker klar til at stå ud på verdenshavene for i et vældigt, heroisk kæmpe-søslag at nedkæmpe den tyske Højsøflåde og dermed med ét slag at afgøre krigen. Uheldigvis for opfyldelsen af Mahans teorier var den tyske Højsøflåde ikke i stand til at stå nogen steder hen. Den lå spærret inde i Helgolandsbugten af den britiske flåde, og mens amerikanerne ventede på den glørværdige kamp og ikke ville lytte til folk, der var klar over, hvordan situationen i virkeligheden var, sænkede de tyske undervandsbåde løs og sendte hundredetusinder af tons skibstonnage til havets bund.

Omsider gik det dog op for de amerikanske admiraler, at der skete noget helt andet, end de havde forventet, og nu var man hurtig til at sadle om. Konstruktion og færdiggørelse af slagskibe blev stoppet, og man sendte et større antal destroyere til De britiske Øer for at deltage i kampen mod ubådene.

Samtidig lykkedes det amerikanerne at overtale briterne til at indføre konvojsystemet til beskyttelse af handelsskibsfarten.

Konvojer har alle dage været alle flåders stedbarn. Nødvendigheden tvinger krigsførende nationer til at sejle deres handelsskibe i konvoj, men tilsyneladende strider denne passive form for beskyttelse imod de højere stables opfattelse af, hvorledes krige skal føres.

Man har sejlet skibe i konvoj allerede før Napoleon-krigenes tid. Man sejlede i konvoj, når de spanske skibe skulle til og fra Sydamerika for at hente de vældige guldskatte, der blev ført til Europa. I århundreder havde konvojsystemet vist sin berettigelse, men alli-

gevel skulle der sænkes hundredevis af skibe og omkomme tusindvis af søfolk under begge verdenskrige, før man fik gravet konvojeringsplanerne op af de støvede skuffer og sat dem i kraft.

En væsentlig grund til konvojeringsens upopularitet er den passive rolle, de beskyttende krigsskibe spiller. De må ligge og patruljere rundt omkring en skare langsomme handelsskibe, der yderligere må afpasse farten efter det langsomste. De ved, at gruppen af skibe udgør et oplagt mål for undervandsbådene, og de ved, at ofte opdager de først undervandsbådene, når det første handelsskib bliver ramt af en torpedo. Men alligevel – operationsanalyse og praktiske erfaringer har vist, at selv om det måske er i modstrid med en søofficers opfattelse af helt modig indsats til søs, så gør han langt større gavn i en konvojeskorte end ved at suse havene tynde i en ensom destroyer på jagt efter tilfældige undervandsbåde, der for længst har hørt hans skib og enten er gået dybt, så han ikke opdager dem, eller måske af bare irritation angriber og sænker hans skib.

Det blev de kedsommelige konvojer og brydningen af de tyske kodesystemer, der bragte Storbritannien tilbage fra afgrundens rand. Fra efteråret 1917 sejlede handelsskibene i faste formationer på zig-zag-kurs eskorteret af destroyere og andre anti-ubådsfartøjer. Man opsnappede tyske ubådes radiosignaler, brød koden og styrede konvojerne uden om de områder, hvor man nu var klar over, at ubådene befandt sig.

Før indførelsen af konvojsystemet mistede man gennemsnitligt 800.000 tons skibe om måneden. Efter indførelsen faldt tallet til 300.000 tons.

I de første tre måneder af 1917 mistede de allierede 1.000 skibe. I de ni måneder af 1918 krigen varede, mistede man 1.133 skibe, hvoraf de 999 sejlede alene. Kun 134 af de skibe, der sejlede i konvoj, gik tabt.

I løbet af hele krigen sænkede de tyske ubåde 5.708 handelsskibe på total 11 millioner tons. Dertil kom 10 slagskibe, 18 krydsere, 21 destroyere og 9 undervandsbåde.

Tyskerne selv mistede 178 undervandsbåde med ialt 5.000 mand. Men for hver eneste tysk undervandsbåd, der gik tabt, sendtes 32 allierede skibe til bunds.

Interessant nok viste krigen også, at det mest effektive våben imod en undervandsbåd var – en anden undervandsbåd. I gennemsnit var der under hele krigen 35 allierede undervandsbåde i søen på patrulje. Denne lille styrke sænkede 18 undervandsbåde. Det var dobbelt så mange som de højt berømmede Q-skibe (fredeligt udseende handelsskibe med skjulte kanoner) og tre gange så mange som de 625 flyvemaskiner og luftskibe, der blev sendt ud på ubådsjagt. De 4.000 forskelligartede hjælpeskibe, der blev benyttet til ubådsbekæmpelse, tog sig af yderligere 32. De 300 destroyere, og ubådsjagere, der bl.a. beskyttede konvojerne, sænkede 41 ubåde, og

miner gjorde det af med resten.

Det er forstemmende at måtte konstatere, at de dyrtkøbte erfaringer, man høstede gennem fire års hårdnakket krig, så hurtigt gik i glemmebogen, at der skulle tusindvis af menneskeliv til, før bare enkelte af dem blev halet frem igen, da den næste store verdensomspændende krig var en kendsgerning.

Verdenskrigen havde med al ønskelig tydelighed vist, at undervandsbåden var vokset fra at være en slags bevægelig kystforsvarsmine til at være et slagkraftigt våben, der selv langt ude på verdenshavene kunne sænke løs af såvel handelsskibe som svært bevæbnede orlogsskibe.

Bare for at neutralisere det tyske ubådsvåben havde de allierede måttet indsætte omkring en million orlogsgaster og søofficerer, tusinder af skibe og flyvemaskiner og hundreder millioner af kroner.

Ubåden indvarslede en helt ny tidsalder i strategisk flådeplanlægning. I modsætning til Mahans teorier var de tider forbi, hvor de vældige flådestyrker mødtes på havet i kæmpemæssige søslag, hvor nationers skæbne afgjordes på et par timer. Ubådene havde indført begrebet udmattelses- eller udsultningskrig som et middel til at tvinge en nation i knæ. Nationen kunne næppe tvinges til overgivelse, men den kunne tvinges til forhandlingsbordet.

Skulle man herefter gøre sig tanker om et søherredømme, var det ikke mere nok at besidde vældige overfladestyrker. Nu måtte man også afsætte ressourcer til bekæmpelse af ubådstruslen, og hvis man som Storbritannien var afhængig af søværts transporter for at overleve, så måtte man også sikre sig en skibsbygningskapacitet, der kunne opveje tabene fra ubådenes sænkninger.

Kapitel 5

Undervandsbåden i mellemlkrigsårene 1918-1939

Efter krigen kastede strateger og historikere sig over de tilgængelige oplysninger om ubådskrigsførelsen for at udtænke planer for og gennemføre analyser af, hvad det egentlig var, der gjorde ubådsvåbnet til et så afgørende våbensystem.

Det var stadigvæk vanskeligt for de fleste at forstå og acceptere, at der nu var behov for en helt ny måde at tænke på. Man havde lettere ved at overskue benyttelsen af overfladeskibe, og det var nu én gang lettere for politikere at beskæftige sig med de store slagsskibe som krisestyringsinstrument og som politikken forlængede arm. Hvis man gerne ville vise flaget enten for at imponere eller for at lægge en dæmper på gemytterne, så var det rette værktøj et kanonstrittende slagskib, der kunne ankre op på reden og ved sin tilstedeværelse symbolisere ejerlandets magtposition.

Ganske anderledes vanskeligt forholdt det sig med undervandsbådsvåbnet. Man mødte ofte en indstilling svarende til den, den irske ubådskonstruktør, John Holland, havde mødt i De forenede Stater, da han sagde: »Flåden kan ikke lide mine undervandsbåde, fordi man ikke kan spankulere rundt på dækket af dem!«

Det var vanskeligt at forstå den nye strategi, disse fartøjer åbnede muligheder for, og det krævede en nytænkning, som ikke altid stemte overens med de hævdvundne meninger i den militære og politiske ledelse.

Det blev derfor tyskerne, der gennem grundige analyser og konstruktive tankebaner lagde den forståelsesmæssige baggrund for den benyttelse af ubådsvåbnet, der var så tæt ved at tvinge England i knæ også under Den anden Verdenskrig. Hvor de andre lande kunne eksperimentere og gennemføre øvelser med deres ubåde, var tyskerne tvunget til at gennemtænke de forskellige anvendelsesmuligheder, idet det var blevet fastsat som en af fredsbetingelserne, at Tyskland ikke måtte besidde undervandsbåde i fremtiden.

Dette forhold førte til, at der efter krigen fremkom en del tyske bøger, hvori fremtrædende ubådsfolk analyserede dette nye våben og dets muligheder. Interessant er det, at på samme måde som Hitlers »Mein Kampf« kunne have givet omverdenen en klar fore-

stilling om, hvad der ventede, så findes der mange, tyske bøger, der ganske klart beskriver den strategi og taktik, der skulle blive stempet »Hemmelig« en snes år senere. Ja, i mange tilfælde rækker tankerne helt frem til den taktik, der først blev fastlagt i slutningen af 1960'erne.

Analyserne af ubådskrigsførelsen under Første Verdenskrig gjorde det klart, at ubådene havde en række fortrin og svagheder i forhold til andre fartøjer.

I *observationsrollen* havde ubådene det fortrin, at de kunne observere uopdaget af fjenden. De var i stand til at trænge frem til eller endog helt ind i et område, der var så klart domineret af fjendtlige enheder, at overfladeenheder ikke ville kunne færdes i området. Herfra ville de ubemærket kunne følge fjendens bevægelser, og selv om radiomeldinger ville kunne blive opsnappet, ville man aldrig vide, hvor meget ubåden egentlig havde set. Ubådens store udholdenhed gav yderligere den fordel, at den kunne blive liggende ugevis på positionen, da den kun behøvede at komme op midt om natten for at lade sine batterier op.

Ulemperne var dog, at ubåden var nødt til at holde sig neddykket i dagtimerne og hermed ikke kunne regne med at have noget større observationsfelt. Samtidig ville det være muligt for de fjendtlige styrker at »trykke« ubåden, hvis man konstaterede dens tilstedeværelse, og derved forhindre den i at komme til overfladen og sende sin observationsmelding over radioen.

Krigen havde også vist, at det eneste rigtige element for en undervandsbåd var *under havoverfladen*. Da ubådens væsentligste forsvarsmekanisme er at dykke, ville det være helt uacceptabelt for den at få trykskroget beskadiget af f.eks. artilleri-ild. Ubåden var således umådeligt sårbar på overfladen, hvor en enkelt træffer kunne sætte den ud af spillet.

Denne erkendelse blev ikke accepteret af alle, og der var langt ind i Anden Verdenskrig tale om, at undervandsbåden foretog sine angreb på overfladen som en anden torpedobåd, og søgte sin beskyttelse i det næppe synlige mål, som overbygningen og tårnet udgjorde, samt den overlegne fart, der gjorde det muligt for den at sejle fra de fleste af dens modstandere.

I forbindelse med anvendelsen af undervandsbåde som et overfladefartøj med dykke-egenskaber fremkom der forskellige former for ubåde med svær artilleri-armering. Hen imod slutningen af krigen havde tyskerne udviklet en u-krydser på over 2.000 tons med en 5,9 tommers kanon, og man var i fuld gang med konstruktion af endnu større fartøjer. Tanken bag disse konstruktioner var, at skulle undervandsbåde benyttes til sænkning af handelsskibe, så kunne det lettere lade sig gøre med artilleribeskydning end ved at benytte det begrænsede antal torpedoer, der kunne være ombord på en undervandsbåd. Samtidig gik man ud fra, at ubåden selv ville være

i nogen grad beskyttet i kraft af sin lave silhuet og deraf mindre udstrækning.

Artilleri-armeringen ville også kunne benyttes til beskydning af mål i land, således som det havde været tilfældet i Marmarahavet.

Kulminationen af artilleri-armering på undervandsbåde var nogle vældige artilleribærende enheder, der i mellemkrigsårene blev udviklet i Frankrig og i England. På de engelske både blev der monteret en 30,5 centimeter kanon.

Der, hvor undervandsbådene havde vist sig mest virkningsfulde, havde været ved *sænkningen af de handelsskibe*, der bragte forsyninger til De britiske Øer. Men det var samtidig en form for krigsførelse, der ikke mødte den store sympati, nu da freden var sluttet.

I de tyske afhandlinger gjorde man ikke noget for at skjule, at det var en helt naturlig ting, at man i en kamp på liv og død ikke kunne forvente, at idealistiske ideer, der primært tilgodeså den ene af de krigsførende parter, blev tilgodeset.

Efter krigen, hvor englænderne havde ladet hele den tyske ubådsflåde sænke og forbudt tyskerne nogensinde mere at anskaffe sig undervandsbåde, foreslog London, at man skulle afskaffe dette våbensystem totalt. I Flanderens skyttegrave havde man anvendt krigsgasser, men en enig folkeopinion havde besluttet, at et så umenneskeligt våben skulle bandlyses og brugen af det forbydes. En undervandsbåd var et lige så umenneskeligt våben, og England tilbød at skrotte samtlige sine ubåde, hvis verdens øvrige lande ville følge dette eksempel. Som ø-rige havde England dog måske en særlig, ensidig interesse i en sådan aftale, så derfor blev forslaget betragtet med en forståelig skepsis, og ubådene blev ved med at eksistere i verdens flåder på trods af englændernes hårdnakkede forsøg på at få våbensystemet forbudt.

Krigen havde også klart demonstreret, at selv i et farvandsområde som Østersøen eller Marmarahavet, hvor fjenden havde en klar overlegenhed og et ubestridt herredømme – der var det alligevel muligt for undervandsbåde at operere. Der var ikke mere områder, hvor man kunne vide sig helt sikker, og man skulle hele tiden være forberedt på at måtte afse styrker til beskyttelse af de farvandsområder, hvor man ellers mente at have grund til at føle sig tryk og sikker.

Der blev skrevet mange afhandlinger om ubådene og deres rolle under Første Verdenskrig – men med bagklogskabens klarskue må man konstatere, at få hæftede sig ved de perspektiver, der oprulledes, og få gjorde sig klart, at i hvert fald to ting fremstod som mejslet i sten, hvad man end gjorde for at dække over kendsgerningerne. To ting, der skulle være af afgørende betydning for den udvikling, der førte frem til Anden Verdenskrig og som øvede en indflydelse på denne krig:

– Selv om tyskerne ved ydre magters diktat havde måttet afstå

og skrotte samtlige deres ubåde, og selv om de havde fået forbud mod nogensinde igen at anskaffe sig undervandsbåde, så havde den tyske flåde og dens officerer smagt på, hvad dette formidable våben kunne udrette. Tyske politikere havde lært at beherske dette vanskelige politiske magtmiddel, og den tyske nation havde set, hvorledes dette våben kunne bringe en modstander til afgrundens – eller rettere til forhandlingsbordets – rand. Det var urealistisk at tro, at dette magtfulde våbensystem til evig tid kunne fravristes den tyske nation.

– Selv om konvojeringsystemet omsider havde sat en begrænsning for den uhæmmede sænkning af handelsskibene med deres laster til Storbritannien, så havde det vist sig, at en beslutsom indsats med dette nye våben ville kunne tvinge en ø-nation som Storbritannien (og senere Japan) i knæ. Konventioner og internationale aftaler imod sænkning af handelsskibe kunne underskrives af højtidelige statsmænd. I en krig, hvor det gjalt en nations overlevelse, ville det kun være magtsproget, der talte. Og netop dette magtsprog kunne føres gennem den hensynsløse brug af den uindskrænkede ubådskrigsførelse.

Enogtyve år senere skulle det vise sig, hvor lidt man havde lært af fire års dyrtkøbte erfaringer, og hvordan blåøjet tro på det, der nu engang var behageligst at tro, skulle føre til tusinder af allierede søfolks undergang.

Praktiske foranstaltninger

Men én ting var militær-teoretikerne og politikernes vurderinger og filosoferen, noget helt andet var den konkrete situation, Verden stod i efter afslutningen af Første Verdenskrig.

Efter krigens omfattende ødelæggelser og de meget store tab af menneskeliv trængte der overalt et udtalt fredsønske frem blandt befolkningerne i de krigshærgede lande.

Dette fredsønske kombineret med de sejrende magters naturlige ønske om at høste politiske frugter af deres kamp førte til en traktat, der nøje angav de maksimale styrkemål imellem de deltagende krigsmagter.

Et af traktatens væsentlige punkter var, at Tyskland ikke mere måtte anskaffe sig eller anvende undervandsbåde. Samtidig vedtoges atter, at de regler for handelsskibsbekæmpelse, der også havde været gældende ved indledningen til Første Verdenskrig, atter skulle sættes i kraft, hvilket ville sige, at intet handelsskib måtte sænkes i krig, uden at det først var blevet stoppet, inspiceret og fundet medførende ulovlige varer.

Hvis man agtede at sænke skibet, skulle man først drage omsorg for, at besætningen kom sikkert i redningsbådene, og at den ikke risikerede at lide overlast på havet.

Kun handelsskibe, der sejlede i konvoj, eller som selv indledte fjendtligheder, måtte sænkes uden videre.

Et yderligere punkt i traktaten i det afsnit, der handlede om styrkemålene, var visse bestemmelser om den maksimalt tilladelige størrelse af nybyggede undervandsbåde, samt den maksimale kanonkaliber.

Umiddelbart virkede traktaten som et skridt i retning af at gøre verden fredeligere, men i virkeligheden kom den til at virke som en yderst skadelig, falsk tryghedsfølelse for de underskrivende magter.

Tyskerne, der havde været tæt ved at tvinge Storbritannien i knæ med deres ubådsblokade af de engelske øer, indledte i al hemmelighed et ubådsbygningsprogram i samarbejde med et tyrkisk, et spansk, et finsk og et russisk konstruktionsværft, og her nåede man så langt, at da traktaten 7 år senere – i 1935 – mildnedes efter forhandlinger med England, lå den første, tyske undervandsbåd med en veltrænet besætning klar 1½ uge efter, at tilladelsen til at gå i gang med bygningen var givet!

Ingen lod til at have taget notits af, hvad tyske militærstrateger i al åbenhed havde skrevet i deres talrige afhandlinger efter Første Verdenskrig: En nation, der har følt, hvilken afgørende fordel et våbensystem kan give den, opgiver ikke sådan et system uden videre.

Samtidig viste der sig i mellemkrigsårene en klar tendens til, at den britiske flådes øverste ledelse kom til at bestå af officerer med et fast forankret ståsted i søartilleriet. Disse officerer var overbevist om, at en kommende krig ville blive udkæmpet af vældige slagskibe med sværkalibrede kanoner, som derfor begyndte at se dagens lys i denne periode.

Resultatet var, at ubådsvåbnet mistede mere og mere terræn. Glemte var alle erfaringer fra Første Verdenskrig. Nu drømte man om et nyt Jyllands-slag, og den amerikanske flådestrateg Mahans teorier om, at krige skulle afgøres ved, at nationernes slagflåder drog til havs for at afgøre tvistighederne i ét vældigt altafgørende søslag, kom atter til ære og værdighed.

I den britiske flåde, der på dette tidspunkt var klart toneangivende, fandt man det under øvelser mest bekvemt at se bort fra krigens indhøstede erfaringer om, at undervandsbåde udmærket kunne operere om natten. Når mørket begyndte at sænke sig, beordredes de britiske ubåde til at dykke ud og lægge sig på overfladen, hvorpå »krigen« genoptoges næste morgen ved dag gry.

At undervandsbåde også kunne indtage den rolle, som torpedo-bådene havde måtte opgive på grund af deres vokseværk, og sætte deres angreb ind, mens de sejlede uddykket i overfladen, passede heller ikke ind i britisk flådetaktik, for selv om det havde været en ofte benyttet taktik under den sidste krig, så ødelagde det øvelserne, hvor man forsøgte at påvise, at det nyopfundne ubådssporings-

system ASDIC (det senere sonar) på afgørende vis ville gøre under-vandsbådsvåbnet til et forældet våbensystem.

Man kan dog ikke helt rette sine bebrejdelser udelukkende mod den britiske sømilitære ledelses manglende mentale fleksibilitet. Den tekniske udvikling gjorde også sit til, at man godt kunne tro, at ubåden og dens våben – torpedoens – dage var talte.

Baseret på erfaringer om det skibsbårne artilleris virkning og af frygt for det nyudviklede torpedovåben, havde man øget tykkelsen af panserbæltet rundt om de større enheder, så det efterhånden var nået op i dimensioner, der gjorde det urealistisk at tro, at selv den mest velrettede torpedotræffer ville kunne gøre skade.

Som basis for Admiralitetets vurdering af ubådsvåbnets fremtid kunne man altså mobilisere:

1. en viden om, at de større skibes pansring gjorde ubådens hoved-våben virkningsløst.
2. en viden om, at det nyopfundne ubådssporingsvåben, ASDIC, gav en næsten 80 % sandsynlighed for at opdage den angribende ubåd. (Sandheden blev omhyggeligt fortiet).
3. Erfaringer fra øvelser – som var i bund og grund urealistiske – gående ud på, at ubåde kun kunne operere i dagslys og kun neddykket for lav fart.

De to faktorer var altså baseret på, at man videregav en ønsketænkning, og snart skulle det vise sig, at den første faktor heller ikke holdt stik. Baseret på tyske eksperimenter fra Verdenskrigen udvikledes nemlig samtidig i Tyskland, England og USA et magnetisk tændingssystem i torpedoerne, der fik sprængladningen til at eksplodere inde *under* modstanderens køl og ikke langs siden af det tykke panserbælte. Nu var torpedoen pludselig atter blevet til et dødbringende våben, men udviklingen af dette nye antændingssystem blev holdt så yderst hemmeligt, at det kun var en ganske lille gruppe mennesker, der overhovedet blev orienteret om denne nye udvikling.

Samtidig led både den britiske og den amerikanske ubådstræning af den psykologiske svaghed, at man havde mere travlt med at uddele ubehagelige reprimander til ubådschefer, hvis både blev opdaget under øvelsesangrebene, end at forklare fejlene og prøve sig frem til den rette taktik.

Resultatet blev da også, at britisk og amerikansk ubådstaktik generelt blev baseret på dybe, neddykkede angreb, hvor man søgte at opnå skuddata ved hjælp af sonar, og hvor man absolut ikke var indstillet på nogen form for aggressiv, dristig angrebstaktik.

Den oparbejdede skepsis over for og modvilje mod ubådsvåbnet var så stor, at da man i 1930 gav sig til at revurdere Versailles-traktaten fra 1922, var England indstillet på, at man helt skulle forbyde anvendelsen og bygningen af ubåde, og USA lovede at støtte et sådant forslag.

De øvrige flådestormagter ville dog ikke gå ind på dette krav, så man nøjedes med en opstramning af reglerne for tonnage – max. 2.000 tons – og armering – max. 5 tommers kanoner – samt en maksimal tonnage for det samlede antal ubåde i hvert lands flåde.

Reglerne for hvor store undervandsbåde, der måtte bygges, og hvor svær armering ubådene måtte have, var kun en kosmetisk beslutning. Fremdrivningstekniske vanskeligheder umuliggjorde at konstruere hensigtsmæssige undervandsbåde af en større størrelse, og det var næppe praktisk muligt at anbringe større kanon end en 5-tommers på en ubåds dæk – selv om der dog blev eksperimenteret med væsentligt større kalibre.

Tyskerne får undervandsbåde

I 1935 indledte Tyskland og England forhandlinger, der mandede ud i, at tyskerne fik lov til at besidde undervandsbåde, og at de måtte bygge et ubådsvåben, der nåede op på 45 % af det britiske.

En ubådschef fra Første Verdenskrig, kommandør (senere storadmiral) Dönitz, blev gjort til chef for dette nye våben, og han gav sig i kast med at udvikle en teknik og en taktik baseret på de bedste af erfaringerne fra Første Verdenskrig samt på moderne teknologi og produktionsteknik.

Da man kunne starte opbygningen på nogenlunde bar bund uden at være for bundet af traditioner og fastlåst tænkning, var der straks et par taktiske nyskabelser, der kunne sættes i værk.

Dönitz vurderede ganske korrekt, at den britiske ASDICs egenskaber var langt overdrevene. I overbevisning om, at systemet ikke virkede særligt godt i praksis, beordrede han ubådene til at affyre deres torpedoer på 600 meters afstand – i stedet for som hidtil doceret 3.000 meter. Dette gav en umådelig forøget træfsikkerhed.

Samtidig beordrede han – delvis baseret på egne erfaringer – ubådene til at optræde som torpedobådernes arvtagere, d.v.s. udnytte deres lave silhouet, der næppe kunne ses i nattemørket, og angribe på overfladen i størst mulig udstrækning. Dette gav to fordele. Dels kunne angrebet tvinges igennem, da overfladeskibene i deres fantasiløse øvelsesaktiviteter i mellemkrigsårene kun havde trænet de ting, der kunne bekræfte Admiralitetet i dets fordomme, og dels kunne den nyudviklede ASDIC ikke anvendes mod en undervandsbåd i overfladen.

Disse to taktikformer – kort angrebsafstand og angreb på overfladen – videreudbyggedes derefter til en taktik, der gik ud på at lade undervandsbådene angribe i grupper – ulvekobbeltaktikken.

Man var klar over ubådernes begrænsninger ved enkeltbådsangreb, men opvejede dette ved at docere, at første ubåd, der opdagede en konvoj, skulle rapportere dens position og udsende et radiosignal, som de øvrige ubåde i området kunne pejle sig ind efter.

Derefter skulle man vente, indtil samtlige ubåde var kommet ind på rette angrebspositioner, og så skulle man iværksætte et koordineret angreb.

Taktikken var ikke ny. Allerede midt under Første Verdenskrig havde en af de daværende eskadrechefer foretaget et togt ind i britisk farvand for at undersøge, om en sådan taktik kunne udvikles, og man havde eksperimenteret en smule med tanken siden, men først under Dönitz's ledelse udvikledes taktikken til perfektion.

Selv om tyskerne nu gav sig i kast med at opbygge deres ubåds-våben, var der dog alligevel ikke den større interesse i den tyske flådeledelse for dette våbensystem.

Man havde fået Hitlers garanti for, at der ikke ville blive krig før tidligst i 1946, og alt tydede da også på, at vestmagterne ville blive ved med at bøje sig efter tyskernes krav om indlemmelse af nye landområder.

Dertil kom, at det ikke ville blive Storbritannien, der ville blive fjenden. Modstanderen ville blive Frankrig, og netop ved at bygge en flåde bestående af krydsere og handelsødelæggere, ville man kunne tvinge Frankrig til at lade sine flådeenheder binde til konvojering og derved lægge Nordsøen og Nordatlanten frit til brug for de tyske handelsskibe.

Og hvis man bevidst førte en »fingrene-væk-fra-England«-politik, så ville man jo ikke have brug for undervandsbåde, der jo netop var det bedst mulige våben, når det drejede sig om at sulte England til overgivelse. Opgøret med England skulle tidligst indledes i 1946, hvor man havde opbygget en flådestyrke, der ville kunne give tyskerne det uindskrænkede herredømme på verdenshavene. I denne flådestyrke ville der foruden et antal større kampenheder indgå 233 undervandsbåde, men det var et byggeprogram, der først skulle indledes senere.

Englands reaktion på det tyske ubådsvåbens spæde vækst var præget af eksperternes udtalelser om, at undervandsbåden havde udspillet sin rolle – i 1937 beroligede Admiralitetet således Skibsfartsnævnet med, at en situation som den, der opstod i 1917, hvor ubådene næsten tvang England i knæ, aldrig mere ville opstå.

Senere drøftedes på højt plan, hvorvidt man skulle gøre sig tanker om at opbygge en evne til at konvojere handelsskibsfarten, men chefen for Flygevåbnet fik bremsset disse tanker, idet en eventuelt kommende krig udelukkende ville blive afgjort af flyvemaskiner i forskellige udformninger.

Således stod man altså umiddelbart forud for Anden Verdenskrigs udbrud på mange måder i samme situation, som man havde stået før Første Verdenskrig.

Denne gang var det de verbale kanoner, der var kørt i stilling. Man truede med ord, man indgik forsvarspagter, man garanterede hinandens landområder, men ingen syntes at gøre sig klart, hvilke

helt uoverskuelige konsekvenser det ville få, hvis man mistede kontrollen over begivenhederne og tvang modparten til at stå ved de trusler eller garantier, der med så stor beslutsomhed var blevet lagt frem til skue for offentligheden.

Ingen havde fantasi til at forestille sig, at verden – kun en lille menneskealder efter den sidste storkonflikt – nu atter skulle opleve en ny krig, hvor antallet af dødsofre skulle tælles i snese af millioner. Men misforstået eftergivenhed over for politisk pres og manglende vilje til at give klare signaler om, hvor man trak grænsen, skabte en uklarhed og en dumdristighed, der resulterede i, at Tyskland pludselig til sin ubehagelige overraskelse måtte konstatere, at man var gået for langt.

Mellemløstiden var ovre!

Kapitel 6

De danske ubådes glansperiode 1918-1943

Den første Verdenskrig og Flådens sikringsstyrkes etablering integrerede ubådene i flåden. Indtil 1914 havde de været anset for at være noget helt specielt og blev også omgærdet med en vis hemmeligholdelse. Efter verdenskrigens afslutning begyndte hverdagen for de danske ubåde.

Under verdenskrigen havde man på Orlogsværftet dels på grundlag af egne erfaringer dels på grundlag af de sparsomme oplysninger, der forelå udefra, videreudviklet en ny ubådstype. Den første af tre blev søsat 1918 og fik navnet *Rota*. Derefter fulgte i 1919 og 1920 *Bellona* og *Flora* (se ill.). Denne *Rota*-klasse eller C-klasse, som de også blev betegnet, højeste kommando 1920-22. Bådene var i modsætning til tidligere ubåde i det danske søværn dobbeltskruede og havde et deplacement på 290/369 tons. De repræsenterede således en væsentlig forøgelse i størrelsen af de danske ubåde, der dog i forholdet til de ubåde, som de store sømagter nu anvendte måtte betegnes som små. Farten var 14,2/8,2 knob. Armeringen var nu øget, således at disse både havde 3 torpedoudskydningsapparater i stævnen samt 1 agter; desuden havde *Rota* som en slags forsøg yderligere et drejeligt torpedoudskydningsapparat på dækket. Dette dæksapparat viste sig ikke at fungere særligt godt, ligesom det jo heller ikke kunne genlades i neddykket tilstand. *Bellona* og *Flora* fik derfor ikke et sådant dæksapparat. Den derved indvundne vægt anvendtes til installering af henholdsvis kraftigere radioudstyr samt aptering til mineudlægning. Der var således tale om en slags special-ubåde. På grund af erfaringerne fra verdenskrigen var de danske ubåde i 1917 blevet udstyret med en antiluftkanon. *Rota* og dens søsterbåde blev fra starten på dækket forsynet med en 57 mm antiluftkanon.

I februar 1919 nedsatte rigsdagen en kommission til overvejelse af hærens og flådens fremtidige ordning. Kommissionsbehandlingen viste, at der var delte meninger om, hvilke konsekvenser i militær henseende, der skulle drages i Danmark som følge af den tekniske udvikling under verdenskrigen og som følge af den strategiske og politiske situation, der herskede efter krigens ophør. Det sikkerhedspolitiske tryk var lettet på Danmark som følge af, at

Tyskland og Rusland ikke længere var nogen magtfaktor. Dette medførte bestræbelser på at reducere forsvaret meget stærkt. Mange mente, at den sidste af alle krige nu var udkæmpet, og at fremtidige tvistigheder mellem nationerne ville blive klaret af forhandlingens vej gennem Folkenes Forbund. Igennem 1920'erne fremsattes flere forslag om en afskaffelse af de militære værn og indførelse af det, der blev betegnet som et vagtkorps og et søpoliti, som blot skulle udføre rene politiopgaver og så iøvrigt markere neutralitetskrænkelser, men ikke forsvare landet mod angreb.

Den omtalte kommission resulterede i gennemførelsen af forsvarsordningen af 1922, der reducerede forsvaret betydeligt. Antallet af torpedobåde og ubåde optrådte stadig som en samlet størrelse på 24. Pudsigt er det at konstatere, at ubåden var en af de egentlige krigsskibstyper, som der ikke synes at være den store politiske aversion imod, når man tænker på, at den havde udgjort et af de mest dødbringende våbensystemer under verdenskrigen. Alligevel blev ubåden fortsat betragtet primært som et defensivt våbensystem, og samtidig tiltalte dens prisbillighed stadig mange politikere, der typisk var meget ude efter de store skibe, som man ikke mente havde nogen fremtid for sig.

Man regnede en ubåds levetid til ca. 15 år. Derfor skulle der i begyndelsen af 1920'erne påny overvejes nybygninger inden for dette område. I 1924 påbegyndtes bygningen på Orlogsværftet af to ubåde, den såkaldte D-klasse, der omfattede *Daphne* og *Dryaden* (se ill.). De højeste kommando i 1926-27. Den danske flåde rådede nu over ialt 16 ubåde, da der bortset fra *Dykkeren* ikke var udrangeret nogen ubåde siden starten i 1909. I et halvt år nåede den danske flåde dette maximum. Normalt havde man dog ikke haft mere end ca. 7 både under kommando ad gangen efter en særlig tørn.

I 1928 begyndte de første udrangeringer af ubåde med *Havmanden* og *Thetis*; i 1929 fulgte *2den April*; *Najaden* i 1931 og *Nymfen* og *Havfruen* i 1932.

D-bådene var kun en ubetydelighed større end C-bådene og havde et displacement på 308/381 tons. Af hensyn til brugen i de indre danske farvande var dybgående holdt på 2,5 m. Længden var 49,1 m, hvor C-bådene havde været 47,5 m. Alligevel var det lykkedes i D-bådene at øge antallet af torpedoudskydningsapparater til 6, med 4 anbragt i stævn og 2 agter. Desuden var der på dækket anbragt en 75 mm kanon og en 20 mm antiluftslyts. Som et kuriosum kan det nævnes, at den anerkendte flådehåndbog »Jane's Fighting Ships« i flere år satte spørgsmålstegn ved rigtigheden af, at en ubåd af denne størrelse kunne være armeret som anført. Konstruktionen viste sig dog at være mindre sødygtig end sine forgængere, men klarede sig ellers godt.

I søværnsordningen af 1932 regnedes med 7-8 undervandsbåde,

mens man f.eks. besluttede sig til for alvor at komme de store skibe til livs. Når artilleriskibene skulle udrangeres, ville de større skibe forsvinde fra den danske flådestyrke. Man var klar over, at det meget snart ville blive nødvendigt med nye ubåde, hvis man skulle udfylde lovens styrkemål, men de midler, der blev afsat til disse, var meget begrænsede. Først i 1934 begyndte bygningen af nye ubåde, og den første af disse løb af stabelen i 1937.

Der var tale om 3 ubåde med et displacement på 320/402 tons, et foreløbigt maximum inden for de danske ubåde, længden var 47,5 m. Farten var øget i overfladen til 15,3 knob. Armeringen bestod af fem 45 cm torpedoudskydningsapparater, 3 for og 2 agter, samt to 40 mm antiluftslyts. Ved bygningen af bådene var elektrisk svejsning anvendt. Dieselmotorerne til overfladesejlads var bygget på Orlogsværftet på licens fra B & W. Bådenes navne var *Havmanden*, *Havfruen* og *Havkalen*. Ifølge praksis skulle denne klasse have været benævnt E-klassen og have haft navne med E. Der var imidlertid ikke nogen navne med dette forbogstav, der passede på ubåde, og man sprang derfor i alfabetet til H. Kommandohejsningen skete for disse bådes vedkommende i 1938-39.

Efter justeringen af søværnets ordning af 1932, som fandt sted 1937, besluttedes det yderligere at bygge en båd til af H-klassen. Den var under bygning ved den tyske besættelse 9. april 1940. Den søsattes først i juli 1940 og højste kommando i 1942.

Øvelsesaktiviteten

På flere måder var mellemkrigsårene en gylden tid for det danske ubådsvåben. Materiellet var godt. Der blev løbende og i tide sørget for erstatningsbyggeri, således at materiellet igennem denne periode var forholdsvis nyt. Man havde som tidligere nævnt oprettet en ubådsskole for officerer, og i 1923 oprettedes en skole for ubådspersonellet som sådan. Samarbejdet med ubådene blev en naturlig ting for flådens øvrige fartøjer. En række officerer, der som yngre havde gjort tjeneste i de første ubåde, nåede højere stillinger i stabene o.lign., og derigennem trængte den almindelige forståelse for ubådsvåbenet frem. Ubådsofficeren F. Bangsbøll skrev 1921-23 en række artikler i Tidsskrift for Søværnen om de erfaringer, der var gjort med undervandsbådsvåbenet under verdenskrigen, for at skabe interesse for ubåden. Et par gange udskrev Søelieutenantselskabet prisspørgsmål vedrørende ubådsproblemer. Således var prisspørgsmålet for 1930: »Foranstaltninger mod undervandsbåde og vore undervandsbådes anvendelse under hensyn hertil«. Flere udenlandske marinere ønskede at gøre sig bekendt med de danske ubåde, der blev betragtet som vellykkede konstruktioner efter de forhold, de skulle anvendes under.

Det danske ubådsvåben blev i mellemkrigsårene påvirket fra

England. Den senere forsvarschef, admiral E. J. C. Qvistgaard, der gjorde tjeneste i danske undervandsbåde fra 1925 til 1931, var i 1928 på et ubådskursus i Portsmouth og gjorde derefter tjeneste i den engelske undervandsbåd U-12. Da Qvistgaard var kommet hjem fra sit ophold i England, tog han initiativet til en række tekniske og organisatoriske ændringer internt inden for det danske ubådsvåben.

Der blev holdt talrige øvelser, som var så realistiske som muligt, og det kunne næppe undgås, at der herunder engang imellem skete små uheld. I 1922 kolliderede to ubåde, der begge var neddykkede. Samme år kolliderede den ene af disse ubåde, *Neptun*, med en torpedobåd, hvorved ubådens bro blev bøjet og torpedobåden fik en lækage. I 1923 fik *Bellona* bøjet et periskop under en angrebsøvelse mod krydseren *Gejser*. To dage efter fik *Bellona* atter bøjet sine periskoper af en torpedobåd, der sejlede hen over den. I 1926 blev *Rota* påsejlet af krydseren *Hejmdal*. *Galathea* fik ligeledes bøjet sit periskop i 1927 under en angrebsøvelse.

Fra 1918 havde ubådene værkstedsskibet *Grønsund* som moderskib, og dette blev i 1927, det år, hvor man rådede over flest ubåde, afløst af det nybyggede værkstedsskib *Henrik Gerner*. Mens chefen for ubådene fra begyndelsen samtidig havde været sejlede ubådschef, ændredes dette i 1924, således at chefen for ubådene havde sin stander hejst ombord på værkstedsskibet, hvorfra så flotillen blev ledet.

Teknisk søgte man i den danske flåde at følge så godt med inden for de forskellige midler, der fandtes til brug for undervandskrigsførelsen. Englænderne havde allerede under Første Verdenskrig eksperimenteret med en »undervandsradar«, oprindeligt kaldet ASDIC. I mellemkrigsårene søgte tyske firmaer at udvikle tilsvarende systemer, men den tyske flåde havde i 1920'erne ikke nogen ubåde og var derfor ikke interesseret i disse ting. Et tysk firma henvendte sig derfor til den danske flåde, der lod installere såkaldte perifon-anlæg, der efterhånden virkede så godt, at man uden periskopkig kunne bestemme et fjendtligt overfladeskibs kurs og hastighed så nøje, at man »i blinde« kunne affyre sin torpedo mod dette mål. På Middelgrundsfortet blev der ligefrem oprettet en skole, hvor personel fra ubådene uddannedes i det, der den gang betegnedes som undervandsstøjlytning og -telegrafering. Ved et tilfælde opdagede man i begyndelsen af 1920'erne, at radiobølger sendt med langbølge kunne opfanges af en ubåds netafviser på stævnen, når båden gik i periskopdybde. Dette gav anledning til eksperimenteren med radiomodtagelse i ubåde. H-bådene blev udstyret med de nyeste systemer inden for støjlytning og undervandssignalering. De danske ubådsofficerer arbejdede i mellemkrigsårene også med de problemer, som de forskellige saltholdighedslag gav for støjlytningen i de danske farvande og i Østersøen.

Togter til fremmede lande

De danske ubåde hørte til submersible-kategorier, d.v.s. at de var beregnet til normalt at befinde sig i overfladen og kun dykke i forbindelse med angreb o.lign. De var derfor forholdsvis sødygtige og kunne da også foretage større togter. I 1922 var 2 C-både i Stockholm. I sommeren 1923 dykkede danske ubåde for første gang i Nordsøen. Det længste af mellemkrigsårenes besejlingstogter blev foretaget i 1924, da 3 C-både foretog et togt, der gik syd om England og til Færøerne. Ubådene lå i Thorshavn på Færingerne nationaldag den 29. juli, og på denne dag viste ubådene dykkerøvelser og undervandsejls på reden. Danske ubåde anløb Amsterdam i 1926. Sammen med det nye værkstedskib, *Henrik Gerner*, var 5 ubåde i Nordsøen 1928, og i 1929 var denne flotille i Østersøen med anløb af bl.a. Karlskrona. Gdynia blev anløbet på sommertogtet i 1930, og i 1931 gik togtet til norske farvande.

Da den 2. verdenskrig brød ud 3. september 1939 oprettedes i lighed med i 1914 en sikringsstyrke. Ialt rådede flåden over 11 ubåde fordelt med 3 H-både, 2 D-både, 3 C-både samt 3 B-både. B-bådene, der var fra 1915-16 måtte betegnes som forældede på dette tidspunkt, og en af disse var da også allerede overgået til materielreserven. En af C-bådene, *Flora*, var under hovedreparation. Der var således ialt 7 ubåde, der var under kommando, og som kunne gøre sig gældende. *Havhesten* var under bygning, og det besluttedes kort tid efter sikringsstyrkens formering, at endnu en H-båd (den 5.) skulle bygges. Den tyske besættelse standsede dette arbejde, ligesom arbejdet på *Havhesten* blev forsinket med vilje, således at den først var færdig i 1942.

I forbindelse med sikringsstyrken blev *Henrik Gerner* sammen med de 3 H-både sendt til Århus på station, mens de 2 D-både sammen med *Rota* og *Ran* fik station i Sundet, hvor flotillechefen havde sin stander på den gamle krydser *Hekla*. Ubådene fik i lighed med flådens øvrige skibe påmalet Dannebrogssflag dels på broen og dels på dækket, således at skibene under neutralitetsvagten bedre kunne identificeres såvel fra søen som fra luften. Senere forlagdes D-bådene til Helsingør. Ubådene var derefter stationeret 3 forskellige steder. 1. ubådsgruppe bestående af 3 ubåde lå i Århus, 2. ubådsgruppe med 2 ubåde lå ved Helsingør, og 3. ubådsgruppe med 2 både var på Holmen.

Havde man dels i rimelig tid forinden erkendt det tyske angreb på Danmark den 9. april 1940, og dels besluttet sig til at imødegå det, så er der næppe tvivl om, at ubådene specielt 1. ubådsgruppe i Århusafsnittet kunne have været blevet en alvorlig trussel mod invasionsflåden og dens troppetransportskibe.

Aktiviteten og øvelserne blev for ubådene efter den tyske besæt-

telse meget reduceret og foregik dels i Isefjorden, dels i Mariager fjord.

Efter at man var blevet tvungen til at udlevere torpedobådene i 1941, frygtede den danske flådes ledelse og personel, at det næste krav fra tyskernes side ville blive en udlevering af de nye og fortrinlige H-både, som utvivlsomt ville kunne anvendes af tyskerne. Man var fast besluttet på, at ubådene ikke skulle udleveres, koste hvad det ville.

Alle ubådene lå på Holmen den 29. august 1943, da der fra Kystflådens chef blev givet ordre til at sænke dem. Det lykkedes at få sænket samtlige ubåde, ingen af disse faldt intakt i tyskernes hænder. Ved hjælp af en stor løftekran fik tyskerne efterhånden hævet ubådene og derved ryddet bassinerne på Holmen, men de gjorde ikke noget forsøg på at reparere dem, (*se ill.*). De henlå således stadig på Holmen, da den danske flåde vendte tilbage til sin base efter 5. maj 1945.

Det blev en tid overvejet at istandsætte H-bådene og anvende dem i den nye danske flåde, men planerne blev opgivet. Der var alligevel sket for stor en teknisk udvikling i løbet af 2. verdenskrig til, at det kunne betale sig. De blev solgt til ophugning i 1950. De to D-både, *Daphne* og *Dryaden* blev ligeledes solgt til ophugning allerede i 1946. De 3 C-både overvejede man at anvende til forskellige forsøg bl.a. med dydbombning, men også disse planer blev opgivet, og bådene blev solgt til ophugning i 1952. De 3 B-både, der havde været anvendelige, men dog forældede i 1940, blev udrangeret kort tid efter den tyske besættelse.

Den 29. august 1943 afsluttedes den lige og ubrudte linie, der havde eksisteret inden for det danske ubådsvåben siden dets oprettelse i 1909. Det havde været karakteristisk, at de forskellige klasser byggede på de foregående klasser og de erfaringer, der var indhøstet ved brugen af disse. Det danske ubådsvåben var ødelagt og måtte nu bygges op påny fra grunden af. Men ingen var i tvivl om, at ubåden ville komme til at indtage en central placering i det nye søværn, der måtte komme.

Kapitel 7

Ubådsvåbnet under Anden Verdenskrig

Naive, fredsdrøms-forførte politikere og kortsynede, vanetænkende militære have bragt de nationer, der senere skulle fremstå som De Allierede, frem til en situation, hvor et beslutsomt Tyskland kunne presse dem til flere og flere indrømmelser – lige indtil grenen knak, og man tumlede ind i en krig, som ingen havde ønsket, og alle havde kæmpet for at afværge. Men usikkerheden om, hvorvidt England nu også ville stå fast på sine garantier til Polen, og en viden om, at hverken England, Frankrig eller USA havde vist den militære beslutsomhed, der kunne afskrække en aggressiv stormagt fra fortsatte territoriale krav, fik Hitler til at gå ét skridt for langt.

Den 3. september 1939 var Den anden Verdenskrig en kendsgerning.

Inden krigen var 2 måneder gammel, havde tyske undervandsbåde sænket et engelsk hangarskib og et slagskib, og nu konstaterede man pludselig, at man havde forberedt sig på den helt forkerte form for krigsførelse. (Man kunne have påført englænderne endnu større tab, hvis det ikke havde været for de ineffektive torpedoer. På samme måde som tilfældet senere skulle vise sig at være i Amerika, havde manglende kontrol og manglende vilje til at afprøve torpedoernes mekanik i fredstid ført til, at kun et fåtal af dem eksploderede. Den 30. oktober 1939 sendte U 56 tre torpedoer ind i siden på slagskibet *Nelson* – der ovenikøbet havde Winston Churchill ombord! – men ingen af dem eksploderede. Under Norgesfelttoget blev slagskibet *Warspite* torpederet fire gange – uden at nogen af torpedoerne eksploderede. Det samme var tilfældet, da tropetransportskibene til Nordnorge blev torpederet med fuld last britiske soldater ombord, samt i over et halvt hundrede andre situationer). Englænderne havde kun fået udrustet 220 mindre fartøjer med ubådssporingssystemet ASDIC, og det viste sig nu at virke væsentligt dårligere, end man havde fortalt hinanden i fredstid.

Men endnu holdt Hitler ubådene tilbage fra at iværksætte angreb mod handelsskibe. En af de medvirkende årsager til, at de tyske undervandsbåde holdt sig strengt til de internationale bestemmelser om, hvordan man skulle sikre besætningen på handelsskibe, var den utilsigtede sænkning af et større passagerskib, hvorved et stort antal civilister omkom. Denne hændelse afstedkom kraftige protester fra

alle lande og medførte, at de såkaldte »prise-bestemmelser« blev opfyldt til punkt og prikke.

Imidlertid viste sænkningen af passagerdamperen, at de kunstige regler, der skulle forhindre den uindskrænkede ubådskrig, ikke ville kunne holde – således som det også var forudsagt umiddelbart efter Første Verdenskrig. Englænderne monterede kanoner på deres handelsskibe og beordrede dem til at rapportere hjem, så snart de fik øje på en undervandsbåd. Samtidig indtraf der episoder, hvor handelsskibe forsøgte at vædre undervandsbåde, der fulgte reglerne om at borde først for at undersøge skibets last. Alt i alt var handelsskibene langsomt blevet forvandlet til krigsførende fartøjer, og der var nu ikke mere nogen folkeretslig baggrund for at opretholde de strenge bestemmelser.

Samtidig viste det sig, at på trods af Hitlers bestræbelser for at få England til at ophøre krigshandlingerne og slutte separاتفred, så fortsatte man stædigt den krig, ingen havde ønsket.

Da der således nu hverken var politisk eller retslig grund til at vise tilbageholdenhed, iværksattes den uindskrænkede ubådskrig i begyndelsen af 1940.

I begyndelsen var resultaterne ganske begrænsede, men efterhånden som ulvekobbel-taktikken slog igennem, opnåedes forbløffende resultater. I efteråret 1940 lykkedes det således med kun 6 ubåde i gennemsnit i operationsområdet at sænke over 300.000 tons skibstonnage om måneden.

Samtidig med sænkningerne indledtes en intensiv ubådsmining af de engelske flodmundinger og havneområder.

Krigen trak ud, og med besættelsen af Frankrig fik Tyskland rådighed over havneanlæg på Atlanterhavskysten. Her opførtes vældige beton-hangarer, hvori undervandsbådene kunne ligge i fred og ro under de hyppige, men virkningsløse, britiske bombardementer af områderne.

Konvojslagene blev voldsommere og voldsommere, men selv om englænderne lånte en styrke på 50 gamle destroyere fra Første Verdenskrig af amerikanerne, var deres eskortestyrker dog så sparsomme eller så bundet af bl.a. anti-invasionsopgaver, at det var umuligt at yde tilstrækkelig beskyttelse for de vældige handelskibskonvojer, der nu begyndte at pløje sig vej over Atlanten eller nord om Norge til Murmansk og Arkangelsk.

De tyske undervandsbåde angreb sædvanligvis på overfladen og om natten, og de angreb i store skarer – stik imod alt, hvad Admiralitetet havde forventet. Dette betød, at de engelske eskorteskibe var nødt til at tvinge ubådene til at dykke for overhovedet at kunne få ASDIC-udstyret til at virke og for at have en chance for at bekæmpe fjenden. På overfladen var ubådene nemlig som oftest i stand til at udmanøvrere eskorten.

Lykkedes det at tvinge en ubåd til at dykke, var der dog ganske

gode muligheder for at ødelægge den, da den kun havde luft og strøm nok til et begrænset undervandsophold, og da dens neddykkede fart var ganske ringe.

Da undervandsbådene angreb på overfladen, var det altså et nyt våbensystem, der nødvendigvis skulle udvikles, for at bekæmpe dem. Det blev radar'en, der kom til at gøre udslaget. Radar anbragt i eskorteskibene gav dem en mulighed for at få øje på fjenden, når den nærmede sig og dermed for at tage sine modforholdsregler.

Et andet våben, der viste sig effektivt, var flyvemaskinen. En patruljerende flyvemaskine – specielt hvis den var udstyret med radar – var i stand til at opdage en undervandsbåd på overfladen på lang afstand, og selv om den måske ikke kunne nå frem og kaste sine bomber eller dydbomber i tide, så kunne dens blotte tilstedeværelse tvinge undervandsbåden til at dykke, og dermed hæmme dens bevægelsesfrihed i en sådan grad, at den ikke kunne nå frem til angreb på konvojerne.

Den øverste, britiske, politiske ledelse og det engelske luftvåben havde dog ikke forståelse for flyvemaskinens rette anvendelse. Især i den britiske flåde var der en voksende forbitrelse over, at Churchill prioriterede bombningen af civile mål langt højere end den patruljetjeneste, der ville have kunnet bringe flere af konvojernes skibe frelst igennem. Resultatet af denne kortsigtede politik var da også, at der var et stort område midt ude i Atlanterhavet – Det sorte Hul – hvor undervandsbådene kunne vide sig helt fri for nogen flytrussel, og hvor de frit kunne sænke løs af konvojerne.

Den strategiske anvendelse af ubådene set fra tyskernes side gik ud på, at de skulle sænke al den handelsskibstonnage, de overhovedet kom i nærheden af. Selvfølgelig var det bedst, hvis de kunne sænke konvojskibe lastet med forsyninger, men også tomme skibe i ballast var værdige mål, for hvis det kunne lade sig gøre at sænke flere skibe hver måned, end De Allierede kunne nå at bygge, så ville man derved gradvist minimere handelsflåden, så den til sidst blev så lille, at der ikke ville være skibsplads nok til at bringe forsyninger frem til England. Det var det koncept, der fik navnet »Tonnagekrigen«.

Grunden til, at de tyske undervandsbåde havde en sådan succes, må nok søges i en dygtig, tysk ledelse sat op over for en allieret ledelse, der var præget af udygtighed, interne kompetencestridigheder og magtkampe, og manglende evne til at kunne tænke konstruktivt og fornyende.

I affæren med ruslandskonvojen PQ 17, hvor så godt som samtlige handelsskibe i en større konvoj til Nordrusland blev sænket af undervandsbåde og fly, traf Flådens øverstkommanderende stik imod sine rådgiveres anbefalinger egenhændigt beslutning om, at hele konvojens eskorte skulle trækkes bort. Beslutningen, der kostede et større antal skibe og militærudstyr til 700 millioner dollars, fik

ikke konsekvenser for admiralen selv, men derimod for de folk, der havde fulgt de ordrer, han havde udstedt.

Den slags koster mange menneskeliv i krig.

På allieret side var undervandsbådsaktiviteten en smule mere begrænset.

Englænderne lagde deres ubåde forskellige steder i de nordeuropæiske farvande og oppe nord for Nordkap for at benytte enhver lejlighed til at påføre de sparsomt opererende, tyske overfladeskibe tab, og takket være, at englænderne havde brudt de tyske flådeko-der og derved vidste, hvor de kunne møde de større, tyske overfladeenheder, lykkedes det i adskillige tilfælde enten at sænke eller at beskadige tyske enheder.

Ellers så man mest handling i Middelhavet, hvor den kombineret tysk/italienske dominans ikke gjorde det muligt at operere med engelske overfladefartøjer. Kun i ny og næ slog en næsten helt udslettet konvoj sig frem til Malta, men ellers var det kun undervandsbåde, der kunne operere her.

Engelske undervandsbåde opererede især imod kysttrafikken og mod de forsyningsskibe, der bragte udrustning og forsyninger frem til Aksemagterne og deres hærenheder i Nordafrika. På den måde lykkedes det dels at sænke en hel del tonnage, og dels at binde større antiubådsstyrker, der ellers kunne være blevet sat ind andetsteds.

Så snart England havde overstået sine første lammende krigsår, blomstrede der dog en overlevelsesvilje og en fantasi op, der snart skulle gøre livet vanskeligt for de tyske undervandsbåde. Nye, mere realistisk tænkende officerer overtog de gamles poster, og efterhånden begyndte de hårde kendsgerninger at trænge igennem de mere politiske beslutninger. Selv om man stadig brugte vældige ressourcer på nyttesløse bombetogter mod urørlige betonfæstninger og byer med civilbefolkning, begyndte man dog at sætte flere og flere flyvemaskiner ind i eskorte- og overvågningstjenesten.

Hvor det britiske bureaukratis øverste lag virkede lammende på krigsindsatsen, lykkedes det på lavere niveau at gennemføre tiltag, der betød et vendepunkt i ubådskrigen. Den engelske Kystkommando, hvis flyvemaskiner gennemførte patruljeringen mod undervandsbådene, fik knyttet en rent videnskabelig forskningsgruppe til sig, og denne gruppe højt anskrevne videnskabsmænd gav sig til at gennemføre operationsanalyse af de indhøstede erfaringer.

Disse analyser førte bl.a. til, at man opdagede, at flyvemaskinerne kun var på patrulje ca. 6 % af deres levetid. 70 % af tiden var de enten under reparation, eller ventede man på reservedele. Denne opdagelse førte til en omprioritering, der gav en væsentligt større mængde patruljetid.

På samme måde gennemførte man en analyse af selve angrebet på undervandsbådene. Man regnede ud, at der med gennemsnitligt



G. W. Hovgaard 1857-1950.
Skrev talrige artikler og en del bøger
om skibsbygning og ubåde.



O. Årestrup 1871-1942,
den danske søofficer, hvis tanker fik væsentlig
indflydelse på også andre landes ubådsudvikling.



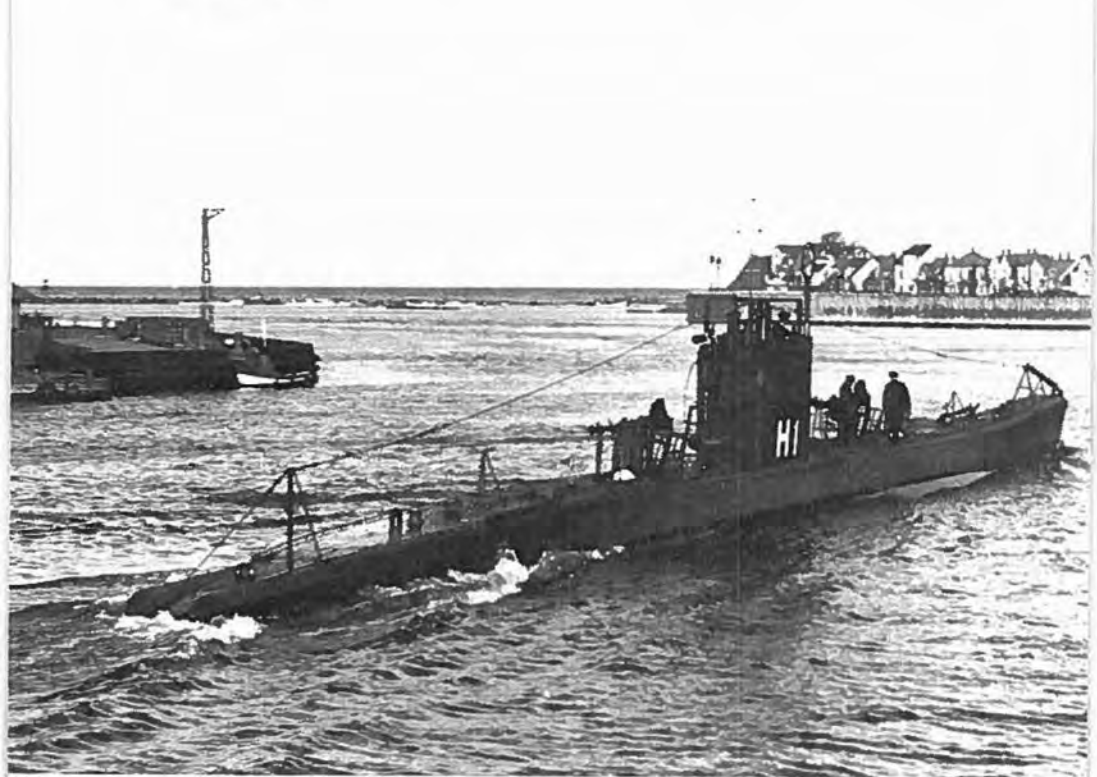
Ran. B-klassen.

Rota. C-klassen.





D-klassen.



H-klassen.

200 flyvetimer pr. angreb lå 55.000 mand/timer til grund for angrebet. Det gjorde det så meget mere frustrerende, at kun 2 % af de angrebne undervandsbåde kunne påregnes at være blevet sænket.

Grunden til dette dårlige resultat viste sig dels at være bombeteknikken, der snart blev forbedret takket være nye sigtemidler, men vigtigst af alt viste det sig at være dydbomberne, der var indstillet forkert. De var nemlig indstillet til at eksplodere i 30 meters dybde, men så dybt kunne en pludseligt overrasket undervandsbåd ikke nå ned i den korte tid, angrebet varede. Bomberne eksploderede altså et stykke under ubådene uden at gøre større skade. Resultatet af denne opdagelse blev, at man stillede eksplosionsdybden til 8 meter, og hen mod krigens slutning kunne man regne med en sænkingsrate på op mod 60 %

Der var adskillige andre forhold af ugunstig art, der blev bragt for dagen. Det viste sig således, at flybeskyttelse af konvojer vanskeliggjordes af, at flyvemaskinerne ikke kunne finde de konvojer, de skulle beskytte. Navigationsunøjagtigheder fra såvel flyvemaskiner som konvojs side medførte, at ude på større afstand var det kun 40 % af eskortemaskinerne, der fandt frem til konvojen.

På lavere niveau viste englænderne dog den fleksibilitet og den forståelse for de påviste svagheder, at de hurtigt satte alt ind på at udbedre svaghederne, og i slutningen af 1943 måtte tyskerne se i øjnene, at de havde tabt slaget om Atlanten.

En af de afgørende årsager til, at tyskerne tabte slaget om Atlanterhavet, lå ironisk nok i den »kobbeltaktik«, de havde udviklet. Taktikken i sig selv var fremragende, og i begyndelsen var resultaterne langt over forventning set fra tyskernes side. Men den havde en alvorlig svaghed. Den ubåd, der opdagede konvojen, eller som skyggede den, var nødt til at bruge sin radio, og faktisk førte hele koordineringen af angrebet på den pågældende konvoj til en større mængde radiotrafik, dels mellem ubådene indbyrdes, og dels mellem ubådene og hovedkvarteret i land. Denne radiotrafik kunne opsnapes af eskorteskibene eller af pejlestationer i land, så man kunne hidkalde forstærkninger. Denne ulempe var allerede blevet gennemanalyseret af »kobbeltaktikkens« ophavsmand, Admiral Bauer, kort efter Første Verdenskrig, men han havde vurderet, at der ikke ville være mulighed for at sende forstærkninger frem til den truede konvoj, selv om koordineringen og sammentrækningen af ubådsstyrkerne så også skulle tage op til et døgn.

Denne vurdering var korrekt set med datidens eskortemuligheder – skibet, men med flyvemaskinens hastige udvikling var situationen blevet en helt anden. Nu var det muligt at koncentrere en større mængde lang-distance antiubådsmaskiner i området på forholdsvis kort tid, og det fik »kobbeltaktikken« til at give bagslag.

En undervandsbåd, der benyttede sin radio, kunne påregne at

blive pejlet og dermed positionsbestemt med en tilstrækkelig stor nøjagtighed til, at en flyvemaskine kunne sendes ud for at tvinge den til at dykke og dermed sejle langsomt.

Samtidig skete der det, at englænderne kom i besiddelse af de tyske ubådskoder, så de nu var i stand til at tyde Overkommandos hemmelige meddelelser til ubådene. Dette gjorde det muligt at rute konvojerne uden om koncentrationerne af undervandsbåde, og efterhånden faldt antallet af sænkninger drastisk. Dönitz havde nemlig opbygget sin styring af sine ubåde på en så intensiv benyttelse af radio, at en dygtig, britisk aflytnings- og kodebrydningstjeneste ikke alene var i stand til at »kikke ham over skulderen«, men også at opnå et så intimt kendskab til hans operationsform, at de næsten kunne gætte sig til hans næste træk.

USA træder ind i krigen

Den 7. december 1941 trådte USA ind i krigen efter at være blevet angrebet af japanerne.

På dette tidspunkt havde der dog allerede hersket en uerklæret anti-ubådskrig mellem USA og Tyskland. Uden at det var kommet frem officielt, havde amerikanske krigsskibe adskillige gange deltaget i jagt på tyske undervandsbåde, og tyske ubåde havde adskillige gange affyret torpedoer mod amerikanske krigsskibe.

Men nu var krigen en kendsgerning også i denne del af verden, da Hitler den 11. december 1941 meddelte sin Rigsdag, at Tyskland var blevet provokeret ud i en krig med USA.

Krigens første seks måneder forvandlede den nordamerikanske atlantehavskyst til et rent øvelsesområde for tyskerne. Amerikanerne havde hverken viljen eller evnerne til at indføre et konvojeringsystem for deres handelsskibe i området, så de tyske undervandsbåde, der blev sendt over for at patruljere de amerikanske kyster, havde frit spil. I løbet af de første seks måneder, lykkedes det tyskerne at sænke 2 millioner tons skibe.

Gang på gang anbefalede briterne på baggrund af deres bittert indhøstede erfaringer amerikanerne at indføre konvojsystemet og i det hele taget at forsøge at gøre livet en smule vanskeligere for tyskerne, men dels fik de kølige svar fra den amerikanske flådeledelse om at passe sig selv, og dels protesterede bl.a. underholdningsindustrien imod at slukke lysreklamer og gadebelysningen i havnebyerne, som de tyske ubåde kunne patruljere udenfor, da det ville være ødelæggende for turismen.

Amerikas indtræden i krigen skulle dog vise sig at være en af de afgørende faktorer for dens udfald.

Efter en kortere periode, hvor USA skulle gennemgå de samme genvordigheder og have udskiftet fredstidsofficerer med mere faktisk tænkende folk, trådte hele den vældige infrastruktur igang. De

amerikanske skibsværfter gav sig til at producere skibe på samle-bånd – de såkaldte Liberty-skibe – og snart var man nået op på en produktionsrate, der oversteg det, som undervandsbådene kunne sænke. Resultatet var, at tonnagekrigen var vundet.

Nu kom så kampen for at udslette ubådene.

I forvejen gav kampagnen omkring USA de tyske ubåde store forsyningsproblemer, ikke mindst da de forsyningsskibe og -ubåde, der skulle holde dem med brændstof og torpedoer, takket være kodebrydningen fik afsløret deres positioner og blev sænket af De Allierede.

Efterhånden udvikledes det flybårne radarsystem også så meget, at det blev vanskeligere og vanskeligere for undervandsbådene at patruljere frit på overfladen. Det fik især betydning for de undervandsbåde, der var nødt til at forlægge over Biskayen for at komme ud til operationsområderne i Atlanterhavet.

I begyndelsen forlagde de på overfladen om dagen og dykkede, hvis de blev opdaget af en flyvemaskine. Efterhånden var flyaktiviteten dog så intens, at de gik over til at forlægge neddykket om dagen og kun gå på overfladen om natten. Udviklingen af flybåren radar og et særligt, særdeles kraftigt projektøranlæg, der blev tændt, umiddelbart før flyvemaskinen gik til angreb, resulterede dog i en stigning af ubådssænkninger om natten.

Dette medførte, at tyskerne traf en forkert taktisk beslutning. Dönitz gav sine ubåde ordre til at blive på overfladen i dagens lyse timer og beordrede dem til at optage kampen ved hjælp af kanoner, hvis de blev angrebet af flyvemaskiner. Denne beslutning førte til en markant stigning i antallet af sænkede ubåde. Flyvemaskinerne var ubådene væsentligt overlegne i både manøvreduktighed og ildkraft, og efter at man havde fået pudset deres angrebsteknik en smule af, beherskede de snart havet.

Forskellige afværgeforanstaltninger blev forsøgt iværksat, heriblandt et radarpejlesystem og øget anti-luftskytsbevæbning, men forgæves. Undervandsbådene fik vanskeligere og vanskeligere ved at opholde sig i forlægningsområdet ud til Atlanten, og det var først med udviklingen af snorkelsystemet og en ny generation af undervandsbåde, at tyskerne atter fik en chance for at genoptage deres overvældende succesrige ubådskrigsførelse, og da var det for sent.

Amerikanernes ubådskrig mod Japan

Så snart amerikanerne trådte ind i krigen mod japanerne, gav de deres ubåde ordre til at rapportere om de fjendtlige skibes bevægelser samt om muligt at sænke dem.

Den nye, yderst hemmelige magnettpistol blev monteret på de amerikanske torpedoer, og ubådskrigen startede.

Amerikanerne havde ganske vist fået at vide, at de britiske og

tyske udviklinger af et tilsvarende magnetændsystem ikke virkede, men det så amerikanerne stort på. Resultatet udeblev da heller ikke.

Det viste sig, at man aldrig havde afprøvet tændpistolen under virkelige forhold. Man havde baseret hele sin ildkraft på et system, som ingen anede om egentlig fungerede. Det første halve år skulle da også gå med massevis af affyrede torpedoer, der blev affyret på ganske kort afstand mod oplagte mål uden dog at beskadige disse. Enten viste det sig, at torpedoen ikke kunne holde dybden, eller også ramte den, uden at tændsystemet virkede.

Det tog lang tid at få udviklet en modifikation til tændpistolen, så den eksploderede, når den ramte, for pludselig blev det vigtigere at skjule ansvaret end at få torpedoerne til at virke, men omsider havde man dog en anvendelig torpedo, og nu begyndte de amerikanske ubådsoperationer langt inde i de farvande, hvor japanerne ellers regnede med at have det totale herredømme. Atter engang viste det sig, at undervandsbåde udmærket er i stand til at operere i et område, hvor overfladeskibe vil blive fordrevet af fjenden. De amerikanske undervandsbåde havde efterhånden held til at lamme det meste af den japanske kysttrafik mellem øerne.

En af grundene til denne ubådssucces var bl.a., at det af japanske søofficerer betragtedes som uværdigt at beskæftige sig med noget så lidt offensivt som konvojeskorte-tjeneste. Andre grunde var, at amerikanerne havde brudt de japanske flådekoder, så de kunne give deres ubåde ganske nøjagtig besked om, hvilke fjendtlige fartøjer, der ville passere gennem operationsområdet hvornår.

Alt i alt lykkedes det det amerikanske ubådsvåben at lamme den japanske søtransport. Sænkningerne tog endog et sådant omfang, at man efterhånden af mangel på lønsomme torpedomål dykkede ud og beskød junker og installationer i land for i det mindste at påføre fjenden skade.

Det, der trods alt alligevel ikke lykkedes for tyskerne, nemlig at afskære de engelske øer fra omverdenen, lykkedes for amerikanerne med hensyn til Japan, og selv om det var et andet våben, der afgjorde krigen i den del af verden, så havde ubådene lagt et godt grundlag.

Nye ubådstyper

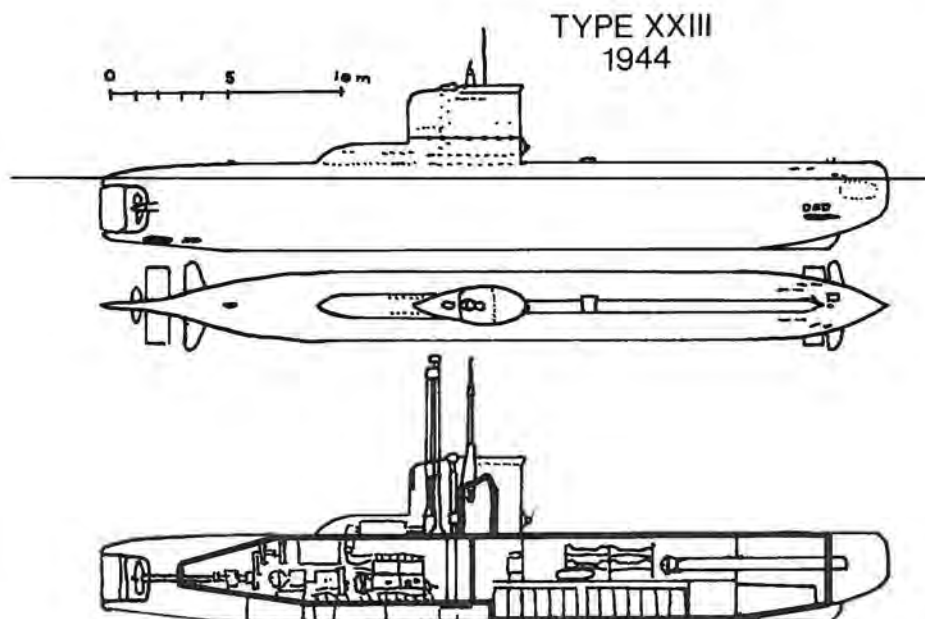
Tyskerne indså snart, at hvis de skulle kunne fortsætte den så heldigt påbegyndte ubådskrigsførelse i et miljø, der nu var præget af intens flyovervågning og radar, så måtte man holde sig nede under havoverfladen mest muligt, og man måtte udvikle undervandsbåde, der havde stor udholdenhed og kunne gå væsentligt større farter neddykket.

Denne erkendelse førte til udviklingen af snorkelsystemet, hvor

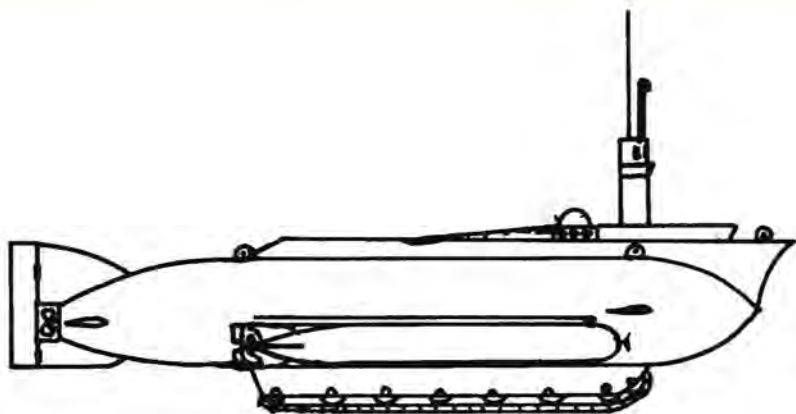
ubåden nu kunne blive liggende neddykket under opladning af batterierne, idet den kunne nøjes med at stikke en luftmast op over havoverfladen.

Snorklen var i virkeligheden en hollandsk opfindelse, der ikke tjente et taktisk formål – men besætningens bekvemmelighed. Den var nemlig udviklet, for at man kunne sejle neddykket i tropefarvande, hvor varmen ellers ville gøre det ubehageligt at sejle på overfladen. Da snorkelmasten ikke havde noget automatisk lukkesystem, brugte man den dog ikke under neddykket sejlads. Under sejlads på overfladen i hårdt vejr havde man imidlertid en del glæde af systemet, da man nu kunne lukke tårnlugen og således forlægge uden at få vand ned i båden – det, man i dag kalder at »tørnsnorkle«.

Da tyskerne i 1940 kom i besiddelse af to hollandske ubåde, der var udrustet med snorkel, afprøvede man systemet, men da der ikke på dette tidspunkt var tale om så stor en lufttrussel, at der var nogen idé i at lade batterierne op neddykket i stedet for på overfladen, blev projektet stemplet som »uinteressant«, og herved blev det, indtil professor Walter – der ellers er mest kendt for sin brintoverilte-motor og sine ubådskonstruktioner – fik nys om princippet og ikke alene videreudviklede det til omtrent det niveau, det har idag,



Den tysk udviklede undervandsbåd type XXIII fra 1944. Med sin snorkel, sin specielle skrogudformning og sit specielle fremdrivningsmaskineri, var denne ubåd en snes år forud for sin tid. Den blev stamfaderen til den moderne kystubåd. Sammenlign udformningen med skitsen af NARHVALEN-klassen.



SEETEUFEL

Den tyske 20-tons miniubåd, *Seeteufel* fra 1944, der var forsynet med larvefædder, så den kunne køre på havbunden.

Den kunne også ligge gemt i skovstrækninger tæt ved kysten for så ved egen kraft at køre ned til vandkanten og fortsætte ud i vandet.

Larvefædderne var dog for smalle, så den kørte hele tiden fast i muddret. Russerne overtog de færdige prototyper og samtlige tegninger – og modificerede dem???

men også gav sig til at nedfælde de taktiske doktriner, der muligjordes takket være snorkelsystemet.

Allerede i 1934 erkendte den tyske ingeniør Walter, at undervandsbådene havde brug for et fremdrivningssystem, der var uafhængigt af ilttilførsel udefra. Samtidig konstaterede han, at den hidtidige skrogudformning ikke var hensigtsmæssig set ud fra et hydrodynamisk synspunkt.

Efter mange eksperimenter fandt han frem til en motorinstallation baseret på en turbine, der blev drevet af brintoverilte, og ved at afprøve sine ubådsmodeller i de vindtunneler, der ellers benyttes af flyvemaskineindustrien, fandt han frem til en skrogform med et fremdrivningsmaskineri, der kunne give en undervandsbåd en fart på omkring 30 knob neddykket i adskillige timer.

Der blev bygget et par eksperimentalmodeller, og afprøvningerne – bl.a. en prøvetur med hele 5 admiraler ombord – viste sig at være så overbevisende, at man i 1943 satte et større byggeprogram igang. Programmet blev dog gang på gang forsinket, og selv om det havde den øverste krigsledelses største bevågenhed, lykkedes det kun at få ganske få Walter-ubåde operationsklare inden krigens afslutning.

Ideen med denne type ubåde var, at de skulle drives frem ved hjælp af almindeligt dieselmaskineri – og her indgik en moderne snorkel med elektrisk lukkeanordning som en standardkomponent

– på normale forlægninger. Ved angreb eller når høj fart ønskedes, skiftedes over til Walter-turbinen, der udover at give 26-30 knobs fart neddykket også tilslørede skruestøjen i en sådan grad, at det var vanskeligt at pejle sig ind til ubåden.

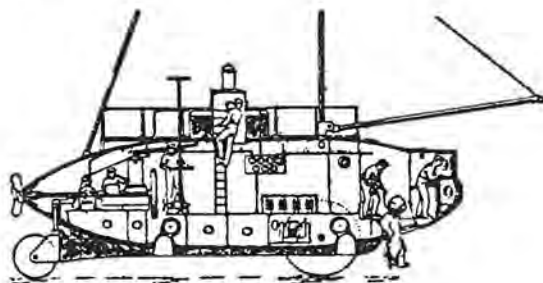
Turbinerne blev drevet ved hjælp af brintoverilte, og her måtte Walter ironisk nok konstatere, at det tyske raketvåben havde første prioritet på brintoverilte-leverancer – ironisk, fordi det var professor Walter selv, der havde hjulpet raketvåbnets skaber, Wehrner von Braun, med at udvikle disse raketters fremdrivningsmidler.

Undersøgelser efter krigen har mere end antydnet, at hvis de ubådstyper, som blev udviklet af professor Walter og hans ingeniører – og som er stamfædre til den moderne kystundervandsbåd, var kommet frem på et tidligere tidspunkt, så ville der måske stadigvæk have været en chance for at vende krigslykken ved at lamme konvojtrafikken over Atlanten til England. Tyskerne prioriterede imidlertid anderledes. Det er vanskeligt at vurdere, om det var korrekt.

En af de ubådstyper, som iøvrigt blev udviklet i krigens sidste år, var en larvefodstrukket mini-ubåd, der blev afprøvet i den østlige del af Østersøen, hvor den dog hele tiden kørte fast i mudderet. Da russerne erobrede området med afprøvningsværfterne, faldt en del af disse mini-ubåde samt alle tegningerne og planerne i deres hænder. Der synes at være noget, der tyder på, at næste kapitel i mini-ubådenes historie er blevet skrevet i den svenske skærgård!

De seneste års aktiviteter med mini-ubåde i den svenske skærgård leder dog ikke kun tanken tilbage til de utallige mini-ubådsprojekter, der blev sat i værk af de krigsførende lande under Den anden Verdenskrig. Næ, de fører helt tilbage til et fjernt ekko fra ubådens barndom – tilbage til 1899, hvor kaptajn W. Hovgaard i Tidsskrift for Søværnen skriver ..»at det måske vil vise sig hensigtsmæssigt at bevæge sig glidende langs havbunden i stedet for at holde en vis dybde under havoverfladen«. Samt til samme udmærkede tidsskrifts beretning i 1904 om mini-ubåden Argonaut nr. 2, der ved hjælp af sine tre hjul kunne køre på bunden, hvor den

Argonaut nr. 2.



gennem et særligt udslysningsrum kunne sende dykkere ud, så de kunne uskadeliggøre miner og klippe undervandskabler over ...

Begge ubåds-typer svarer ret så nøje til de – mere moderne – ubådstyper, der er blevet fundet ganske tydelige spor af i den svenske skærgård.

Afrunding

Ubådskrigsførelsen under Anden Verdenskrig var i det væsentlige domineret af tyskerne.

Selv om tyskernes mere smidige udvikling af taktik for dette våbensystem i begyndelsen gav dem stor fremgang, så viste det sig dog, at ubådsvåbnet var en våbenart med så mange muligheder og så mange taktiske og strategiske nuancer, at det krævede for meget konstant at udnytte det maksimalt.

Våbensystemet gav flere tangenter at spille på, end dets brugere kunne overskue, og resultatet blev da også, at det kun var den nation, der kunne håndtere det på den mest konstruktivt nytænkende måde – nemlig USA – der havde gavn af systemet til det sidste.

Englænderne sank tilbage til Første Verdenskrigs doktriner og benyttede ubådslinier som bevægelige minelinier – bl.a. nord for Nordkap.

Tyskerne kunne ikke følge med i kampen om modforholdsregler og i taktisk nytænkning, så selv om det tyske ubådsvåben mistede over 30.000 mand i sin umådelige indsats, så var det Amerika, der skulle gå over i historien som den nye ubådsmagt efter Anden Verdenskrig.

Kapitel 8

Danske ubåde under nye vilkår 1945-84

Danmarks gode og relativt store ubådsflåde, der var opbygget i mellemkrigsårene, havde lidt et uopretteligt knæk den 29. august 1943. Efter afslutningen af den tyske besættelse og Den anden Verdenskrig ville det blive nødvendigt fra grunden at opbygge en ny dansk flåde. De sikkerhedspolitiske betingelser for Danmark var i 1945 usikre på forskellig måde, blot var man nogenlunde sikker på, at der fremover skulle føres en anden politik end den, der var blevet ført før 1940. Man så i øjnene, at neutraliteten ikke længere var en farbar vej for et land som Danmark. Samtidigt stod det også klart, at de to muligheder, der var tilstede, enten gik i retning af en nordisk løsning eller tenderede mod en vesteuropæisk eller anglo-amerikansk løsning på landets fremtidige sikkerhedsproblem. Under alle omstændigheder var det i første omgang nødvendigt at nedsætte en kommission, der skulle reorganisere det danske forsvar. En sådan forsvarskommission blev nedsat i 1946.

Umiddelbart efter befrielsen var der ikke tid til at tænke så meget over, hvilke forskellige krigsskibstyper, søværnet skulle råde over og hvilke opgaver, der på længere tid skulle løses. Man havde rigeligt at gøre med at sørge for dagen og vejen. Minestrygningen var et meget stort problem og erhvervelsen af minestrygningsfartøjer gav derfor sig selv, ligesom en række elementære bevogtningsopgaver, søopmålingen og fiskeriinspektionen ved Grønland og Færøerne skulle reetableres.

Kaptajnløjtnant Jørgen Petersen, der i 1943 havde nået at være chef for ubåden *Rota* inden den 29. august, og som 1944-45 gjorde tjeneste i engelske ubåde, beskæftigede sig i en artikel i Tidsskrift for Søvesen i 1945 med »U-både i Fremtidens danske Søværn«. Da ubåde i en lang årrække på dette tidspunkt havde udgjort en integreret del af den danske flåde, mente han, at det var overflødigt at diskutere, om hvorvidt Danmark også i sit nye søværn skulle have ubåde. Problemet var imidlertid, hvad udviklingen inden for ubåds-våbnet under Den anden Verdenskrig indebar for den danske anvendelse af dette våben.

Den anden Verdenskrigs eksplosive udvikling inden for ubåde

havde bevirket, at disse generelt var gået op i størrelse som følge af øget teknisk apparatur samt anvendelsen af 53,3 cm-torpedoerne. Samtidig måtte det udviklede antiubådsvåben også generelt bevirke, at dykkerevnen såvel i hurtighed som i dybde måtte forøges. Jørgen Petersen gjorde opmærksom på, at moderne ubådstyper derfor ville have en størrelse, der minimalt krævede 40 m vand, hvor ubådens operationsområder skulle ligge. Ser man på et søkort over de danske farvande, kan man se, at dette minimale dybdekrav henviste de danske ubåde til udelukkende at operere i Østersøen og i Skagerrak. Ville dette forhold automatisk medføre, at Danmark ikke længere havde behov for at anskaffe ubåde, ligesom f.eks. at de geografiske forhold også gør, at det vil være helt overflødigt for den danske flåde at anskaffe selv mindre hangarskibe? Det ville det ikke efter Jørgen Petersens mening. Det krævede blot, at den strategiske anvendelse af ubådene ændredes i forhold til tidligere, hvor de var tænkt at operere i de indre danske farvande sammen med overfladeskibene. Ubådene skulle fremover netop operere alene og uden for de indre danske farvande. »Det er efter min mening«, skrev Jørgen Petersen, »en stor misforståelse at mene, at Danmarks forsvaret til søs skal koncentreres omkring de indre danske farvande; jo før man begynder at påføre en angribende fjende tab, og jo mere man kan true hans forbindelseslinier, des bedre. Netop til dette egner ubåden sig og kan på dette område ikke erstattes af andre skibstyper, idet vi må forvente, at fjenden herude har herredømmet både i luften og på overfladen«.

Det, der blev lanceret her, var en total omkalfatring af den hidtidige anvendelse af ubåde i dansk sammenhæng. Ubådene skulle nu placeres umiddelbart uden for de danske indre farvande i tilgangsområderne til de danske stræder, henholdsvis Østersøen eller rettere farvandet omkring Bornholm samt i Skagerrak, og dér samtidig med at være fremskudte efterretningsposter udgøre en latent trussel for flåder, der enten ønskede at benytte de danske stræder som gennemsejlingsområde, eller som havde til hensigt at landsætte tropper på de danske øer. En konsekvens af dette synspunkt var, at ubådene nu fremover burde baseres i Frederikshavn og Rønne.

Ud fra disse synspunkter diskuterede Jørgen Petersen en evt. istandsættelse af H-bådene, der repræsenterede de sidste skud på den danske ubådstamme, og som havde været ganske moderne og brugbare, da de fremkom 1938-40. Udviklingen havde imidlertid gjort disse både forældede. Endvidere var de tiltænkt rollen som populært sagt »intelligente miner« i de indre danske farvande og ved gennemsejlingsområderne. Deres maximal dykkedybde var 45 m, og dykketiden var ca. 35 sek., hvad der i 1945 henset til flyets hastige udvikling i Den anden Verdenskrig blev anset for at være problematisk. Bådene måtte derfor anses for at være teknisk forældede. Dertil kom, at den anvendte torpedokaliber var 45 cm, en

størrelse, der efterhånden var gået af brug i de fleste orlogsflåder. I 1945 var den danske flåde allerede i gang med at modtage et større antal tidligere tyske torpedoer på 53,3 cm i diameter. Ved at skære H-bådene over og forlænge dem kunne de ombygges til at affyre 53,3 cm-torpedoer, men omkostningerne ville ikke stå mål med resultatet, især set på baggrund af, at bådene på flere andre områder var forældede.

Allerede i 1945 havde den danske flåde haft forhandlinger med den engelske og fået et par ubåde på hånden. Der var tale om undervandsbåde på ca. 550 tons og da disse således var væsentligt større end H-bådene, havde der været røster fremme i offentligheden om, at de tilbudte ubåde var alt for store til danske forhold. Jørgen Petersen polemiserede altså i artiklen fra 1945 imod dette synspunkt og anbefalede, at man lejede de engelske ubåde af denne størrelse. Ubåde er teknisk set komplicerede fartøjer at betjene, derfor kræver de en relativt længere oplæringstid af officerer og mandskab. Jørgen Petersen understregede derfor den afgørende betydning af, at der meget hurtigt blev anskaffet ubåde, således at den viden, der var opsamlet hos nogle få officerer, ikke gik i glemmebogen, hvorved det ville blive besværligt senere at reetablere helt nye mandskaber.

De af kaptajnløjtnant Jørgen Petersen fremsatte tanker genfandt man også blandt de toneangivende i Søværnets øverste ledelse, samt i Søværnets særlige skibstypeudvalg. Om der skulle gøres noget ved det eksisterende danske ubådsmateriel overvejedes fortsat, men i 1946 foretog kommandørkaptajn H. Nyholm sammen med kaptajnløjtnant Jørgen Petersen en rejse til England for at besigtige tilbudte engelske ubåde af de såkaldte U- og V-klasser, der havde været meget anvendt under verdenskrigen. Der var tale om 3 ubåde. Den ældste af dem, søsat i 1942, var af den engelske U-klasse. Den var årsskiftet 1942-43 udlånt til den polske exilflåde og fik navnet *DZIK*. Efter krigen var den tilbageleveret til den engelske flåde. De to andre ubåde tilhørte den engelske V-klasse, der var en forbedret U-klasse. De var søsat henholdsvis 1943 og 1944 og bar navnene *Vulpine* og *Vortex*. I den sidste del af krigen havde *Vortex* sejlet under fransk flag med mandskab fra den frie franske flåde under navnet *Morse*. Efter krigen var den gået tilbage til englænderne og beholdt dette seneste navn.

Ubådene blev lejet for tre år med forkøbsret. Da der var tale om en midlertidig foranstaltning indtil nye danske ubåde var bygget, valgte man ikke at give dem navne, men betegnede dem blot som *U 1*, *U 2* og *U 3*. De ankom under engelsk kommando til Holmen oktober 1946 og højeste kommando i løbet af 1947, efterhånden som de blev klargjort til dansk brug.

De lejede ubåde var som tidligere anført betydeligt større end de typer, der hidtil havde været anvendt i den danske flåde. Deres

deplacement var 660/740 tons, farten var 12/8,5 knob. Armeringen var otte 53,3 cm torpedoer, der kunne udskydes gennem 4 stævnrør. Deres salve var således betydeligt kraftigere end f.eks. H-bådenes. Desuden havde de en 76 mm kanon på overbygningen foran tårnet. Bådene var udstyrede med forskellige former for aggregater og apparater, der hidtil havde været ukendte i danske ubåde, og mandskaberne var derfor på uddannelse i England.

Efter Danmarks indtræden i NATO fik de danske ubåde NATO-skibskendingsnumre S 321, S 322 og S 323, hvorved bådene således betegnede ved to forskellige numre, hvad der var upraktisk. Man ændrede derfor i 1951 navnene til henholdsvis *Springeren*, *Støren* og *Sælen*. Den oprindelige lejeaftale var samtidig blevet forlænget. Ubådene blev først tilbageleveret englænderne 1957-59 efter i en 10 års periode at have gjort tjeneste i den danske flåde. Mens bådene var danske, blev der foretaget forskellige tekniske forbedringer, således fik ubådene i 1953-54 installeret snorkler som de første ubåde i Danmark. Samtidig blev 76 mm kanonerne udtaget, dels som vægtkompensation, dels fordi den almindelige opfattelse nu var, at ubåde ikke længere skulle operere på overfladen og derfor ikke længere havde brug for kanonen. Da det er vanskeligt og meget kostbart at bygge en snorkel ind i en undervandsbåd, hvori en sådan ikke er monteret i forvejen, monterede man på disse ubåde en såkaldt »knæksnorkel« (*se ill.*), en vandret liggende luftmast, der skulle vippe op i lodret stilling, når den skulle bruges. Denne konstruktion gav imidlertid en række begrænsninger i ubådens taktiske udfoldelsesmuligheder og opfordrede ikke til gentagelse.

Da der i 1947 atter var etableret en ubådsdivision, blev det også nødvendigt at skaffe et moder- og depotskib. Valget faldt på Statsbanernes gamle isbryder *Tyr* fra 1894, der i nogle år kom til at nyde den tvivlsomme ære at være det ældste ibrugværende orlogsskib i verden. Valget skyldes sikkert, at det en kort tid i 1939 i Århus havde været anvendt som depotskib for de dér stationerede ubåde. *Tyr* var kulfyret og et særdeles dårligt søskib. Ved forsvarsordningen i 1951 ændrede *Ubådsdivisionen* betegnelse til *Ubådsafdelingen*. I 1948 indkøbte man fra Tyskland det tidligere depotskib *Tanga*. Det havde i forbindelse med kampene nord for Nordkap, bl.a. omkring konvojen PQ 17, været anvendt som kommandoskib for ubådsoperationer. Senere var det blevet anvendt som moderskib for motortorpedobåde. Det var tanken, at skibet i den danske flåde skulle anvendes til moderskib såvel for motortorpedobåde som ubåde. Det højeste kommando som sådan i 1952.

1947-50 fortsatte de danske ubåde de udenlandske togter, som havde været kutyme før Den anden Verdenskrig, men derefter indgik ubådene i de forskellige fælles NATO-manøvrer.

Det havde været klart, da man lejede de engelske ubåde, at der var tale om en midlertidig løsning, indtil man fandt sine egne ben. ...

Men hvilke retningslinier skulle der fremover lægges for ubåde i Danmark, og hvilken type skulle der anskaffes. Disse problemer overvejedes bl.a. i den i 1946 nedsatte forsvarskommission, idet dette jo måtte ses i sammenhæng med løsningen af Danmarks sikkerhedsproblem og de deraf følgende opgaver for flåden. I 1948 indtraf en forværring i den internationale situation, og de nordiske regeringer undersøgte mulighederne for at løse deres landes sikkerhedsproblemer på et fælles nordisk grundlag. Dette viste sig dog ikke muligt, og Norge og Danmark tilsluttede sig derefter Atlantpagten, NATO, mens Sverige valgte at forblive neutralt. NATO-tilslutningen gjorde det nu muligt meget klart at definere det danske forsvars opgaver. Flådens egentlige krigsopgaver går ud på dels at hindre gennemsejling af vore farvande dels at nedkæmpe en evt. invasionsflåde, der har til opgave at åbne de danske stræder. I fredstid skulle Danmark bl.a. deltage i den almindelige overvågning til gavn for det samlede vesteuropæiske forsvar.

I 1946-kommissionens endelige betænkning, der bl.a. resulterede i den nye forsvarsordning af 1951, stod der intet anført om flådens fremtidige sammensætning, men i bemærkningerne ses anført, at flåden skal bestå af kystjagere, eskorteskibe, torpedobåde, ubåde, mineskibe og minestrygere. På et møde mellem NATO-landene i Lissabon i 1952 opstilledes de militære styrkemål for alliancens enkelte lande. For den danske flåde anførtes bl.a. 3 ubåde som normalt styrkemål samt yderligere 2 altså ialt 5 i en mobiliserings-situation.

På baggrund af forsvarsordningen 1950-51 og NATO-styrkemålene i 1952, opstillede Søværnet den såkaldte Flådeplan 1953. Flådens hovedopgaver blev heri sammenfattet som:

- a. indledningsvis at imødegå og forhindre – eller i hvert fald længst muligt forsinke – søværts invasion af eller angreb på dansk territorium, herunder direkte støtte til hærens flanker, samt med til rådighed værende midler at iværksætte foranstaltninger til beskyttelse af forsyningsskibsfarten, og
- b. derefter med støtte af allierede styrker at fastholde kontrol over danske farvande.

For ubådenes vedkommende blev det fastslået, at disse skulle virke som led i invasionsforsvaret ved rekognoscering samt angreb på fjendtlig forsyningsskibsfart – fortrinsvis fra fremskudte positioner. Man satte styrkemålet for ubåde til 9. Ved forsvarsordningen af 1960 fastsattes det, at Søværnet efter endt udbygning skulle bestå bl.a. af 6 undervandsbåde, et styrkemål det netop lykkedes at leve op til i en ganske kort årrække.

I slutningen af 1940'erne var man for alvor gået igang med at planlægge nye danske ubåde. Efter verdenskrigen var det danske

ubådsvåben på grund af den tekniske udvikling som tidligere nævnt kommet i et dilemma. Sålænge den valgte strategi accepterer ubådens anvendelighed i fremskudte positioner, sålænge vil der ikke være tvivl om hvilken ubådstype, der skal anvendes, men hvis ubådsvåbenet kun skal virke som »intelligente miner« i indre danske farvande, så vil ubådsvåbenet af tekniske grunde være stærkt svækket og tilsvarende mindre anvendeligt og hensigtsmæssigt for danske forhold.

I forbindelse med planlægningen af fremtidens ubåde i Danmark diskuteredes størrelsen af den kyst-ubådstype, som ville have optimal anvendelighed for den danske flåde. Nogle mente, at man burde bygge videre på H-klassen og skabe en moderne ubådstype på omkring 300 tons; andre mente, at man skulle gå ud fra de engelske ubåde, man nu havde lejet, og udvikle en type på omkring 600 tons. Den mindre type ville formentlig tillade et større antal, end der ville blive råd til, såfremt den større type blev valgt. Det var her den gamle diskussion om kvalitet kontra kvantitet. Til syvende og sidst afhang det hele af den strategi, der blev udformet med hensyn til flådens opgaver, herunder specielt ubådenes, dels i forbindelse med afskrækkelseseffekten dels i en regulær krigssituation. Interessant er det i forbindelse med denne diskussion at tænke på, at man i Sverige for nogle år siden operationsanalytisk har undersøgt disse forskellige typers anvendelighed i Østersøen og omliggende farvande og har fundet frem til, at den ideelle båd synes at være en kort undervandsbåd med en stor skrogdiameter og dermed stort displacement. Man får således den mindre ubåds manøvreegenskaber, men bibeholder den store ubåds kampkraft.

Søværnet bestemte sig for den større type, og i det direktiv for ubådsbygningerne, der blev tilstillet Orlogsværftet 1951-52, blev der taget udgangspunkt i den engelske U-klasse, som man nu havde erfaring med. Skroget skulle naturligvis være udformet efter de sidste nye principper for undervandsbåde. Resultatet af overvejelserne blev den såkaldte *Delfinen*-klasse, der blev påbegyndt på Orlogsværftet i 1954, og som der ialt blev bygget 4 af, den sidste i en moderniseret udgave. *Delfinen* højeste kommando i 1958, *Spækhuggeren* i 1959 og *Tumleren* i 1960. Samtidig tilbageleveredes som nævnt de af englænderne lånte tre undervandsbåde. Der var således blot tale om en kvalitativ styrkelse af ubådsvåbenet.

Delfinen-klassen

Delfinen-klassen var på 575/646 tons og havde en længde på 53,9 m. Armeringen var 8 stk. 53,3 cm torpedoer, der kunne udskydes i en salve på 4 gennem stævnør. Farten var over 15 knob såvel over som under vandet. Til overfladesejlads var der et diesel-elektrisk maskineri og til sejlads i neddykket tilstand et elektrisk fremdriv-

ningssystem. Disse ubåde var udstyret med en lang række ting, som deres forgængere ikke havde. Snorkelmasten var installeret i tårnet og kunne køre op og ned på samme måde som periskoperne – selv om den dog ikke var så avanceret som den stadigvæk hemmeligt stemplede tyske fra 1943. *Delfinen*-klassen var endvidere de første danske ubåde, der ikke var udstyret med udvendig artilleriarmering – det første skridt på vejen til den egentlige ubåd – *sousmarin*'en, der primært er beregnet til at opholde sig neddykket selv under forlægning. De karakteristiske engelske forreste dybderor, der sidder klappet op i lodret stilling under sejlads på overfladen, blev fundet for uhensigtsmæssige, så for yderligere at give skroget strømlinieforn konstrueredes forror, der kunne køres ind i skibssiden. Strømliniefornen var udtryk for nyt design. Bådene havde dog stadigvæk gode sejlegenskaber i uddykket tilstand.

I løbet af de mange år, hvor *Delfinen*-klassen kom til at gøre tjeneste, viste det sig, at den robuste konstruktion og de simple, mekaniske funktioner bevirkede, at selv ganske alvorlige havarier kunne udbedres under sejlads og uden, at det var nødvendigt at søge teknisk assistance udefra. Der har således været tale om ubåde, som havde stor sejladsmæssig stabilitet, ligesom deres manuelle betjeningssystemer tillige gjorde denne klasse velegnet som skolebåde.

I maj 1959 undertegnedes en dansk-amerikansk overenskomst om et fælles 5-årigt skibsbygningsprogram omfattende 23 enheder til erstatning for enheder, der i flåden i samme tidsrum måtte udrangeres. Indbefattet dette program var bygning af yderligere én ubåd. Som følge heraf blev endnu et skib af *Delfinen*-klassen, kaldet *Springeren*, bygget. Den søsattes 1963.

Undervandsbådsafdelingen, der ændrede betegnelse til *Undervandsbådseskadren*, bestod således omkring midten af 1960'erne af 4 anvendelige og relativt moderne ubåde. I forbindelse med de stigende aktiviteter inden for NATO begyndte disse 4 ubåde hyppigere at deltage i øvelser og at gennemføre patruljer længere og længere væk fra Danmark. Dels opnåede besætningerne en øget træning i patruljerutine og gennemførelse af krigsmæssige opgaver, dels stillede man sig til rådighed for optræning af sonaroperatører på overfladeskibe. Et af højdepunkterne nåedes, da den på det tidspunkt 16 år gamle *Delfinen* som den første undervandsbåd nogensinde indgik i den stående NATO-flådestyrke i Atlanterhavet, STANAVFORLANT, i en tre måneders periode i 1972. På trods af store, materielle genvordigheder gennemførtes samtlige øvelsserier til flådestyrkens så store tilfredshed, at det snart efter skulle blive en ganske almindelig ting, at man anmodede om deltagelse af undervandsbåde i denne flådestyrke, der hidtil udelukkende havde bestået af overfladeskibe.

Depotskibet Henrik Gerner

Efter at depotskibet *Ægir* i stedse højere grad overgik til at blive benyttet som uddannelsesskib for kadetter og konstabelelever, opstod et behov for en afløser, der fuldt og helt kunne fungere som depot- og beboelsesskib for undervandsbådene.

I 1964 købte Søværnet passagerskibet *Hammershus*, der havde været anvendt i Bornholmstrafikken, og byggede dette om til depotskib udelukkende til brug for ubådseskadren. Skibet omdøbtes til *Henrik Gerner*, et traditionsrigt navn, der var blevet båret af det værksteds- og depotskib, der havde været anvendt af ubådene i mellemkrigsårene. Skibet rummede samtidig ubådseskadrens administrative faciliteter for eskadrechefen og hans stab.

Hammershus havde været et stateligt og rummeligt passagerskib af ældre dato, søsat 1936, og netop for undervandsbådsfolk, der på de ofte lange patruljer året rundt levede under ydmyge kår, virkede det ganske overvældende pludselig at se sig omgivet af paneler i ædle træsorter, brede, slyngede trapper op til dækket og messer, der tidligere havde været store saloner.

Henrik Gerner kom som »ubådenes moder« til at gøre tjeneste i Søværnet i en 10 års periode. Der blev derefter ikke anskaffet noget nyt depotskib. Dels reduceredes antallet af ubåde i forbindelse med den begyndende udfasning af *Delfinen*-klassen, dels opererer ubådene idag sjældent samlet, hvorfor ideen med en mobil base ikke længere var oplagt. Det tidligere opmålingsskib *Hejmdal*, der liggende på Holmen også i perioder havde været benyttet af ubådseskadren, blev sendt til ophugning. Dette medførte, at ubådseskadren i 1975 flyttede ind i kontorlokaler på vej 19 på Holmen, lokaliteter, der med de fra *Henrik Gerner* medførte vaner af ubådsfolkene hurtigt fik navnet »Ubådspalæet«. I de perioder, hvor der fortsat har været brug for et depotskib, har minelæggeren *Sjælland*, som ubådseskadren deler i så henseende sammen med Torpedobådseskadren, været anvendt.

Den trådstyrede torpedo installeres.

En af de ting, der har betydet mest for at bringe *Delfinen*-klasse ubådene op til moderne standard, har været udviklingen og installationen af det ildledelsesanlæg, der kan styre de trådstyrede torpedoer.

Indtil fremkomsten af disse torpedoer beroede en torpedos træffesikkerhed på – udover selvfølgelig de rent mekaniske forhold – om man var i stand til at vurdere målets kurs og fart og dermed torpedoenes forspringsvinkel med tilstrækkelig stor nøjagtighed. I mange tilfælde var det ikke muligt at sikre sig den fornødne nøjagtig-

hed, så derfor var man nødt til at affyre et vist antal torpedoer enten med et interval på f.eks. 10 sekunder, eller man måtte fyre en vifte af torpedoer (se tegningen s. 27), hvis man da ikke som i de tyske ubåde under Verdenskrigen havde et specielt apparatur, der kunne indstille torpedoerne til at foretage en række sløjfeformede svingninger efter udløbet af en vis distance. (Dette apparatur blev iøvrigt også monteret i de danske undervandsbåde, men det er kun blevet benyttet i yderst begrænset omfang, før det blev overflødiggjort af de trådstyrede torpedoer).

Torpedoer er noget, undervandsbådene ikke har for mange af, så derfor gjaldt det om at fyre så få som muligt mod hvert eneste mål.

Dette medførte, at samtidig med at torpedobådene fik deres TORCI-anlæg til at styre deres trådstyrede torpedoer, udvikledes et tilsvarende TCI-anlæg til undervandsbådene, og man eksperimenterede sig frem til et system med en kobbertråd, der kunne skabe forbindelse mellem ildledelsesapparatet og selve torpedoen.

Ildledelsesanlægget består af et computersystem, der kan modtage oplysninger direkte fra forskellige af undervandsbådens detektionsmidler – hydrofon, periskop o.lign. – og gennem udnyttelse af disse oplysninger komme med forskellige forslag til målets kurs og fart.

Systemet er endnu ikke fuldautomatisk, så derfor er betjeningsmandskabet nødt til selv at indkode forskellige oplysninger, som man indhenter på anden vis (f.eks. kan man udregne et kendt skibs fart ved at tælle dets skrucomdrejninger), men et veltrænet angrebshold er i stand til at arbejde sig ind på en ganske nøjagtig vurdering af kurs, fart og afstand både i periskopdybde, hvor man kan foretage målinger til målet, men også nede under periskopdybde, hvor man kun har pejlingen fra hydrofonen samt forskellige måder af manøvrere med sin undervandsbåd til at hjælpe sig.

Når torpedoen affyres, modtager den til stadighed styreimpulser gennem den tynde kobbertråd, der spoles ud fra dens agterende. Disse impulser får den til at styre i den retning, ildledelsesanlægget beordrer den. Enten skal den styre frem til det sted, hvor beregningerne siger, at kollisionen mellem mål og torpedo vil finde sted, eller også skal den måske blive ved med at styre direkte mod målets skruestøj eller mod støjen fra dets sonarudsendelser – og derved beskrive den såkaldte »hund-efter-postbud-kurve«.

Resultatet skulle under begge omstændigheder være, at torpedoen rammer målet. Skulle dette mod forventning ikke ske, kan man vende torpedoen og styre den ind mod målet, lige indtil der ikke er mere tråd tilbage, eller til tråden måske knækker.

Forsøg fra måleskibets side på at undvige imødegås hele tiden af de konstante regneoperationer, der finder sted inde i målfølgeren. Selv forsøg på at lægge støjkluder ud agten for målskibet kan imø-

degås ved at indstille torpedoen til at ramme et passende antal meter foran for støjkilden.

Den eneste måde, målskibet reelt kan undgå den trådstyrede torpedo på, vil være ved at sejle fra den, men det må skønnes at være praktisk talt umuligt, da undervandsbådene på grund af vandets beskyttende egenskaber ofte kan tillade sig at affyre torpedoerne på ganske tæt afstand, og da moderne torpedoer løber så hurtigt, at de kan indhente samtlige relevante mål.

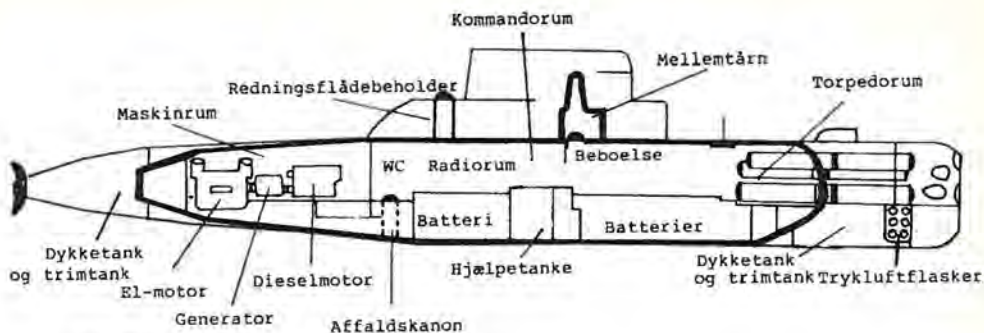
Udviklingen af den trådstyrede torpedo til brug i undervandsbådene forløb ikke uden en lang række eksperimenter, hvor torpedoerne opførte sig alt andet end forventeligt. Ikke mindst trådbrud skabte bemærkelsesværdige situationer, når vildfarne torpedoer uden styring pløjede sig gennem de til alt held afspærrede områder omkring Torpedostation Kongsøre eller i de norske fjorde.

Gennem de mange fejl nåedes dog frem til det sublime, og den trådstyrede torpedos stædige faddere kan i dag med tilfredshed konstatere, at deres hårdnakkede tro på systemets effektivitet har båret frugt. Den moderne, trådstyrede torpedo affyret fra en dansk undervandsbåd – hvoraf alle er udstyret med TCI ildledelsesanlæg – har en træfsikkerhedsprocent, der ikke ligger langt fra de 100. Det elektroniske udstyr og det fuldt ud avancerede moderne ildledelsesudstyr, der giver de trådstyrede torpedoer stor træfsikkerhed, har gjort, at denne ubådsklasse har kunnet opfylde de stillede krav og gennemføre de øvelsesmæssige opgaver fuldt ud tilfredstillende.

Nyt ubådskoncept – NARHVALEN-klassen bygges

For at leve op til det i forsvarsordningen af 1960 fastsatte styrkemål for ubåde var det nødvendigt ud over de allerede færdigbyggede af *Delfinen*-klassen at bygge yderligere 2. Problemet var nu, om man skulle gå videre med *Delfinen*-klassen i en moderniseret udgave, eller om man skulle se sig om efter en helt ny type. I denne forbindelse havde specielt udviklingen af ubådstyper i Sverige og Vesttyskland – to andre Østersø-magter – interesse. I første omgang syntes der overvejende stemning for, at man fortsatte med den dansk udviklede ubådstype, hvad der unægtelig havde en række praktiske fordele. Standardiseringshensynet stod her over for moderniseringssynspunktet. Standardiseringshensynet kunne iøvrigt anskues ud fra en anden synsvinkel, idet Norge havde besluttet sig til fremover at satse på den kystubådstype, der var udviklet i Vesttyskland med forbillede i den såkaldte type XXIII-klasse, nu betegnet som U-klasse, som var blevet udviklet i Tyskland i slutningen af Anden Verdenskrig. Fremtidsperspektivet var her, at en anskaffelse af en sådan ubådstype ville kunne standardisere den norske, vesttyske og danske ubådsstyrke.

Det blev endeligt bestemt at anskaffe 2 undervandsbåde af den



Narhvalen-klassen.

tyske type. De blev bygget på Orlogsværftet på licens fra Kieler Howaldtswerke. Søsætningen skete i 1968. De fik navnene *Narhvalen* og *Nordkaperen* og indgik i flådens tal i 1970.

Narhvalen-klassen var et helt anderledes koncept end de hidtidige danske undervandsbåde. Skrogformen var en videreudvikling af de skrogformer, man havde eksperimenteret sig frem til under professor Walters ledelse i begyndelsen af 1940'erne, og hermed var man rykket et langt skridt nærmere mod den egentlige undervandsbåd. *Narhvalen* er nemlig med sin afrundede stævn og sin runde skrogform absolut ikke velegnet til sejlads på overfladen. Men så snart den er dykket, viser den sine fremragende manøvreegenskaber og sine fartmuligheder, der overgår dem, der kan præsteres på overfladen.

Et andet karakteristisk aspekt ved *Narhvalen*-klassen er, at den er en ét-rums-båd. Hvor *Delfinen* er inddelt i tre vandtætte sektioner, består *Narhvalen* kun af én eneste sektion. Det har dog mere psykologisk interesse, idet den vandtætte inddeling kun kan gøre gavn, hvis *Delfinen*-båden skulle lide havari i områder, hvor vanddybden er mindre end 50 meter. Med én sektion vandfyldt vil *Delfinen* nemlig ikke være i stand til at holde sig flydende, men vil glide ned og lægge sig på bunden. Herfra har man så mulighed for at lade besætningen sluse sig ud, men ligger man på en dybde af mere end 50 meter, vil overlevelseschancerne være yderst ringe. Da man i dag sejler i farvandsområder, hvor der er væsentligt større dybde, må det siges at være korrekt skønnet, at det ikke er nogen sikkerhedsmæssig svækkelse, at man er gået bort fra at dele undervandsbådene op i vandtætte sektioner.

Narhvalen-klassen er noget mindre end *Delfinen*, 450 tons mod *Delfinens* 600, men da en udstrakt anvendelse af elektronik og automatik har begrænset besætningens størrelse og gjort materiellet

mindre pladskrævende, er der mere plads til rådighed for den enkelte.

I modsætning til *Delfinen*-klassen, der medfører reservetorpedoer, der kan føres ind i torpedorørene, når man har skudt tomt, har *Narhvalen* dobbelt så mange torpedorør, men ingen plads til reservetorpedoer. Dette medfører, at *Narhvalens* torpedorør lades op – iøvrigt forfra gennem de øverste torpedorør – én gang for alle, og når den har skudt sine otte rør tomme, må den tilbage til den nærmeste base for at lade op med nye torpedoer.

Men otte torpedoer affyret og styret ved hjælp af det moderne ildledelsesudstyr, der findes i de danske undervandsbåde i dag, vil også have medført så stor ravage i en eventuel invasionsflåde, at undervandsbåden har opfyldt sin opgave.

Narhvalen-klassen er udstyret med dieselmotorer med meget stor lade-evne, hvilket betyder, at den kun behøver snorkle i forholdsvis kort tid for at have ladet sine batterier tilstrækkeligt op. Den begrænsede snorkeltid og forskellige konstruktioner omkring snorkel-systemet gør denne ubådstype særdeles vanskelig at opdage i dens operationsområde.

Ud fra doktrinen om, at undervandsbådene i en krisesituation vil kunne gøre mest gavn, hvis de kan operere uopdagede i Østersøen i længere tid, er *Narhvalen*-klassen bygget til at kunne operere neddykket i meget lang tid ad gangen. Dette blev afprøvet i 1972, hvor *Narhvalen* foretog en neddykket forlægning på 48 døgn, stræk-kende sig fra København til operationer øst for Bornholm, op gennem Øresund, rundt om Færøerne, tilbage til Skagerrak – hvor der gennemførtes en række øvelser – og tilbage til København. Lidt over 4.000 sømil blev udsejlet under denne afprøvning af såvel undervandsbåds som besætnings udholdenhed.

Da bl.a. økonomiske forhold lægger en begrænsning på danske overfladeenheders øvelsesaktivitet, og da de ikke primært har ubådsbekæmpelse som del af deres opgaveområde, har undervandsbådene i stor udstrækning været henvist til at træne sig selv og andre til krigsopgaverne gennem øvelsesaktivitet i udlandet og sammen med fremmede landes flådestyrker og undervandsbåde. Det er således helt almindeligt, at undervandsbådernes øvelser lægges ud i Nordsøen, eller at man knyttes til en NATO-styrke så som Standing Naval Force Atlantic.

De ofte lange forlægninger til øvelsesområderne, der af *Delfinen*-klassen sædvanligvis foretages på overfladen, foretages næsten lige så hurtigt neddykket af *Narhvalen*-klassen. Det effektive snorkelsystem og de kraftige lademotorer sikrer, at batterierne kan lades op i løbet af forholdsvis kort tid i periskopdybde. Derefter går undervandsbåden dybt og forlægger med anseelig fart i passende dybde.

Den længste patrulje, der er blevet foretaget med en dansk undervandsbåd, fandt sted i 1975, da *Nordkaperen* forlagde fra København hele vejen rundt om Island og tilbage igen. Under den forlægning opnåedes gennemsnitsfarter over længere stræk, der efter ubådens eget skøn berettigede den til at føre det berømte »Blå Bånd« – ikke om skorstenen, men omkring kuplen ude på fordækket – der iøvrigt ikke indeholder sonaren, men kun fortøjningspullerter.

De ringe omkostninger ved sejlads med undervandsbåde, og den store vægt andre landes flåder lægger på at kunne øve ubådssporing med virkelige undervandsbåde som øvelsesdeltagere, gør, at der i Undervandsbådseskadren er de bedste muligheder for dels at vise flaget i NATO-sammenhæng – uden at det belaster budgettet syndeligt – og at give besætningerne en omfattende og langt mere international træningsbaggrund, der ikke kan undgå at højne det generelle uddannelsesstade i Flåden, når befalingsmænd og officerer flyttes fra undervandsbådene over i andre af Søværnets enheder og tjenestesteder.

Narhvalen-klassen må betegnes som den af de hidtil byggede ubådstyper, der er bedst egnet til anvendelse i det danske forsvar. Formentlig er ubådstypen den bedst udviklede kystubådstype overhovedet. Valget af *Narhvalen*-typen har desuden intensiveret NATO-samarbejdet med den norske og den vesttyske flåde.

Diskussion om ubådens betydning

Det danske ubådsvåbens udvikling i mellemkrigsårene var blevet hjulpet frem bl.a., fordi mange af søofficererne på højere kommandoposter fra de unge dage havde et personligt kendskab til den meget specielle tjeneste i ubådene. Efter Anden Verdenskrig gik der som anført et par år, inden Søværnet atter kom igang med at sejle med ubåde, og det ovenikøbet kun ganske få. Kendskabet til ubådstjeneste blandt højerestående søofficerer har derfor været meget begrænset i efterkrigstidens Danmark. Dette har bevirket en manglende forståelse for ubåden og dens betydning for det danske sømilitære forsvar.

Den diskussion omkring valget af en større eller en mindre kystubådstype, som satte ind allerede i 1945, og som havde forbindelse med, om hovedoperationsområdet for ubådene var de indre danske farvande eller fremskudte positioner i tilgangsfarvandene til de danske stræder, endte med, at man officielt valgte den større kystubåd, der skulle operere dels i Skagerrak dels i Østersøen øst for Bornholm. Diskussionen fortsatte imidlertid på det faglige plan i de følgende årtier, uden at det dog kom frem til offentlighedens kendskab. Der synes dog hele tiden at være enighed om, at det danske forsvar til søs skulle omfatte ubådsvåbenet. Denne faglige enighed

synes dog i slutningen af 1960'erne – samtidig med at *Narhvalen*-klassen blev bygget – at vise tendenser til revner.

I 1968 fremkom i Tidsskrift for Søværnen en artikel af orlogskaptajn J. B. Pranov (senere chef for ubådseskadren 1975-76) »Betragtninger vedrørende flådens sammensætning af egentlige krigsskibe under ændrede vilkår«. Udgangspunktet var, at Danmark ikke længere havde råd til at arbejde med mange forskellige typer krigsskibe efter det hidtidig fulgte princip om »den afbalancerede flåde«, men måtte ofre flere af de gængse typer på dette alter i et forsøg på at kunne koncentrere sig om de få væsentlige forhold. Artiklen havde et fagligt udgangspunkt og satte vel også tingene på spidsen. Pranov var klar over den risiko en sådan artikel indebar og skriver herom, at »vel løber man en risiko for, at kredse, der er mindre forsvarsvenligt indstillede, benytter en åben diskussion som bevis for, at generalerne (det er altid generalerne!) ikke ved, hvad de selv vil. Det forekommer mig dog, at man just i et demokrati ikke bør lade sig påvirke heraf. Der bør være mulighed for enhver borger til at følge og deltage i en diskussion om forhold, der berører alle – i det mindste via skattebilletten – og mange personligt ved deres tjeneste i værnene«.

Man må nok idag konstatere, at denne åbenhed er blevet misbrugt og har skabt store problemer for Søværnet fremover. Om ubådene hedder det hos Pranov, at »ubåde vil kunne anvendes i overvågningstjenesten, men andre typer har – i hvert fald inden krigsudbrud – større effektivitet, og efter krigsudbrud har fremskudt overvågning kun interesse, hvis vort område stadig er vort, og i så fald må vi atter forudsætte, at vi har allierede, der vil kunne levere evt. ubåde. En invasion vil kunne udføres således, at ubåde aldrig når at komme i angreb, f.eks. fordi krig ikke er brudt ud, når invasionsstyrken passerer mulige dykkerområder, eller fordi styrken aldrig passerer områder egnede til ubådskrigsførelse«. Da ubåde således efter disse antagelser ikke kunne forventes under alle omstændigheder at komme i anvendelse ved en mulig konflikts begyndelse, mente Pranov, at ubåden var en skibstype, som det danske søværn fremover kunne undvære. Iøvrigt blev motortorpedobåden p.g.a. sin ringe udholdenhed også undsagt af Pranov.

Pranovs artikel skabte naturligt en del røre inden for søofficerskredse, og der blev publiceret flere modindlæg. Søløjtnant Jesper Glahn søgte at spore debatten ind på den hidtil kendte omkring større kontra mindre ubåde. Jesper Glahn kunne i en artikel, ligeledes i Tidsskrift for Søværnen 1968, følge Pranov i det synspunkt, at de danske ubådes størrelse begrænsede deres operationsfrihed i danske farvande. Men han mente ikke, at dette måtte indebære, at man gik væk fra ubåde. Man skulle i stedet bygge mini-ubåde, der var velegnede specielt til at operere i indre danske farvande. Det var her koncepten om de »intelligente miner«, der atter dukkede op.

For de samme penge, som det ville koste at bygge nogle få store ubåde, kunne man anskaffe mange små. Glahn pegede på, at der fandtes velegnede mini-ubådstyper i udlandet, bl.a. en, der var på 16/20 tons, havde en besætning på 3 mand og kunne gå 9/12 knob.

I 1969 svarede orlogskaptajn H. Fink-Jensen i Tidsskrift for Søvæsen på søløjtnant Jesper Glahns betragtninger vedrørende mini-ubåde. Fink-Jensen peger her på, at så længe torpedoen er ubådens hovedvåben, vil en mini-ubåds kapacitet være for ringe i forbindelse med et invasionsforsvar i indre danske farvande. Iøvrigt mener han, at en mini-ubåd ikke er forholdsvis billigere at anskaffe end en lidt større kystubåd.

Ubådens hovedopgaver i dansk forsvar er:

- til enhver tid at kunne bestride et fjendtligt søherredømme i Østersøen,
- at bekæmpe en invasionsstyrke,
- at bekæmpe genforsyning af en invasionsstyrke,
- at påtvinge modforanstaltninger fra fjendens side, samt
- at vanskeliggøre brugen af Østersøen som opmarch-område.

Disse opgaver kan efter H. Fink-Jensens mening ikke løses af mini-ubåde, der operationsmæssigt er begrænsede til danske farvande.

Til det problem, som Pranov også var inde på, at ubådsoperationsfelterne teoretisk set kan omsejles af en invasionsstyrke, inden ubådene kan sættes ind effektivt, siger Fink-Jensen i sin artikel, at »det er selvfølgelig rigtigt, men i tilfælde af, at en krig først bryder ud, når en invasionsstyrke står på tærsklen til dansk territorialfarvand, vil overfladeenheders mulighed for at nå at gribe ind også være begrænset. I en sådan situation vil den efterfølgende fase kunne blive afgørende«. Fink-Jensen peger altså bl.a. her på ubådenes anvendelse som en slags »second-strike-force«, hvad der forøger dette våbens afskrækkelseseffekt.

De der fremførte synspunkter imod anskaffelse af ubåde blev taget til indtægt af politikere i forbindelse med den forsvarskommission, som blev nedsat 1969. I de forsvarspolitiske drøftelser, der havde været ført efter 1945, havde der ikke på noget tidspunkt blandt de forsvarspositive partier været tvivl om, at ubådsvåbenet under en eller anden form skulle indgå i det danske søforsvar. Nu konstaterede man imidlertid pludselig, at socialdemokratiet, skønt man historisk skulle forvente støtte fra denne side til små krigsskibe i stedet for store, at dette parti i et oplæg til en ny forsvarsordning dateret april 1970 undsagde ubådene. Det hed i denne forbindelse, at »ud fra trusselvurderingen må man fremtidig koncentrere sig om de indre danske farvande«. Hovedvægten skulle nu lægges på misilførende motortorpedobåde, og det hed lakonisk, at »endvidere overvejes det at afskaffe ubåde i søværnet«. En nøjere begrundelse herfor var ikke anført, men hang formentlig sammen med opfattel-

sen af, at ubåde placeret uden for de indre danske farvande var udtryk for en offensiv strategi, som Danmark ikke kunne tillade sig at hævde.

I 1971 gentog kommandørkaptajn Pranov sine kritiske betragtninger over ubådens virke i et fremtidigt dansk søværn i en artikel i Tidsskrift for Søværnen, hvori han behandlede den såkaldte Flådeplan 1990. Bemærkningerne afsluttedes med den i og for sig overraskende konstatering, at »da ubåde i øvrigt er en specialtype, der kræver specialuddannelse og teknisk-logistisk back-up, både kan og bør der gives afkald på denne type«.

Orlogskaptajn H. Fink-Jensen besvarede atter disse betragtninger samme år i tidsskriftet, hvor han understregede ubådens store betydning ved at binde væsentlige ressourcer hos en evt. modstander. Han lagde endvidere op til, for at komme væk fra de mange følelsesbetonede synspunkter om ubåde, at der blev foretaget en større og gennemgribende analyse af ubådens fordele og ulemper for dansk søforsvar »sammenholdt med effekt ved et ubådsvåben, samt belyse de økonomiske aspekter for investering og drift«. Fink-Jensens hovedsynspunkt var, at »en ubåd er et slagkraftigt våbensystem med stor udholdenhed, stor overlevelsessevne, stor effekt og i forhold til dette en begrænset investering og en ringe personelkrævende indsats. En besætning på 18 mand vil, sammenlignet med f.eks. en korvetbesætning på 100 mand, i et fremtidigt søværn måske udelukkende bestående af faste folk, give en betydelig forskel alene i lønningsudgifter«.

Et nyt indlæg i diskussionen fulgte, da kommandørkaptajn Pranov i artiklen »Har vi brug for et søværn i dansk forsvar?« i Tidsskrift for Søværnen 1972 atter kom ind på ubådenes anvendelse i den danske flåde. Argumentationen blev her drejet lidt i forhold til de tidligere indlæg, idet det her hævdedes, at det gjorde ubåden mindre anvendelig, at den var så klart krigsorienteret. Den kan f.eks. ikke som overfladeskibene anvendes til en lang række forskellige også ikke-militære opgaver i vore farvande, selvom – som Pranov skrev – at »man ikke kan se helt bort fra, at ubådens anvendelsesområde i fremtiden kan blive udvidet til undersøisk inspektionstjeneste, nemlig såfremt der etableres ledningsanlæg til kysten fra olie- og gasproduktionsstederne på havbunden«.

De økonomiske omkostninger ved ubådsanskaffelserne har tit været fremhævet som uforholdsmæssigt store, men faktisk er det primært udviklingen af typen som sådan, der er kostbar. Når prototypen foreligger, er ubåden tværtimod en af de skibstyper, der er billigst at genanskaffe, hvilket klart var en af de læresætninger, der blev uddraget af Anden Verdenskrigs søkrig. I tilfælde af, at man kan koble sig på norske eller vesttyske – eller for den sags skyld også svenske projekter, der er færdigudviklede, nedsættes omkostningerne.

I 1984 – Undervandsbådenes jubilæumsår – opstod der atter diskussion om undervandsbådenes rolle i dansk forsvar. Denne gang var den opståede tvivl om undervandsbådenes effektivitet baseret på rent tekniske forhold – bl.a. var det et spørgsmål om, hvorvidt ny teknologi gjorde undervandsbådene lettere at opspore.

Tvivlen vandt ikke rigtigt genklang, da kritikken var baseret på teoretiske systemvurderinger, hvor man dog havde set bort fra de fysiske naturlove.

Det synes at være ubådsvåbenets skæbne, at manglende indblik i og forståelse for ubådenes særlige egenskaber frister til ukritisk at søge at fortrænge dem fra ens begrebsverden. Til gengæld synes det også at være karakteristisk, at når selv de skarpeste kritikere får lejlighed til at sætte sig ind i dette våbensystems muligheder og begrænsninger, så ændres holdningen radikalt, og de bliver saglige og konstruktive fortalere for undervandsbådenes berettigelse.

Dette er en historisk gentagelse, der er rar at have i baghovedet, når der med jævne mellemrum også langt ud i fremtiden bliver sat spørgsmålstegn ved det danske ubådsvåben.

Kapitel 9

Undervandsbådsvåbnet efter Anden Verdenskrig

Anden Verdenskrig var ovre, freden var en kendsgerning – men længe inden den havde nået at sænke sig, var en ny krig brudt ud, Den kolde Krig. Verden var atter delt op i to store magtgrupperinger, denne gang Øst og Vest. Og begge parter havde travlt med at sikre sig størst muligt krigsbytte, ikke mindst i form af tyske eksperter og tysk teknologisk viden.

På undervandsbådsområdet var det først og fremmest Walterubådene og de videnskabsmænd og ingeniører, der var knyttet til dette avancerede ubådsprojekt, der havde sejrherrenes bevågenhed. Mens de af de konventionelle ubåde, der ikke allerede var blevet sænket af tyskerne selv, blev sænket af De Allierede, udfoldede man store anstrengelser for at bjærge de operative Walterubåde, som besætningerne selv havde sænket, og man sørgede for at sætte de fabrikationshaller, der havde fremstillet motorerne, i brugbar stand igen.

Det blev englænderne og amerikanerne, der løb af med størstedelen af denne del af krigsbyttet. Sovjetunionen fik tilstrækkeligt til at bygge sin senere i så mange eksemplarer konstruerede W-klasse på basis af en tysk udviklet skrogkonstruktion, og man forsøgte også i nogen tid med en mindre kystubåd med brintoveriltefremdrivning, men de mange eksplosionsulykker, der i flere tilfælde kostede hele besætningen livet, gjorde disse undervandsbåde lidet attraktive at gøre tjeneste i.

Englænderne sikrede sig professor Walter og hans stab, og englænderne og amerikanerne fik hver en bjærget Walter-ubåd til nærmere studium. På basis af den viden, man nu fik tilført, indbyggede man en brintoverilte-turbine i to britiske undervandsbåde, der hermed nåede op på maksimumfarten på 26 knob. Det var selvfølgelig glædeligt set ud fra et taktisk synspunkt, men det var bedrøveligt set ud fra en økonomisk vurdering. Brintoverilte i den mængde, der skulle bruges, var kostbar – man kunne regne med en pris på omkring 2 millioner kroner i nutidsmønt for en enkelt patruljes forbrug – og da samtidig brintoverilte er et vanskeligt stof at omgås – bare det kommer i forbindelse med den mindste smule fedtstof, sker der en voldsom forbrænding – resulterede småeksplosionerne og de sto-

re omkostninger i, at man fra vestmagtsside ikke fandt det hensigtsmæssigt at gå videre med denne fremdrivningsform.

Samtidig trængte atomkraften frem som fremdrivningsmulighed, og da den gav Walter-turbinens fordele uden dennes mange ulemper, blev det i denne retning, de store mariner rettede deres blik.

Walter-turbinen kom således kun til at overleve i »ubemandede undervandsbåde« – nemlig torpedoer – hvor den til gengæld gjorde sig gældende og fuldt ud levede op til de forventninger, man havde stillet til den allerede i 1942. Men kom professor Walters turbinefremdrivningssystem ikke til at spille den ønskede rolle, så kom hans tanker om udformningen af ubådsskrog og af snorkelsystemer det til gengæld.

Samtlige de ubådstyper, der siden Anden Verdenskrig er blevet bygget i Tyskland og med stor succes er blevet eksporteret til mange af verdens flådenationer, er direkte videreførelser af de principper og den forskning, der blev nedfældet og udført i begyndelsen af 1940'erne.

Krigens erfaringer analyseres

Ligesom efter Første Verdenskrig kastede historikere og militærstrateger sig over det tilgængelige kildemateriale om den netop afsluttede krig for at finde frem til sandheden om, hvad der virkelig var sket.

Begge siders propagandaapparater havde i udstrakt grad fortiet fiaskoer og overdrevet heldigt gennemførte operationer, og da yderligere væsentlige og afgørende forhold – så som for eksempel De Allieredes brydning af den allermest hemmelige af de tyske koder – endnu var hemmeligtstemplede, var det dog så som så, hvor mange erfaringer, man kunne drage af den offentliggjorte viden.

En ting kunne dog ikke undgå at gøre indtryk på alle involverede: ubådskrigsførelsens ubetingede og indiskutable evne til at tilføje modstanderen helt uforholdsmæssige tab og binde helt uforholdsmæssigt store styrker – selv i områder, hvor han efter alt at dømme skulle have et totalt og uindskrænket søherredømme.

Det var blevet bevist allerede under Første Verdenskrig af de få tyske undervandsbåde, der havde været så tæt ved at tvinge England i knæ, og det blev atter bevist denne gang, hvor et lige så begrænset antal havde været tæt på at gentage samme resultat ved at sænke 2.882 handelsskibe på i alt 14,4 millioner tons dødvægt samt 175 krigsskibe.

Det var blevet bevist i sin yderste konsekvens i området omkring de japanske besiddelser, hvor amerikanske undervandsbåde var trængt langt ind i indre japansk farvand og havde sat en effektiv stopper for al skibstrafik mellem øerne. Selv efter at hver eneste

påstået sænkning var blevet grundigt analyseret for at kontrollere, om den kunne verificeres eller ej, stod det klart, at amerikanske undervandsbåde bevisligt havde sænket 1.314 fjendtlige skibe med en samlet tonnage på 5,3 millioner tons dødvægt. Det var 55 % af samtlige de skibe, japanerne mistede.

Disse oplysninger var ikke spildt på den ene af de to nye magtgrupperinger, der var opstået med den kolde krig, nemlig Sovjetunionen.

Østblokken bestod af et vældigt kontinental-massiv, en landmagt, der kunne lukke sine grænser af som en anden fæstning og klare sig bag sine mure takket være sine evner til at være selvforsynende, mens det foretog udfald mod sine naboer eller i kraft af sin landmilitære styrke simpelthen opslugte dem.

Vestblokken, derimod, bestod af en skare lande grupperet omkring Atlanterhavet, altså en række sø-nationer, der ligesom Japan havde havet som livsnerve. Kunne man forhindre Vestmagterne i at benytte havet som samfærdselsmiddel og transportvej, havde man dermed lammet dem og på forhånd knust deres muligheder for at modsætte sig et militært pres.

Samtidig var der også indtrådt en afgørende, våbenteknisk ændring. I løbet af Anden Verdenskrig havde slagskibet udspillet sin rolle som flådernes vigtigste skibstype, den funktion, der havde givet det navnet »kapitalskibet«, d.v.s. flådens rygrad og vigtigste enhed. Slagskibe var nu nærmest at betragte som vældige artilleriplatforme – eller senere missilplatforme – der ikke kunne anvendes til meget andet end til bombardement af fjerntliggende kystområder.

Kampene i Stillehavet havde fastslået, at det var hangarskibet, der havde overtaget slagskibets tidligere dominerende rolle, og at fremtidige flådestyrker ville blive bygget op omkring denne skibstype. Ikke mindst den strategi, som de vestlige atlantmagter knæsatte i 1950'erne, der indebar en massiv gengældelse med benyttelse af atomvåben, sikrede hangarskibet en altafgørende rolle i efterkrigstidens storpolitiske udnyttelse af hangarskibet som krisestyringsinstrument.

Som modtræk mod den strategiske trussel, der lå i de amerikanske hangarskibe, iværksatte Østblokken et omfattende ubådsbyggeprogram, der noget senere suppleredes af et storstilet byggeprogram for overfladeskibe. I begyndelsen var princippet »hellere kvantitet end kvalitet«, og der blev da også bygget et stort antal forholdsvis primitive efterligninger af de tyske sen-krigstyper, men efterhånden indså man dog betydningen af også at have øjnene åbne for den mere sofistikerede udvikling.

Vestmagterne fik hurtigt øjnene op for dette nye trusselbillede, og da man i sagens natur ikke kan sulte en kontinentalmagt af en vis størrelse til forhandlingsbordet, gik den vestlige ubådstænkning

ud på, at man var nødt til at bygge undervandsbåde og overfladeenheder, der kunne bekæmpe de undervandsbåde, der blev sendt ud for at lamme den vestlige skibsfart, og senere – da den sovjetiske overfladeflåde begyndte at blive en kendsgerning – undervandsbåde, der kunne bekæmpe sovjetiske krigsskibe mere generelt. For de mindre østersø-landes vedkommende fik undervandsbådene især betydning som et invasionsforebyggende middel.

Undervandsbåde, der skal bekæmpe andre undervandsbåde, skal kunne sejle hurtigt og lydløst samt kunne dykke til store dybder. Det blev inden for disse områder, man koncentrerede sig i årene efter krigen. Men lidt efter lidt nåede man i USA frem til udviklingen af den anvendelse af atomenergien, der skulle revolutionere ubådsvåbnet.

Det blev den amerikanske kommandør (senere admiral) Hyman Rickover, der med en næsten fanatisk stædighed og arbejdsindsats blev den centrale skikkelse i udviklingen af den atomdrevne undervandsbåd. Ikke alene stod han for udviklingen af denne nye ubådstype, men han fik også frie hænder til selv egenhændigt at udvalge og optræne de officerer, han mente var værdige til at gøre tjeneste i denne skibstype. Et forhold, der næppe kan have virket befordrende på disse officerers nuancerede tænkning.

Den første atomdrevne undervandsbåd, *Nautilus*, højeste kommando i 1954, og hermed indledtes de sande undervandsbådes æra.

En atomdrevne undervandsbåd drives i virkeligheden af en damppturbine, hvor varmen til dampudviklingen kommer fra en atomreaktor. Da denne varmeudvikling foregår helt uden tilførsel af ilt udefra, kan maskineriet køre lige så længe, man kan holde kernereaktionen igang – hvilket for en normal atomreaktor vil sige 2-3 år. Og vel at mærke køre i stor dybde, uden at undervandsbåden overhovedet behøver komme op til overfladen. Ilt til besætningen genereres ombord eller udvindes fra det omgivende havvand, ligesom den farlige kuldioksyd fjernes ad kemisk vej, og det er således kun besætningens psyke og mængden af proviant ombord, der sætter grænsen for, hvor længe en atomdrevne undervandsbåd kan holde sig neddykket.

Da en atomreaktor yderligere kan levere meget store varmemængder og dermed producere store mængder damp, kan en sådan undervandsbåd opnå meget store hastigheder under vandet – og holde disse hastigheder lige så længe, det skal være.

Dette maskineri kombineret med de nyudviklede skrogformer til hurtig sejlads neddykket førte frem til en undervandsbåd, der på alle måder syntes ideel til anvendelse i store, åbne farvande og oceaner, hvor man fuldt ud kunne udnytte de nye muligheder, der her bød sig.

Med fremkomsten af den atomdrevne undervandsbåd havde man nu også fået et våben, der var som skabt til at bekæmpe de hangar-

skibsgrupper, der nu var blevet dannet og som nu var det primære magtmiddel.

Sovjetunionen var ikke sen til at følge denne udvikling op, men da den sovjetiske finteknologi på væsentlige områder ikke er så langt fremme som den vestlige verdens, bliver ubådenes konstruktion præget af dette handicap.

Hvor de støjsvage, vestlige atomundervandsbåde med deres overlegent langtrækkende lytteudstyr baserer sig på at kunne sætte et overraskende angreb ind for derpå at forsvinde igen, synes de sovjetiske ubåde at basere deres konstruktion og taktik på at måtte acceptere, at det første skud løsnas af fjenden, hvorfor det er nødvendigt at kunne overleve den første torpedo – dels ved at vildlede den, dels ved særlige konstruktionstiltag så som vandfyldt formskrog uden om trykskroget (hvorved man opnår den samme eksplosionsabsorberende virkning, som slagskibene satsede på i mellemkrigsårene), – for derefter at kunne indlede en skudduel, som de takket være et større antal skudklare torpedorør, en større dykkerdybde og en større fart skulle have gode muligheder for at vinde. Hvilket koncept, der er det rette – overraskelsesangrebet, der mister overraskelsesmomentet, når torpedoen affyres, eller den langtrukne undervandsduel – vil kun fremtiden kunne vise, men erfaringer med ubådskrigsførelse synes at vise, at det er for sent at ændre de taktiske doktriner, der er udtænkt, og som ubådene er konstrueret efter i mellemkrigstiden, når først ubådsvåbnet skal bruges for alvor.

Da man samtidig havde fattet interesse for raket-våbnet – videudviklinger af de tyske V1 og V2 missiler – udviklede man en undervandsbåd, der var i stand til at medføre missiler med atomsprængladning og affyre dem i neddykket tilstand. I 1960 hejste den første atomdrevne missil-ubåd, *George Washington*, kommando, og siden er den – lige så vel som *Nautilus* – blevet fulgt af et stort antal efterfølgere, hvoraf den ene er mere avanceret end den anden.

Da atomdrevne undervandsbåde er uafhængige af overfladen, har de efterhånden rutinemæssigt krydset frem og tilbage under de arktiske ismasser, hvor isens forrevne underside yder dem en udmærket beskyttelse, og de har også forlængst gennemført neddykkede jordomsejlinger uden på noget tidspunkt at komme op til overfladen.

Hangarskibet har stort set kunnet holde sin primære stilling som kapitalskibet efter Anden Verdenskrig, men der er ikke tvivl om, at ubåden eller rettere undervandsskibet gør hangarskibet rangen stridig. Det med interkontinentale missiler udstyrede undervandsskibs strategiske betydning anses idag for at være ligeså stor som hangarskibets. Når den sovjetiske flådechef, admiral S. G. Gorschkov ud-

taler, at »de strategiske atomubåde udgør sværdet, mens de maritime luftstridskræfter – både land- og skibsbaserede – og overfladeenhederne udgør skjoldet, ikke for USSR, men for sværdet selv!«, så er dette et udtryk for, at han anser undervandsskibene for idag at have større betydning end overfladeskibene. Et symptom på denne udvikling er også, at den dominerende engelske flådehåndbog Jane's Fighting Ships i 1970'erne ændrede rækkefølgen af de gængs skibstyper under de enkelte lande, således, at u-skibe og u-både nu står forrest – før hangarskibe og krydsere.

Siden USA og Sovjetunionen byggede deres atomdrevne angrebs- og missilubåde, er også andre lande trådt ind i atomubådsalderen, og blandt dem har især England og Frankrig søgt at videreudvikle denne våbentype.

»Dagliglivet« for en missil-ubåd former sig med lange, ensformige patruljer ude i de store verdenshave. En sådan undervandsbåd er i virkeligheden ikke andet end en neddykket missilaffyringsplatform, der skal holde sig så skjult som overhovedet muligt, så den ikke kan sættes ud af spillet, men kan ligge som en konstant trussel om, at hvis nogen iværksætter et angreb mod dens land, så er det kun et spørgsmål om halve timer, før en gengældelse sættes ind – og hermed skulle man bibringe sin modstander forståelsen af, at det er alt for dyrt at forsøge sig med noget krigseventyr.

Den atomdrevne angrebsubåd – »hunter-killer«-ubåden – vil sædvanligvis ligge på en patruljelinie, en barriere, hvorved den skal søge at forhindre fjendtlige undervandsbåde eller overfladeskibe i at trænge ind i et farvandsområde, hvor de har mulighed for at



Moderne 25.000 tons atomundervandsbåd medførende ballistiske missiler med kernesprængladninger. (TYPHOON-klassen).

sænke et stort antal af de fragtskibe med livsvigtige forsyninger eller de troppetransportskibe, der skal sejle forstærkninger frem til Europa.

En sådan barriere vil man også etablere for at forhindre fjendtlige missilundervandsbåde i at trænge frem til farvandsområder, hvorfra deres atombombebevæbnede, ballistiske missiler vil kunne nå frem til ens eget landområde.

Angrebsubåden kan også bruges til konvojbeskyttelse, hvor den med sit overlegne lytteudstyr kan stedfæste og nedkæmpe fjendtlige undervandsbåde, før de når frem på missil- eller torpedoskudsafstand.

Konventionelle undervandsbåde

Men når atomdrevne undervandsbåde har så store fordele, hvorfor udvikles der så stadigvæk konventionelle, diesel-elektriske ubåde?

En af årsagerne er selvfølgelig den økonomiske. En atomdrevne undervandsbåd koster mange gange mere end en konventionel ubåd – både i anskaffelse og i drift.

En anden og lige så vigtig grund er, at den atomdrevne undervandsbåd har visse ulemper. Den kan ikke gøres helt så lydsvag som en konventionel ubåd, og den må nødvendigvis have en vis størrelse – en størrelse, der gør den uegnet til at operere i mere begrænsede farvandsområder som f.eks. Østersøen og den indre del af Nord-søen.

Det er grunden til, at der stadigvæk bygges mere og mere avancerede konventionelle undervandsbåde specielt i de vestlige lande, hvor behovet for den slags mindre fartøjer er størst. Nye tyske og britiske ubådstyper, der ventes at blive sat i produktion i slutningen af firserne, vil kunne opnå farter – ganske vist kun en times tid eller så – på op til 30 knob, og de vil være så lydsvage, at hvis teorien om det afgørende overraskelsesangreb holder stik, så vil de i åbent farvand kunne være en alvorlig trussel mod en fjendtlig atomubåd.

Men samtidig med at man eksperimenterer med former for konventionelle, oceangående ubåde, kommer flere og flere lande både i Sydamerika og i Det fjerne Østen til den erkendelse, at det billigste og mest effektive forsvar imod en invasion og den sikreste måde at holde sine forsyningslinier frie for fjendtlig ødelæggelse på, er ved at benytte små, konventionelle kystubåde.

Det medfører en øget produktion og udvikling af ubåde i op til 1000-tons klassen, fuldautomatiserede, højt teknologisk udviklede og med en kamp- og overlevelsessevne, der kan give de lande, der føler sig truet af en ydre fjende, sikkerhed for at kunne leve i fred.



Den lejede, britiske ubåd *Sælen*.



Delfinen. Observationsperiskopet er kørt op. Radioantennen er kørt ned i vandret stilling.



Ubåd på recognoscering i Østersøen studerer russisk landgangsfartøj.

Narhvalen-klassen. Det »blå bånd« på forhøjningen på fordækket viser, at det er *Nordkaperen*. Angrebsperiskop, radarmast, piskeantenne og snorkelmast er kørt op.



Kapitel 10

Den moderne ubåd og ubådsvåbnet i fremtiden

Nye undervandsbåde?

I Danmark, som i mange andre lande, har undervandsbådene gennem tiderne måttet kæmpe for deres eksistensberettigelse. Debat-ten har i sit udgangspunkt ofte været følelsesladet, og det kan der være mange grunde til. Undervandsbådene kom ind i de forskellige landes flåder som et fremmedelement, og den form for krigsførelse, de stod for, var vanskelig at forstå og acceptere.

De fleste mennesker betragter undervandsbåden som en uhyggelig krigsmaskine på grund af dens snigende, uventede og som oftest dødbringende angrebsform – et indtryk, der til fulde blev bekræftet under de to verdenskrige. Hertil kommer så også på den mere professionelle side et almindeligt ukendskab til ubådsvåbnet hos personel, der ikke har gjort tjeneste i den slags enheder.

Dette er to faktorer, der ikke har fremmet den saglige debat om ubådsvåbnet. Man kan dog idag prise sig lykkelig over, at undervandsbådene havde så dårlige vilkår i Tyskland forud for og i begyndelsen af Anden Verdenskrig, da krigens udfald i modsat fald let kunne være blevet ganske anderledes.

Baseret på de erfaringer, man indhøstede under krigen, erkendte de fleste lande, at undervandsbåde i tiden fremover ville være en uundværlig del af deres flådestyrker – således også i Danmark.

Herhjemme opstod den egentlige debat om undervandsbådsvåbnet først forud for forsvarsloven af 1973. Dette hang sammen med våbenhjælpens bortfald, hvorefter vi selv skulle betale for alle nye anskaffelser af forsvarsmateriel. Presset på materielinvesteringskontoen måtte nu forudses at blive så stort, at der ikke ville være råd til genanskaffelse af materiel styk for styk, efterhånden som enhederne nåede aldersgrænsen.

Man begyndte derfor bl.a. at se sig om efter skibstyper, som evt. kunne undværes, og mange – også inden for Søværnet – anså undervandsbådene som kandidat. Det lykkedes imidlertid at argumentere for, at undervandsbådene skulle bevares i Flåden, og forsvarsloven af 1973 foreskrev således, at der skulle være en styrke på 6 undervandsbåde i det danske Søværn.

Man kunne nu tro, at vejen dermed var banet for at påbegynde et byggeprojekt til erstatning for vore undervandsbåde af *Delfinen*-klassen, som ville falde for aldersgrænsen i løbet af de første år af 1980'erne. Tidspunktet, hvor man skulle begynde at gøre sig de

indledende overvejelser om hvilke typekrav, man skulle stille, var forestående, da man normalt kan regne med, at der går 6-8 år fra de indledende skridt i et skibsbygningsprojekt er taget, indtil skibet er operationsklart.

I 1975 blev der derfor nedsat en arbejdsgruppe, der skulle udarbejde typekrav til de nye undervandsbåde, men af forskellige årsager kom arbejdet aldrig igang, og dermed blev tidspunktet for iværksættelsen forpasset.

Man måtte således nu forudse, at Forsvaret i en del år i begyndelsen af 1980'erne ikke ville kunne opfylde det fastsatte styrkemål på 6 undervandsbåde, da en undersøgelse af mulighederne for at »levetidsforlænge« d.v.s. modernisere på forskellig måde – *Delfinen*-klassen viste, at sådan et projekt ville være for kostbart.

Sagen om nye undervandsbåde hvilede indtil 1978. I de mellemliggende år var Forsvarets betrængte økonomiske situation blevet stedse mere mærkbar, og der var igen skabt tvivl om undervandsbådernes berettigelse i dansk forsvar.

Beslutningen om erstatningsanskaffelse trængte sig imidlertid mere og mere på, og der blev derfor sat to sideløbende studier igang. Det ene bestod i at analysere truslen og opgaverne samt den forventede udvikling og på grundlag heraf at opstille typekrav til nye undervandsbåde. Det andet studium bestod i at opstille og analysere alternative muligheder for at løse de opgaver, der blev pålagt undervandsbådene, herunder at analysere mulighederne for og konsekvenserne af at overdrage de danske ubådes opgaver til vesttyske undervandsbåde.

De udarbejdede rapporter og analyser forelå i begyndelsen af 1979 og førte til beslutningen om, at man skulle bevare undervandsbådsvåbnet i Søværnet, men samtidig blev styrkemålet reduceret til 5. Der blev herefter udarbejdet specifikationer og indledt forhandlinger med udenlandske værfter med henblik på kontrakttegning umiddelbart efter indgåelse af forsvarsforliget i 1981. I forbindelse med forhandlingerne forud for forsvarsforliget blev projektet af økonomiske årsager endnu engang udskudt dog således, at kontrakterne skulle indgås i 1984 – altså inden forsvarsforligsperiodens udløb.

I årene efter 1981 blev der igen rejst tvivl om berettigelsen af undervandsbåde i Søværnet – denne gang fra politisk hold.

Den rejste tvivl resulterede bl.a. i, at Forsvarets Forskningsråd udarbejdede en rapport, der omhandlede en vurdering af undervandsbåde i dansk Forsvar samt en vurdering af, hvilke alternative systemer, man kunne lade træde i stedet. Rapporten konkluderede, at undervandsbåde fortsat vil være et vigtigt led i dansk Forsvar, og at der ikke inden for en overskuelig fremtid vil kunne findes alternative systemer, der uden betydelige meromkostninger kan løse de opgaver, der er pålagt undervandsbådene.

Hertil kom yderligere den konklusion, at ikke alle opgaver kan løses af alternative systemer, fordi de ikke besidder nogle af de helt specifikke egenskaber, der er karakteristiske for undervandsbådene. Egenskaber, der er afgørende nødvendige for at løse visse af de pålagte opgaver.

Rapporten førte sammen med de tidligere redegørelser tilsyneladende til en vis accept, for man rejste nu spørgsmålet om lån eller leje af undervandsbåde fra udlandet. Det var allerede sidst i 1970'erne blevet undersøgt, om et sådant arrangement kunne indgås med Norge, men mange forskellige forhold gjorde, at en sådan, midlertidig løsning ikke var hensigtsmæssig. Fornye henvendelser til vore NATO-partnere resulterede kun i ganske få positive svar, og de ubådstyper, der blev tilbudt, var – ligesom vore egne – af en sådan alder, at de stod foran udfasning.

Det blev dog i løbet af de netop afsluttede forsvarsforligsförhandlinger klart, at den eneste mulighed for erstatning af *Delfinen*-klassen og dermed for bibeholdelse af et dansk u-bådsvåben, der kunne opnå socialdemokratisk støtte, var at leje undervandsbåde i udlandet. Det er herefter overvejende sandsynligt, at Danmark vil leje de af Tyskland tilbudte 3 type 205, der er af nærlig samme konstruktion og alder som *Narhvalen*-klassen, men som har et ældre, ikke tidssvarende våbensystem og umoderne elektronisk udstyr. Bådene skal derfor gennemgå en modernisering og forventes at være operative i 1988-89, hvor Søværnet igen vil nå styrkemålet på 5 undervandsbåde – 2 *Narhvalen*-klasse og 3 type 205 mod.

Og således står situationen nu – medio 1984.

Hvorfor skal vi have ubåde?

Når man seriøst skal undersøge, om Danmark i fremtiden bør have undervandsbåde, må man starte med at analysere de opgaver, Søværnet idag løser. Derefter bør man undersøge, om forudsætningerne for disse opgaver kan tænkes at ændres i den kommende halve snes år eller længere.

Der er to helt fundamentale faktorer, der er bestemmende for Søværnets opgaver, nemlig Danmarks beliggenhed på landkortet, og den trussel, vi mener at stå overfor.

Danmarks beliggenhed er et afgørende element i trusselsvurderingen, idet intet kan ændre ved den kendsgerning, at Danmark har en strategisk beliggenhed ved adgangsvejene til/fra Østersøen. Af Østersøstaterne har kun Vesttyskland, Sverige og Danmark fri adgang til verdenshavene, medens de øvrige stater er afhængige af frit at kunne passere gennem de danske stræder.

Sovjetunionen har ganske vist i sit nordlige område isfrie havne ved Kola-halvøen, men havnefaciliteterne og de interne transportforhold til og fra området er langt fra tilstrækkelige til at dække

behovet. Dertil kommer, at Sovjetunionen gennem sin opbygning af landet helt klart har baseret sig på udnyttelse af Østersøen. I dette område har man anlagt store havne, der findes omfattende industrier – herunder værfter – samt flådebaser.

Polen og Østtyskland er helt afhængige af Østersøen som transportvej. Østersøen og adgangsvejene hertil har således en vital interesse for Østmagterne, og der er intet, der tyder på en radikal ændring af dette forhold i en overskuelig fremtid.

Også militært har Østmagterne vist, hvor stor betydning de tillægger Østersøområdet. Man ser det af den intense overvågning og af den militære opbygning, der er foregået i Østeuropa, og som stadig vedligeholdes og udbygges. Ikke mindst sammensætningen



Det er ofte lettere at fornemme de geo-politiske realiteter, når man ser landområderne fra en ny vinkel.

Her er Østersø- og Nordsø-området stillet på hovedet, så man kan se, hvordan Danmark ligger som en forhindring for den uantastede sejlads fra Østersøen ud i verdenshavene.

af flådestyrkerne og flyvevåbnet i Østersøområdet viser klart, at Østmagterne bestræber sig på at kunne bevare evnen til at håndhæve deres interesser med magt – herunder foretage invasion af andre lande, hvis det skønnes nødvendigt. Hvilket formål skulle tilstedeværelsen af marineinfanteri, landgangsfartøjer og øvrigt invasionsmateriel i samtlige tre østbloklandes flåder ellers have?

Alt tyder således på, at Danmark i kraft af sin beliggenhed fortsat vil have stor strategisk betydning, da vi ligger i et område, hvor Østmagterne har særdeles vitale interesser, som de i givet fald synes parate til at ville håndhæve med magt.

Hovedforudsætningerne for de opgaver, der er pålagt vort Søværn, undergår således ikke væsentlige ændringer i overskuelig fremtid.

Søværnets opgaver løses idag i tæt samarbejde med andre NATO-lande, navnlig Vesttyskland. Ingen ansvarlige politiske partier ser i overskuelig fremtid noget sikkerhedspolitisk alternativ til vort medlemskab af NATO. Man må altså gå ud fra, at de stillede opgaver stadig skal løses inden for NATO-samarbejdet.

Dette indebærer naturligvis ikke, at opgavefordelingen ikke kan ændres landene imellem, men det må ske i forståelse mellem parterne. Ensidige nedskæringer kan med rette betragtes som usolidariske. I den tid, NATO har bestået, kan der kun påvises få eksempler på opgavefordeling i større omfang mellem landene, også selv om dette økonomisk ville indebære betydelige fordele, da man i stor udstrækning ville kunne udnytte muligheden for at specialisere sig. Dette gælder både besiddelse af særlige våbensystemer, vedligeholdelse, uddannelse m.v.

Årsagen til denne ringe interesse for specialisering kan skyldes, at NATO består af frie, suveræne stater, der når alt kommer til alt ikke ønsker at give afkald på indflydelse på områder, der måske senere kan vise sig at blive vitale. Prisen for specialisering og dermed opgivelse af visse våbensystemer med tilhørende ekspertise er jo, at man i meget lang tid fremover gør sig afhængig af andre lande på det pågældende område.

Hertil kommer så vanskeligheden ved at finde et land, der er villigt til at påtage sig de opgaver, man selv gerne vil opgive samt at finde frem til passende modbylde. Resultatet af disse vanskeligheder er, at de forskellige NATO-lande opbygger balancerede forsvar, der er i stand til at imødegå et bredt spektrum af mulige angrebsformer, idet det jo i sagens natur er angriberens, der bestemmer angrebsmetode. Man kan alt efter anskuelse mene, at det er en god eller dårlig opbygning af det vestlige forsvar, men det er resultatet af 30 års samarbejde, og intet tyder på, at de vestlige landes samarbejdsvilje og solidaritet vil blive større i de kommende år.

Man har hidtil været enige om, at de opgaver, der er pålagt Forsvaret, har krævet en alsidig sammensætning, bl.a. for at kunne

opfylde et af de vigtigste mål – nemlig at kunne kæmpe selvstændigt og holde landet, indtil forstærkninger er kommet til hjælp udefra.

Der er intet i udviklingen, der tyder på en formindskelse af den bestående trussel – hverken af dens størrelse eller dens mangesidethed. Det vil derfor være ulogisk, hvis man ønsker et effektivt forsvar, at beskære sine egne muligheder for at imødegå det trusselspektrum, der vurderes som værende mest sandsynligt og farligt for Danmark.

En af de farligste – og at dømme efter Østmagternes styrkesammensætning tillige sandsynligste – trussel, er en landsætning fra søsiden af troppestyrker på dansk område. Søværnet er netop sammensat med det hovedformål for øje at kunne imødege denne trussel.

Grundlaget for valg af skibstyper og deres bevæbning bygger på en operativ filosofi, der i samarbejde med den vesttyske Flåde sigter mod et forsvar i dybden samt bedst mulig udnyttelse af farvandenens geografiske forhold i tilfælde af kamp mod en østfra kommende angriber.

Et sådant forsvar opnås ved:

- undervandsbåde, der er placeret fremskudt i områder med passende vanddybde langs fjendens mulige sejlruiter. Undervandsbådene skal have til hovedformål at angribe landgangsskibe, transportskibe og andre større krigsskibe
- overfladekampgrupper, der fortrinsvis skal dække adgangsvejene til de danske farvande og kyster og samtidig beskytte den defensive minelægning og vigtige søtransporter
- minelægnings- og kystforsvarsstyrker til beskyttelse af de danske strande og gennemsejlingsfarvande, samt endelig
- minerydningsstyrker til sikring af havne og sejlruiter.

Ved at gå ind for denne forsvars-filosofi opnår man dels, at fjenden vil være udsat for angreb overalt, hvor han færdes i vort interesseområde, dels – det særdeles betydningsfulde – at fjendens invasionsstyrker bliver bekæmpet ude til søs – altså inden de når ind på land. Dette sidste betyder, at såvel landet som befolkningen kan skånes for landkrigens ødelæggelser.

Derfor skal vi have undervandsbåde?

For at belyse undervandsbådenes andel i et forsvar af den art, der her er skitseret, er det gavnligt at kikke nærmere på nogle af de egenskaber, der er karakteristiske for netop denne type fartøjer.

Undervandsbådens primære egenskab består i evnen til at opholde sig uobserveret under havets overflade gennem lang tid. Denne

egenskab giver undervandsbåden evnen til at kunne operere i områder, hvor fjendtlige flåde- og flystridskræfter er egne styrker overlegne. Undervandsbådene kan altså forlægge frem til områder, hvor egne overfladeskibe normalt ikke har mulighed for at optræde, og på samme måde kan de fortsætte med at udføre deres opgaver i et fremskudt område selv længe efter, at overfladeskibene på grund af truslen er tvunget til at trække sig tilbage.

Undervandsbåde kan således give og fastholde en dybde i forsvaret med de betydelige fordele, dette indebærer.

Tilstedeværelsen af undervandsbåde i en fjendes interesseområde stiller ham over for betydelige usikkerhedsmomenter. Han kan nemlig ikke med sikkerhed vide, hvor mange undervandsbåde, der er tale om, eller hvor de befinder sig. Navnlig i en så kompliceret operation som en invasion vil denne usikkerhed være særdeles ubehagelig, og fjenden vil være tvunget til at indsætte betydelige ressourcer omfattende både skibe og fly, dels for at lokalisere og sænke undervandsbådene, dels for at beskytte invasionsstyrken og de øvrige søtransporter. Hvis så omfattende operationer bliver iværksat, afslører de uvægerligt fjendens hensigter, og samtidig er de tidsrøvende og vil dæmpe fjendens operative tempo. Alt i alt resulterer tilstedeværelsen af undervandsbåde i, at man får et længere varsel om, hvad der er ved at ske. Det giver dels det øvrige forsvar bedre tid til forberedelse og modangreb, og politikerne får mulighed for at iværksætte foranstaltninger til forhindring af et krigsudbrud.

Hvis det mislykkes for fjenden at nedkæmpe de undervandsbåde, der ligger i hans operationsområde eller på vej dertil, vil de udgøre en så alvorlig trussel, at han ikke kan være sikker på, at invasionen kan gennemføres.

Og netop undervandsbådene har gode muligheder for at undgå at blive nedkæmpet!

Som nævnt er det primære for undervandsbåden dens evne til at kunne operere under havets overflade. Dette indebærer, at den normalt ikke kan ses med det blotte øje eller opdages ved hjælp af radar.

Risikoen for opdagelse er dog til stede, når undervandsbåden oplader sine batterier, idet den da i en sammenhængende, men kort periode vil have sin snorkelmast, sit periskop og evt. andre master hævet over havets overflade.

Moderne undervandsbåde er dog konstrueret således, at batterikapaciteten er meget stor, strømforbruget ganske lavt og dieselgeneratorkapaciteten høj – og opladningstiden derved kort – således, at genopladning normalt kun skal foretages i et par korte perioder pr. døgn.

Opladning af batterierne foretages normalt, når det er mørkt eller usigtbart vejr, og for at undgå at blive opdaget af en fjendtlig radar har undervandsbåden bl.a. elektronisk udstyr, der sikrer, at

en radarudsendelse registreres et stykke tid, før radaren modtager ekko fra de dele af undervandsbåden, der stikker op over vandets overflade. Når en radarudsendelse opdages, vil der således være tid til at stoppe snorkling og køre periskop og master ned.

Når undervandsbåden er helt neddykket, kan den lokaliseres af specialudrustede skibe, fly og helikoptere samt andre undervandsbåde. Hertil kommer detektionsmidler, der kan være forankret eller udlagt på havbunden.

Fælles for disse systemer er, at de primært er baseret på udbredelse af lydbølger. Det betyder med andre ord, at de skal opfange den støj, som undervandsbåden udsender, eller at de selv skal udsende lydbølger (sonarstråler), der kaster et ekko tilbage, såfremt de rammer en genstand i vandet.

Men en sonarstråle rammer mange genstande på sin vej, f.eks. store fisk og havpattedyr, fiskestimer og ikke mindst havbundens sten og andre uregelmæssigheder. Det er vanskeligt at skelne disse ekkoer fra det ekko, der kastes tilbage fra en undervandsbåd, og hertil kommer så yderligere, at lydbølgerne afbøjes, når vandets temperatur og saltholdighed ændrer sig.

Netop i Østersøen er der meget store variationer i temperatur og saltholdighed i de forskellige vanddybder, og som følge af de relativt beskedne havdybder er lydstrålernes tilbagekastning fra bunden meget generende for anvendelsen af sonarudstyr. Disse forhold tæller til gunst for undervandsbåden, og det er da også en erfaring, der har været tilbagevendende efter mange års øvelsesvirksomhed. Når hertil lægges, at undervandsbåde er konstrueret således, at de er særdeles lydløse under sejlads, kan man forstå, at deres overlevelsessevne er stor.

Der sker naturligvis forsat teknisk udvikling af sonarudstyret og af detektionssystemer, der er baseret på andre principper, men der skal et radikalt gennembrud til i udviklingen af den slags udstyr, før undervandsbåden mister sin helt afgørende fordel. Et sådant gennembrud kan selvfølgelig komme, men al erfaring viser, at der går mange år, fra man har udviklet de teoretiske, videnskabelige principper, og til det nye system er sat i produktion og taget i anvendelse i et antal af betydning for styrkeforholdet.

En anden fordel ved undervandsbåden er, at den kan opholde sig til søs i flere uger og kan operere uanset vejrforholdene. Dette giver den en stor udholdenhed i operationsområdet.

Denne egenskab er særdeles værdifuld i krig samt i de situationer, hvor man ikke selv er herre over eller kender den kommende udvikling – netop den slags situationer, der er karakteristiske for en forsvarer (i modsætning til en angriber).

Man kan bl.a. udnytte denne egenskab i en situation, hvor der er truende udsigt til krig. Man har nemlig mulighed for at sende sine undervandsbåde ud til de forventelige kampområder på et tidligt

tidspunkt og derved sikre, at man opretholder et højt beredskab. Dette kan om ønsket af regeringen gøres åbenlyst for derved at demonstrere fasthed og vilje til at forsvare sig mod en angriber. U-bådsvåbnet er således med sin udholdenhed, overlevelsessevne og kampkraft et væsentligt instrument i regeringens krisestyring, og samtidig kan det anvendes uden store efterfølgende konsekvenser, såfremt krigen alligevel ikke bryder ud.

Undervandsbådene er i stand til at operere alene og er i høj grad uafhængige af ydre omstændigheder og af assistance fra andre enheder. Undervandsbåden har intet behov for taktisk koordinering med andre. Den finder selv sine mål og er i stand til at udvælge de vigtigste. Dette gør undervandsbåden så godt som uafhængig af kommunikation (telegrafi, telefoni, fjernskriver og datatransmission) bortset fra enkelte, vigtige meddelelser fra hovedkvarteret. Dette medfører, at den fra østmagt side meget anvendte elektroniske krigsførelse ikke har nævneværdig indflydelse på en undervandsbåds effektivitet.

Som den sidste karakteristiske egenskab på den positive side skal nævnes undervandsbådens våben.

Det primære våben er stadigvæk torpedoen, selv om sømålsmissiler i fremtiden vil komme til at spille en ikke uvæsentlig rolle. Den moderne teknik har gjort torpedoen til et særdeles træfsikkert våben, og den kan i modsætning til missilet ikke tilintetgøres og kun vanskeligt vildledes efter affyringen.

Torpedoen medfører en meget stor sprængladning, der eksploderer under vandlinien på et skib, og det betyder, at en enkelt træffer normalt vil være tilstrækkelig til at gøre skibe af den størrelsesorden, der findes i Østersøen, ukampdygtige.

Undervandsbådens våben er altså ultimative og kan ikke – som f.eks. en kanon – anvendes til varselsskud. Undervandsbåde kan således ikke siges at være egnede til f.eks. at håndhæve suveræniteten, hvor der kan være behov for graderet våbenanvendelse. De egner sig heller ikke til at bekæmpe mindre skibe, fordi disses ringe dybgang gør dem uegnede som torpedomål.

I forhold til overfladeskibe har undervandsbåden også andre begrænsninger.

Den mest iøjnefaldende er nok den lave udholdenhedsfart med den deraf følgende lange sejltid til og fra operationsområdet. Dette har stor betydning, hvis undervandsbådene skal operere langt fra den hjemlige base – som det for eksempel var tilfældet, da de tyske undervandsbåde under Den anden Verdenskrig opererede langs den amerikanske østkyst, men for danske undervandsbåde har den lave forlægningsfart ingen praktisk betydning, da baserne ligger tæt ved operationsområderne. Undervandsbåden kan da også i en kortere periode anvende fart, der ligger betydeligt over udholdenhedsfarten. Det giver den bedre muligheder for at gennemføre et angreb,

og det øger dens mulighed for at overleve, hvis den skulle blive opdaget.

Det skal da også nævnes, at undervandsbåden i sagens natur kræver en vis minimum vanddybde, hvilket indebærer, at den ikke kan benyttes overalt i danske farvande.

Undervandsbåden har således sine svagheder, der begrænser dens anvendelsesmuligheder, men til gengæld har den egenskaber, som andre våbensystemer ikke besidder, og som Danmark med fordel kan anvende i sit forsvar.

Ubådens opgaver i dansk forsvar

På den baggrund, der er beskrevet i det foregående, har danske undervandsbåde fået pålagt den hovedopgave at bekæmpe fjendtlige flådestyrker med hovedvægten lagt på invasionsstyrker, forsyningsskibe og større krigsskibe. Undervandsbådenes indsats foregår fra fremskudte positioner i Østersøen. Foruden disse primære krigsoperationer kan undervandsbådene udføre specialopgaver, hvor det er vigtigt, at operationen gennemføres, uden af fjenden opdager det.

I fredstid er det undervandsbådenes vigtigste opgave at forberede sig på at løse de opgaver, der vil blive pålagt i tilfælde af krig. Dette gøres ved at opretholde et højt materielt beredskab og ved at træne besætningerne.

Undervandsbådene deltager i omfattende øvelsesvirksomhed i ind- og udland og gennemfører selvstændige patruljer. Under disse øvelser agerer de bl.a. målskibe og er således med til at optræne og dygtiggøre besætningerne på overfladeskibe i at spore og bekæmpe undervandsbåde.

Hvis det i vor del af verden skulle trække op til en spændt situation, kan vore undervandsbåde sættes ind på opgaver, hvor de skal udøve skærpet overvågning og varsling i områder, hvor overfladeskibe og fly ikke kan færdes, eller hvor man ikke ønsker, at en sådan overvågning skal konstateres. I en sådan spændingsperiode kan undervandsbådenes funktion også bestå i at opholde sig i de forventede operationsområder for at være klar til indsats med øjeblikkelig varsel.

Findes der da ikke andre våbensystemer, som kan løse vore undervandsbådes opgaver?

Generelt set er svaret selvfølgelig bekræftende. Det gør der! Man kan pege på alle de våbensystemer, der har mulighed for at angribe fjendens skibe i de områder, hvor undervandsbåde kan indsættes. Man kan pege på overfladeskibe, flyvemaskiner, landbaserede missiler og miner. Men ser man helt specifikt på den opgave, der ligger

i at bekæmpe og dermed forhindre en invasion af dansk område, så er svaret straks betydeligt mere nuanceret.

Hvis Østmagterne vil gennemføre en landsætning fra søsiden i Danmark, må de først nedkæmpe en stor del af vore og vore allieredes flåde- og flystyrker for ikke at miste for meget materiel og for mange soldater i transportfasen. I militært sprogbrug taler man om, at man må tilkæmpe sig sø- og luftherredømmet. Dette anses erfaringsmæssigt for at være en nødvendig betingelse for at kunne indlede og gennemføre en invasion. Man må altså i givet fald forudse massive angreb mod de enheder og installationer, der kan udgøre en trussel imod invasionsstyrken. Og her vil det i første række være de danske enheders evne til at imødegå og overleve sådanne angreb, der vil være afgørende for at forhindre en invasion.

Overfladeskibes mulighed for at undgå opdagelse er ikke særlig stor, og udviklingen inden for recognoscering og overvågning formidsker stadig denne chance. Der er dog visse muligheder for at ligge i radarly tæt ved øer og andre kyststrækninger, ligesom camouflage i forbindelse med ophold i havn kan give en vis beskyttelse, hvis fjenden ikke benytter det efterhånden ganske almindelige infra-røde sporingsudstyr.

Luftforsvaret af Danmark skal i denne forbindelse fremhæves som et vigtigt led, idet man herved kan forhindre eller begrænse fjendtlige recognosceringsflys muligheder for at komme så tæt på, at de kan skaffe sig og viderebringe et situationsbillede, der er tilstrækkeligt godt til at kunne anvendes som grundlag for iværksættelsen af et angreb på vore overfladeenheder.

Når skibene først er opdaget, og et angreb er sat ind, må de kunne forsvare sig. De har gode muligheder for at bekæmpe andre overfladeskibe, men lufttruslen – og herunder truslen fra missiler, der er blevet affyret – vil være så stor, at tab næppe kan undgås. Isoleret betragtet er det enkelte overfladeskib temmelig sårbart, men ser man på den samlede dansk/tyske flåde i Østersøen, herunder den tyske Flådes flyvevåben, skal der en stor indsats til fra fjendens side for at vinde søherredømmet. Med det styrkeforhold, der eksisterer i Østersøen idag, må man dog forudse, at den nødvendige indsats kan etableres.

En af de væsentlige fordele ved *flyvemaskiner* er deres fleksibilitet – både hvad angår tid, rum og anvendelsesmuligheder. Fremskudt angreb på skibe er således kun en delopgave, der for det enkelte flys vedkommende udføres på kort tid, hvorefter det kan sættes ind på andre opgaver – dog med den begrænsning, der sættes af antallet af piloter og muligheden for klargøring til nye missioner. Det er dog imidlertid et spørgsmål, i hvilken udstrækning flyene får mulighed for at deltage i angrebene på en fjendtlig landgangsstyrke, når først kampen om luftherredømmet har fundet sted. Det er jo ikke kun et

spørgsmål om flyenes egen overlevelse, det er i lige så høj grad et spørgsmål om flyvestationernes og de øvrige lufthavnes fortsatte funktionsevne.

Flyvemaskinernes afhængighed af intakte startbaner, basefaciliteter og kontrolcentre er vel dette våbensystems største svaghed.

Når invasionen iværksættes, må fjenden formodes i forvejen at have indsat store styrker til bekæmpelse af forsvaret, men det er usandsynligt, at samtlige forsvarsstyrker er nedkæmpet. De tilbageværende vil sætte et angreb ind mod invasionsstyrken, men her vil de blive mødt af invasionsstyrkens massive forsvar, og det vil gøre det særdeles vanskeligt at nå ind til hovedmålene – nemlig landgangsfartøjerne.

Det kan således konkluderes, at den væsentligste betydning af vore overfladeskibe og vore fly i forbindelse med invasionsforsvaret ligger i, at de må bekæmpes, før en invasion overhovedet kan iværksettes, og dette vil kræve en betydelig indsats fra fjendens side.

Landbaserede, mobile *missilbatterier* er ofte blevet nævnt som alternativ for undervandsbådene i deres primære rolle, hvor de skal bekæmpe den fjendtlige invasionsstyrke. Det har i denne forbindelse været fremhævet, at sådanne missilbatterier har stor rækning, og at de har stor overlevelsessevne, da de kan spredes og camoufleres.

Overlevelsessevnen er imidlertid overvurderet, idet de færreste har gjort sig klart, at et mobilt missilbatteri ikke kun er en lastvogn med et antal udskydningsramper, der kan gemmes i terrænet.

Hvert batteri består af et antal mobile affyringsramper, en kommandovogn med bl.a. kommunikationsudstyr, en radarvogn og en generatorvogn. Hertil kommer så køretøjer til personel, til forsyninger og til diverse servicefunktioner. Tager man et luftværnsbatteri af HAWK-typen som model, får man et indtryk af, hvad sådan et batteri omfatter, og det er herefter indlysende, at det slet ikke er så let at gemme, som det ofte har været postuleret.

Et missilbatteri vil således kunne angribes fra luften, og det vil tillige være udsat for angreb fra kommandotropper o.lign. Det vil nemlig på grund af den trussel, det repræsenterer, og den relative lethed hvormed det kan opdages, være et oplagt mål i kampen om søherredømmet.

Det er nævnt, at missilbatterier kan have stor våbenrækning, afhængig af hvilken type missiler man vælger. Det nytter imidlertid ikke, at missilerne kan række langt ud over havet, hvis man ikke kan opdage og identificere målene på en lige så lang afstand. En radar, der er placeret på jorden, har – også selv om den er placeret højt oppe – kun en ringe rækning i forhold til moderne missilers rækning. Skal man derfor kunne udnytte våbenrækningen, er missilbatteriet afhængig af at få tilført måldata fra fly, helikoptere eller skibe. Det kræver naturligvis først og fremmest, at den slags enhe-



Billedet viser en tegning af et mobilt missilbatteri med Harpoon-missiler. Bemærk de mange systemkomponenter. Venstre del af billedet viser et batteri under transport, højre del af billedet et opstillet batteri.

der kan opholde sig i området, men det kræver også, at de pågældende enheder få mulighed for at indhente de nødvendige måldata og sende dem tilbage til missilbatteriet. Heri ligger der i invasionsfasen betydelige vanskeligheder for forsvaret, dels på grund af den kampsituation, der vil herske på dette tidspunkt, og dels på grund af den forstyrrelse af elektroniske udsendelser og af kommunikation, som fjenden med stor sikkerhed vil iværksætte.

Miner findes i mange forskellige versioner, og når der i debatten har været nævnt miner som et alternativ til undervandsbåde, har der som oftest været tænkt på moderne, selvbevægelige minetyper.

Disse miner har den egenskab, at de kan programmeres til at opsøge forudbestemte mål, som minen kan genkende ved den støj, de udsender i vandet. Men uanset hvor avanceret en mine er, så må man huske, at den skal lægges, før den kan virke. Det er – hvor banalt det end lyder – en afgørende faktor.

I fredstid og under kriser kan en stat med visse begrænsninger udlægge miner på sit eget territorialfarvand, hvis der er en tilstrækkelig politisk fasthed. Men at udlægge miner i internationalt farvand er et klart brud på folkeretten.

Det kan således kun i krigstid komme på tale at udlægge miner i de farvandsområder, hvor undervandsbådene er forudset til at skulle operere. En minelægningsoperation af den karakter vil imidlertid kun have ringe muligheder for at lykkes, da minelæggeren

uvægerlig vil blive opdaget og angrebet.

Dette gælder også, hvis minerne blev lagt med fly. Ved anvendelse af miner mister man således den dybde i forsvaret, som netop tilstedeværelsen af undervandsbåde giver, og Søværnet påregner i forvejen at anvende miner tæt inde under kysterne, som en meget væsentlig del af invasionsforsvaret.

Denne gennemgang af andre våbensystemer viser, at der ikke er noget egentligt alternativ til undervandsbådene, når man ser på deres hovedopgave – at forsvare landet mod en invasion og dermed følgende besættelse. Situationen må formodes at udvikle sig således, at de aktuelle våbensystemer ikke vil kunne indsættes med nødvendig styrke mod den fjendtlige invasionsflåde. Skibe og fly kan i nogen grad løse de sekundære opgaver, men hvor der er tale om, at opgaverne skal løses uopdaget, findes der intet alternativ. Undervandsbådene må således nødvendigvis bevares i Søværnet for at sikre, at de opgaver, der er væsentlige for forsvaret af landet, fortsat kan løses.

Økonomien

Det er imidlertid ikke tilstrækkeligt at påvise et behov for, at de stillede opgaver skal løses. Løsningsmetoden må også stå i rimeligt forhold til omkostningerne, og det er jo dem, der fokuseres på, når der skal foretages investeringer.

Prisen på den type undervandsbåde, som Søværnet ønsker anskaffet er knap 1,5 mia. kr. for alle tre, inclusive reservedele og andre følgeudgifter. Det er naturligvis mange penge, men hvis man fordeler dem over ubådenes erfaringsmæssige levetid på godt 25 år, så ser det straks mindre afskrækkende ud. Nu er undervandsbåde heller ikke ene om at være dyre i anskaffelse, det gælder for alt moderne militærudstyr. Til eksempel kan nævnes, at et moderne minejagt fartøj koster næsten det samme som en undervandsbåd af den type, Søværnet ønsker at anskaffe.

Det er karakteristisk for undervandsbåde, at vedligeholdelsesomkostningerne er noget større end omkostningerne for skibe af tilsvarende størrelse og kompleksitet. Det skyldes, at der kræves en specialuddannelse og specialudstyr inden for en række områder, samt at der stilles store krav til sikkerheden. Hertil kommer, at reparation og vedligehold ombord er vanskeliggjort som følge af de trange pladsforhold.

Undervandsbådenes øvrige driftsomkostninger er til gengæld meget små. Det gælder både olieforbruget – som er endog særdeles ringe – samt bemanningen, som kun er af en størrelsesorden af ca. 20 mand pr. båd. Foretager man beregninger af de samlede driftsomkostninger, fremgår det, at undervandsbåde hører til i den lave

ende blandt Søværnets enheder. Det er således ikke korrekt, når det har været hævdet, at undervandsbåde er et langt dyrere våbensystem end andre, tilsvarende systemer.

Samtlige undersøgelser og vurderinger af økonomi, forsvarseffektivitet og mulighed for indsættelse af alternative våbensystemer har således ført frem til den konklusion, at undervandsbåde fortsat er et kost-effektivt system for det danske forsvar.

Der er således ikke saglige begrundelser for at afskaffe undervandsbådsvåbnet i Danmark, og 100-års jubilæet skulle være sikret.

Data for danske ubåde 1909-1984

Nedenstående gengives de vigtigste data for de danske ubåde opstillet i kronologisk rækkefølge efter søsætningsdato. Supplerende kan det til de enkelte rubrikker siges:

- I Fremover foreslås det, at man i omtalen af ubådene kan anvende UB-nr., således at bestemmelsen af ubåden er entydig, uanset navnet.
- II Betegnelsen i () angiver det første skib i en klasse.
- III Begrebet (indgået) er kun anvendt ved de fra England lejede ubåde. Tidsbetegnelsen »6.1917« dækker juni 1917.
- IV Deplacementet for de enkelte klasser kan være forskellige selv i officielle kilder. Det kan bl.a. skyldes målemetoden, der er anvendt.
- V Bredden = diameteren.
- IX TT45, TT53,3 = torpedoer med henholdsvis 45 cm og 53,3 cm i diameter. (3+1) = 3 torpedoudskydningsapparater for og 1 agter.
- X K = kommandohejsningsdato. R = dato for overgang til reserven.

Ancernitetsnr UB I	Navn II	Søsat /Indgået/ Udgået III	Displacement i ts uddykket /neddykket IV	Længde-bredde- dybgaende i m V	Maskinkraft i HK uddykket /neddykket (antal skruer) VI	Fart i knob uddykket /neddykket VII	Besætning-mobil- iseringsbesætning VIII	Armering IX	Bemærkninger herunder byggested X
1	Dykkeren	18.7.1909/ 6.1917	105/ 132	34,7 3,3 2,2	210 (2)	12/ 7,5	9	-	Fiat-San Giorgio. K: 5.10.1909. Skrog nr.: 1. Pris: 460.000 kr. Blev påsejlet ud for Tår- bæk Rev 9.10.1916 af norsk damper. Kom ikke i tjeneste mere. Ankom til Holmen 13.9.1909.
2	Havmanden (A-klassen)	23.12.1911/ 26.4.1928	164/ 204	38,9 3,6 2,3	430/ 270 (1)	13/ 10	10- 14	Fra 1917: 2- 8 mm rekylge- værer. (2+0) TT45	Whitehead-Fiume, Østrig. Ankom forår- ret 1912. K: 20.8. 1912. R: 31.3.1919. Skrognr.: H 2, sene- re 3. Pris: 760.000 kr.
3	Thetis	19.6.1912/ 26.4.1928	*	*	*	*	*	*	Whitehead-Fiume, Østrig. Ankom efter- år 1912. K: 19.11. 1912. R: 31.3.1919. Skrognr.: T 1 senere 4. Pris: 760.000 kr.
4	Havfruen	31.8.1912/ 3.5.1932	*	*	450/ 275 (1)	*	*	*	Orlogsværftet. Før- ste danskbyggede undervandsbåd. K: 21.3.1913. R: 2.1927. Skrognr.: H 1, senere 2. Pris ca. 760.000 kr.
5	2den April	31.3.1913/ 15.1.1929	*	*	430/ 270 (1)	*	*	*	Whitehead-Fiume, Østrig. Bar oprinde- ligt navnet TRITON, men dette ændret 9. 1913. Ankom til Hol- men sommeren 1913. K: 4.9.1913. R: 12. 1926. Skulle som TRITON have haft skrognr.: T 2, men fik i stedet: 5. Pris: 760.000 kr. Midlerne fremkom for- trinsvis gennem en indsamling blandt for- svarsinteresserede kvinder, deraf navne- ændringen.

Ancientelsnr. UB	Navn	Sosat (Indgæet)/ Udgæet	Deplacement i ts uddykket/neddykket	Længde-bredde- dybgaende i m	Maskinkraft i HK uddykket/neddykket (antal skruer)	Far i knob uddykket/neddykket	Besætning-mobili- seringsbesætning	Armering	Bemærkninger herunder byggested
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
6	Najaden	9.7.1913/ 9.9.1931	164/ 204	38,9 3,6 2,3	450/ 275 (1)	13/ 10	10- 14	Fra 1917: 2- 8 mm rekylge- værer. (2+0) TT45	Orlogsværft. K: 1.12.1913. R: 1.1. 1929. Skrognr.: 6. Pris: ca. 760.000 kr.
7	Nymfen	10.2.1914/ 11.3.1932	*	*	*	*	*	*	Orlogsværft. K: 27.7.1914. R: 1.1. 1930. Skrognr.: 7. Pris: ca. 760.000 kr.
8	Ægir (B-klassen)	8.12.1914/ 26.4.1933	185/ 235	40,6 3,7 2,4	450/ 340 (1)	13,5/ 9,8	11- 14	Fra 1917: 1-57 mm antiluftka- non. (2+1) TT 45	Orlogsværft. K: 22.7.1915. R: 1.5. 1932. Skrognr.: 8. Pris: ca. 1,6 mill. kr.
9	Ran	30.3.1915/ 1940	*	*	*	*	*	*	Orlogsværft. K: 1.10.1915. R: 1930. Udrangeredes kort tid efter 9.4.1940. Solgt til ophugning 1946. Skrognr.: 9, senere B 9.
10	Triton	29.7.1915/ 1940	*	*	*	*	*	*	Orlogsværft. K: 1.3.1916. R: 1930. Udg. sommeren 1940. Solgt til ophugning 1946. Skrognr.: 10, senere B 10. Pris: ca. 1,6 mill. kr.
11	Neptun	22.12.1915/ 26.4.1933	*	*	*	*	*	*	Orlogsværft. K: 1.10.1916. R: 1.5. 1932. Skrognr.: 11. Pris: ca. 1,6 mill. kr.
12	Galathea	15.4.1916/ 1940	*	*	*	*	*	*	Orlogsværft. K: 26.1.1917. R: 1931. Udg. sommeren 1940. Solgt til ophugning 1946. Skrognr.: 12, senere B 12. Pris: ca. 1,6 mill. kr.

Ancennetelsnr UB	Navn	Sosat (Indgaet)/ Udgaet	Deplacement i ts uddykket/neddykket	Langde-bredde- dybgaende i m	Maskmekraft i HK uddykket/neddykket (antal skruer)	Fart i knob uddykket/neddykket	Besætning-mobil- seringsbesætning	Armering	Bemærkninger herunder byggesed
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
13	Byggenr. 131	-	-	-	-	-	-	-	Blev delvist igangsat på Orlogsværftet som erstatning for DYKKEREN, UB1, i 1917. Kun maskineriet blev færdiggjort. Opløst sidste gang på flådelisten 1922. Bygningen derefter opløst.
14	Rota (C-klassen)	16.8.1918/ 29.8.1943	301/ 369	47,5 4,4 2,7	900/ 640 (2)	14,5/ 10,5	17- 24	1-57 mm anti-luftkanon. (3+1+1) TT45	Orlogsværftet. K: 7.9.1920. R: 1935. Lå på Holmen den 29. 8.1943. Ikke anvendt af tyskerne. Solgt til ophugning 1952. ROTA havde et ekstra torpedoudskydningsapparat på dækket. Skrognr.: C 1. Pris: ca. 1,8 mill. kr.
15	Bellona	14.3.1919/ 29.8.1943	*	*	*	*	*	1-57 mm anti-luftkanon. (3+1) TT45	Orlogsværftet. K: 25.7.1921. R: 1936. Lå på Holmen 29.8. 1943. Ikke anvendt af tyskerne. Ophugget 1952. Skrognr.: C 2. Pris: ca. 1,8 mill. kr. Udstyret med særligt kraftig radioanlæg.
16	Flora	23.4.1920/ 29.8.1943	*	*	*	*	*	*	Orlogsværftet. K: 20.1.1922. R: 1936. Lå på Holmen 29.8. 1943. Ikke anvendt af tyskerne. Ophugget 1952. Udstyret med miner. Skrognr.: C 3. Pris: ca. 1,8 mill. kr.
17	Daphne (D-klassen)	9.12.1925/ 29.8.1943	308/ 381	49,1 4,9 2,5	900/ 400 (2)	13,4/ 7,0	18- 24	1-75 mm patronkanon. 1-20 mm antiluftkanon. (4+2) TT45	Orlogsværftet. K: 4.10.1926. R: 1942. Lå på Holmen 29.8. 1943, hvor den sænkedes. Ikke anvendt af tyskerne. Ophugget i 1948. Skrognr.: D 1. Pris: ca. 3,15 mill. kr.

Ancienitetsnr. UB	Navn	Sosat (indgæll- Udgæll)	Deplacement i ts uddykket / neddykket	Længde-bredde- dybgaende i m.	Maskinkraft i HK uddykket / neddykket (antal skruer)	Fart i knob uddykket / neddykket	Besætning-mobili- seringsbesætning	Armering	Bemærkninger. herunder byggested
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
18	Dryaden	3.6.1926/ 29.8.1943	308/ 381	49,1 4,9 2,5	900/ 400 (2)	13,4/ 7,0	18- 24	1-75 mm patron- kanon. 1-20 mm antiluftkanon. (4+2) TT45	Orlogsværftet. K: 1.9.1927. R: 1942. Lå på Holmen 29.8. 1943, hvor den sæn- kedes. Ikke anvendt af tyskerne. Ophug- get 1946. Skrognr.: D 2. Pris: ca. 3,15 mill. kr.
19	Havmanden (H-klassen)	19.6.1937/ 29.8.1943	320/ 402	47,5 4,7 2,8	1200/ 450 (2)	15,3/ 7,0	20- 25	2-40 mm anti- luftkanon. Fra 1940 kun 1-40 mm	Orlogsværftet. K: 8.10.1938. Sænkedes på Holmen 29.8.1943. Ikke anvendt af ty- skerne. Ophugget 1950. Skrognr.: H 1 Pris: ca. 2,9 mill. kr.
20	Havfruen	6.11.1937/ 29.8.1943	"	"	"	"	"	"	Orlogsværftet. K: 6.5.1939. Sænkedes på Holmen 29.8.1943. Ikke anvendt af ty- skerne. Ophugget 1950 Skrognr.: H 2. Pris: ca. 2,9 mill. kr.
21	Havkalen	3.3.1938/ 29.8.1943	"	"	"	"	"	"	Orlogsværftet. K: 18.7.1939. Sænkedes på Holmen 29.8.1943. Ikke anvendt af ty- skerne. Ophugget 1950. Skrognr.: H 3 Pris: ca. 2,9 mill. kr.
22	Havhesten	11.7.1940/ 29.8.1940	"	"	"	"	"	"	Orlogsværftet. K: 13.10.1942. Sænkedes på Holmen 29.8.1943. Ikke anvendt af ty- skerne. Ophugget 1950. Skrognr.: H 4 Pris: ca. 2,9 mill. kr.
23	-	-	-	-	-	-	-	-	Femte enhed af H-klas- sen. Bevilget og ma- terielindkøb påbe- gyndt i foråret 1940. Bygningen opgivet efter 9.4.1940. Skul- le have haft skrognr.: H 5.

Ancienntetsnr UB	Navn	Søsat (Indgået)/ Udgået	Displacement i ts. uddykket/neddykket	Længde-bredde- dybgaende i m	Maskinkraft i HK uddykket/neddykket (antal skruer)	Fart i knob uddykket/neddykket	Besætning-mobil- seringsbesætning	Armering	Bemærkninger, herunder byggested
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
24	U 1/ Springeren	11.10.1942 (1947)/ 10.1957	644/ 732	61,0 4,9 4,5	800/ 940 (2)	12,5/ 8,5	36	1-76 mm patron- kanon (fjer- net 1953). (4+0) TT53,3	Vickers-Armstrong, Barrow. Engelsk U- klasse. Betegnet P 52, overdraget de polske exilstyrker under navnet DZIK. Ankom til Holmen 15.10.1946. K: 6. 1947. Skrognr.: U1 1.4.1951 navnet ænd- ret til SPRINGEREN og skrognr. til S 321. Vurderings- pris: 135.000 £. Lejet af den engelske flåde.
25	U 2/ Støren	28.12.1943 (1947)/ 1.1959	660/ 740	62,8 4,9 4,5	800/ 940 (2)	12,0/ 8,5	36	»	Vickers-Armstrong, Tyne. Engelsk V-klas- se. Eng. navn: VUL- PINE. Ankom til Hol- men 15.10.1946. K: 9.1947. Skrognr.: U 2. 1.4.1951 nav- net ændret til STØREN og skrognr. til S 322. Lejet af den engelske flåde. Vurderingspris: 182.300 £.
26	U 3/ Sælen	19.8.1944 (1947)/ 1.1958	»	»	»	»	»	»	Vickers-Armstrong, Barrow. Engelsk V- klasse. Eng. navn: P 87 senere VORTEX. Overdraget til de frie franske styrker under navnet MORSE. Ankom til Holmen 1. 1946. K: 1.1947. Skrognr.: U 3. 1.4. 1951 navnet ændret til SÆLEN og skrognr. til S 323. Lejet af englænderne. Vurde- ringspris: 157.800 £.

Ancienntetsnr UB	Navn	Sosat (Indgået) Udgået	Displacement i ts uddykket/neddykket	Længde-bredde- dybgaende i m	Maskinkraft i HK uddykket/neddykket (antal skruer)	Fart i knob uddykket/neddykket	Besætning-mobil- iseringsbesætning	Armering	Bemærkninger, herunder byggested
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
27	Delfinen (Delfinen-kl.)	4.5.1956/	575/ 646	54,0 4,7 4,0	1200/ 2000 (2)	16/16	33	(4+0) TT53,3	Orlogsværftet. Pris: ca. 17 mill. kr. Skrognr.: S 326. Køllagt 15. 6.1954. K: 16.9. 1958. Indgået i flå- dens tal: 1.8.1961.
28	Spekhuggeren	20.2.1957/	*	*	*	*	*	*	Orlogsværftet. Skrog- nr.: S 327. Køllagt 25.11.1954. K: 27.6. 1959. Indgået i flå- dens tal: 1.8.1961. Pris: ca. 17 mill. kr.
29	Tumløren	22.5.1958/ 6.8.1981	*	*	*	*	*	*	Orlogsværftet. Skrognr.: S 328. Køllagt 22.5.1956. K: 15.1.1960. Ind- gået i flådens tal: 1.8.1961. Pris: ca. 17 mill. kr.
30	Springeren	26.4.1963	*	*	*	*	*	*	Orlogsværftet. Skrognr.: S 329. Køllagt 3.1.1961. Indgået i flådens tal 22.10.1964.
31	Narhvalen (Narhvalen-kl.)	10.9.1968/	453/ 501	44,0 4,6 4,2	1200/ 1500	9/ større end 15	21	(8+0) TT53,3	Orlogsværftet på li- cens fra Kieler Ho- waldtwerke. Køllagt 16.2.1965. K: 28.7. 1969. Indgået i flå- dens tal 27.2.1970. Skrognr.: S 320. Pris: ca. 40 mill. kr.
32	Nordkaperen	18.12.1969/	*	*	*	*	*	*	Orlogsværftet på li- cens fra Kieler Howaldtwerke. Køl- lagt 4.3.1966. K: 4.11.1970. Indgået i flådens tal 22.12. 1970. Skrognr.: S 321. Pris: ca. 40 mill. kr.

Litteratur

Der findes en omfattende litteratur om ubåde, deres historie, indretning og virke. I de fleste oversigtsværker om skibets eller krigsskibets historie vil der kunne hentes oplysninger om dette emne.

Her skal blot gengives en mindre udvalg af publikationer, der enten har været benyttet i forbindelse med udarbejdelsen af denne bog, eller som anbefales læseren, der ønsker at studere videre i emnet.

Angående det danske ubådsvæsens historie henvises til følgende:

F. A. H. Kjølse: Vore Undervandsbaade igennem 25 Aar. Tidsskrift for Søvæsen (T.f.S.) 1933 s. 195.

R. Steen Steensen: Vore Undervandsbaade gennem 50 År. Marinehistorisk Selskabs skrifter nr. 5. Kbh. 1960.

Janus Sørensen: Undervandsbåden DYKKERENS forlis. En berigtigelse. T.f.S. 1955 s. 68.

K. Alsen: Kaptajn Oluf Aarestrup. En foregangsmand. T.f.S. 1958 s. 273.

Diskussionen omkring ubådens anvendelse i den danske flåde efter 1945 fremgår bl.a. af følgende artikler:

J. Petersen: U-Baade i Fremtidens danske Søværn. T.f.S. 1945 s. 348.

J. Petersen: Nogle Bemærkninger om visse Spørgsmaal angaaende Undervandsbaade. T.f.S. 1947 s. 118.

J. B. Pranov: Betragtninger vedrørende flådens sammensætning af egentlige krigsskibe under ændrede vilkår. T.f.S. 1968 s. 313.

Jørn Hansen: Kan undervandsbåde undværes?. T.f.S. 1968 s. 446.

Jesper Glahn: Flådens sammensætning. T.f.S. 1968 s. 614.

H. Fink-Jensen: Miniubåde i Søværnet samt nogle kommentarer til Flådens sammensætning. T.f.S. 1969 s. 77.

J. B. Pranov: Forslag til flådeplan 1990. T.f.S. 1971 s. 210.

H. Fink-Jensen: Kommentarer til flådeplan 1990. T.f.S. 1971 s. 309.

P. C. H. Rasmussen: NARHVALEN-klassen. Specielle forhold og fordele. T.f.S. 1972 s. 1.

J. B. Pranov: Har vi brug for et søværn i dansk forsvar? T.f.S. 1972 s. 125.

P. B. Sørensen: Nyt dansk undervandsbådsprojekt. T.f.S. 1977 s. 336.

K. T. Madsen: Hensigtsmæssigheden i bevarelse af undervandsbåde. Militært Tidsskrift 1972 s. 337.

S. E. Madsen: Oplæg til debat vedrørende undervandsbåde. T.f.S. 1981 s. 153.

K. T. Madsen: Ubådsjagt med laserstråler. Militært Tidsskrift 1984 s. 73.

De andre skandinaviske ubådsvåbeners historie behandles i:

Gustaf Halldin: Från Hajen 1904 till Hajen 1954. Malmö 1954.

H. B. M. Rønneberg: Det norske Ubåtsvåpen gjennom femti år 1909-1959. Bergen 1959.

Af nyere fremstillinger vedrørende undervandsbåde findes bl.a.:

Erminio Bagnasco: Submarines of World War Two. London 1977.

Richard Garret: Submarines. London 1977.

Sir Arthur Hezlet: The Submarines and Sea Power. London 1967.

William Jameson: The Most Formidable Thing. The Story of the Submarine from its earliest Days to the End of World War II. London 1965.

Hubert Jeschke: U-Boottaktik. Zur deutschen U-Boottaktik 1900-1945. Freiburg 1972.

Robert E. Kuenne: The Attack Submarine. New Haven and London 1965.

Emil Kruska & Eberhard Rössler: Walter-U-Boote. München 1968.

David Mason: Uboat. The Secret Menace. London 1968.

Norman Polmar: Atomic Submarines. New York 1963.

Anthony Preston: U-Boats. London 1978.

Nicholas Whitestone: The Submarine. The Ultimate Weapon. London 1973.

En bog, der giver en udmærket fremstilling af livet ombord i en moderne, mindre ubåd og de forskellige problemer, der er forbunden hermed, er:

Arvid Rundberg: Upp periskop. En bok om det svenska ubåtsvapnet. Stockholm 1963.

Undervandsbådens gennembrud som krigsskib omkring 1900 behandles i:

Richard Compton-Hall: Submarine boats. The beginnings of underwater warfare. London 1983.

Undervandsbådens forhistorie behandles kronologisk i R. Steen Steensens bog Vore undervandsbåde gennem 50 År, men findes iøvrigt omtalt og behandlet i en række nu ældre bøger, men som ikke er blevet erstattet af nyere fremstillinger. De er samtidig selv kilder til udviklingen af ubådsiden:

Herbert C. Fyfe: Submarine Warfare. Past, Present and Future. London 1902.

M. F. Sueter: The Evolution of the Submarine Boat, Mine and Torpedo. London 1908.

Simon Lake: The Submarine in War and Peace. Its Developments and its Possibilities. Philadelphia and London 1918.

G. Gibbard Jackson: The Romance of the Submarine. u.å. (1930) London. På dansk findes tilsvarende:

H. Bloch: De undersøiske Baades historiske Udvikling og nuværende Standpunct. T.f.S. 1893 s. 209.

H. Bloch: Undersøiske Baade. Et Resumé. T.f.S. 1896 s. 357.

W. Hovgaard: Undervandsbaade. T.f.S. 1899 s. 545.

O. Aarestrup: Undervandsbaade. T.f.S. 1904 s. 449.

Indhold

Forord 5

1. *Hvad er en undervandsbåd? – og hvordan fungerer den?*
 - Konstruktionen 7
 - Dykningen 10
 - Fremdrift 14
 - Navigationen 16
 - Detektionsmidler 18
 - Beboelsesforhold 22
 - Våben og Ildledelsesudstyr 25
 - Ubådstyper 30
2. *Hvordan opdages og bekæmpes undervandsbåde?*
 - Undervandsbådens miljø 32
 - Sonaren 34
 - Variabel Dybde Sonar 35
 - Hydrofoner 36
 - Magnetmåling 36
 - Andre systemer 37
 - Anti-ubådsvåben 38
3. *Tanker om ubåde – og ubåde i Danmark frem til 1918*
 - Danske projekter 44
 - Fantasierne begynder at blive til virkelighed 48
 - Ubådstanken vinder indpas i Norden 55
 - Første, danske undervandsbåd på finansloven 58
 - Danmarks første undervandsbåd 64
 - Dykkeren forliser 66
4. *Ubådsvåbnets udvikling og anvendelse under Første Verdenskrig*
 - Tanker om anvendelse før krigen 68
 - Ubådsoperationer i Første Verdenskrig 72
5. *Undervandsbåden i mellemkrigsårene 1918-1939*
 - Praktiske foranstaltninger 81
 - Tyskerne får undervandsbåde 84

6. *De danske ubådes glansperiode 1918-1943*
Øvelsesaktiviteten 89
Togter til fremmede lande 91
7. *Ubådsvåbnet under Anden Verdenskrig*
USA træder ind i krigen 98
Amerikanernes ubådskrig mod Japan 99
Nye ubådstyper 100
Afrunding 104
8. *Danske ubåde under nye vilkår 1945-84*
Delfinen-klassen 110
Depotskibet Henrik Gerner 112
Den trådstyrede torpedo installeres 112
Nyt ubådskoncept – NARHVALEN-klassen bygges 114
Diskussion om ubådens betydning 117
9. *Undervandsbådsvåbnet efter Anden Verdenskrig*
Krigens erfaringer analyseres 123
Konventionelle undervandsbåde 128
10. *Den moderne ubåd og ubådsvåbnet i fremtiden*
Nye undervandsbåde? 129
Hvorfor skal vi have ubåde? 131
Derfor skal vi have undervandsbåde? 134
Ubådens opgaver i dansk forsvar 138
Økonomien 142
- Data for danske ubåde 1909-1984* 144
- Litteratur* 154

© 1984 by Hans Chr. Berg,
Hans Chr. Dahlerup Koch
og P. B. Nielsen

Denne bog udgives i samarbejde med
Marinehistorisk selskab og er dette selskabs
skrift nr. 20

Typografisk tilrettelæggelse
ved Axel Surland

Fotografier og tegninger er leveret
af Søværnets Materialkommando samt
fra private kilder

Omslagsfotografi af Jørgen Jørgensen
Denne bog er sat med Times og trykt i
Th. Laursens Bogtrykkeri, Tønder
1. oplag 1984

ISBN 87-553-1326-4

Til denne bogs udgivelse er ydet
økonomisk støtte af
Aage Hempel Int. A/S
Em. Z. Svitzers Bjergnings-Enterprise A/S
Esvagt/Foga-Consult
Jutlandia Oil Consult A/S

MARINEHISTORISK SELSKAB

Stiftet 5. marts 1951

Det er selskabets formål at virke for dansk marinehistorisk forskning og for en almindelig udbredelse af kendskabet til Søværnets og Flådens historie. Selskabet udgiver Marinehistorisk Tidsskrift, udkommet siden 1967, der tilsendes medlemmerne med 4 numre om året. Endvidere afholdes foredrag om marinehistoriske emner, ekskursioner og museumsbesøg for medlemmerne.

Selskabet støtter bestræbelserne for at etablere Orlogsmuseet i egen bygning samt støtter restaureringen af fregatten »Jylland« i Ebeltoft.

Siden starten er udgivet en skriftserie, der tilbydes medlemmerne til favørpris. Denne bog er nr. 20 i denne skriftserie. Medlemskontingentet er p.t. 60 kr. om året. Alle interesserede kan optages. Indmeldelse sker til selskabets sekretær: Museumsleder, cand.mag. Jørgen H. Barfod, Ved Fortunen 10 A, 2800 Lyngby.



Fra det første, selvkomponerede ubåds-
mærke udvikledes undervandsbådseskad-
rens officielle tjenestegrensmærke, der kun
må bæres af personel tjenstgørende i ubå-
dene eller med 3 års tjeneste her bag sig.



Undervandsbåde har altid været omgærdet med en vis
mystik. Denne bog giver klar og nøgtern besked om,
hvad en undervandsbåd egentlig er for noget. Med
baggrund i Det danske Ubådsvåbens 75-års jubilæum
beretter den om ubådsvåbnets udvikling - ikke mindst
under de to verdenskrige og i tiden derefter.

De danske undervandsbåde og deres udvikling har
naturligvis fået deres særlige omtale, men ellers
giver bogen en generel og grundig – uden at blive tør
– orientering i, hvordan ubådsvåbnet er blevet brugt –
klogt eller uklogt – i det lille århundrede, der har
eksisteret undervandsbåde i denne verden.

Bogen henvender sig ikke kun til ubådsfolk. Alle, der
interessere sig for Forsvaret, og som har fulgt med i
de løbende uenigheder om forsvarsforlig, vil kunne
læse den med udbytte.

Synes man, en undervandsbåd er noget mystisk og
spændende noget, så vil man efter læsningen af
denne bog kunne tale med på lige fod med eksperter-
ne – dog måske en smule mere jordnært.