



KUML 2019

KUML 2019

Årbog for Jysk Arkæologisk Selskab

With summaries in English

I kommission hos Aarhus Universitetsforlag

Den sene vikingetids amfibiske militæroperationer

Eksperimentalarkæologiske forsøg med landsætning og kampformationer

AF RUNE M.G. POMMER & MORTEN RAVN

I en artikel i Kuml 2016 har den ene af denne artikels forfattere udforsket besætningsorganisation og kommunikation om bord på den sene vikingetids langskibe.¹ Fokus var her rettet på besætningernes organisering og kommunikation under sejlads, mens artiklen kun i mindre grad belyste betydningen af disse forhold for datidens militære organisation generelt; herunder planlægning, logistik og operationelle aspekter i forbindelse med landsætning af krigere. I nærværende artikel vil vi udforske disse aspekter, og de to artikler vil i fællesskab bidrage til en mere nuanceret forståelse af den sene vikingetids amfibiske militæroperationer. Mere konkret: En forståelse af sammenhænge mellem organisationsstrukturen om bord på langskibene, og den måde de militære enheder blev organiseret under landsætning og efterfølgende kamp.

Vi har begge sejlet som gaster om bord på *Havhingsten fra Glendalough*, der er Vikingskibsmuseets rekonstruktion af Skuldelev 2-langskibet. Skuldelev 2 er bygget i midten af det 11. århundrede.² Det er observationer og erfaringer fra disse togter, der har motiveret os til at udforske de skriftlige, ikonografiske og arkæologiske kilders udsagn om planlægningen og udførelsen af den sene vikingetids sømilitære operationer. Endvidere bygger vores artikel på eksperimentalarkæologiske forsøg med landsætning og kampformationer, udført ved Vikingskibsmuseet i 2016-2017.³

Den sene vikingetids militære organisation – lið og leding i vikingetid og højmiddelalder

Videnskabelige studier af Danmarks militære organisation i vikingetid (750/800-1050/1100) og højmiddelalder (1050/1100-1350) går langt tilbage.⁴ Ofte nævnes Christen Sørensen Thestrups (1685-1761) værk “Danmarks og Norges Krigs-

Armaturler i de ældste, mellemste og sidste Tider” som et af de første studier, og siden bogens udgivelse i 1756 har talrige historikere og arkæologer beskæftiget sig med emnet – til tider i meget konfrontatoriske og opildnede diskussioner.⁵

Det vil være alt for omfattende og uhensigtsmæssigt i relation til denne artikels fokus at opstille de mange forskellige synspunkter og diskurser, som forskningsfeltet indeholder. Vi vil dog kort berøre ledingsdebatten, fordi denne debat blandt andet omhandler rekruttering af krigsfolk til amfibiske militæroperationer.

Tolkningen af, hvad ledingsbegrebet gennem tiden har betydet, organisationens karakter og dens alder, er tæt forbundet med de involverede forskeres tolkninger af de forskellige tidsperioders kongemagt: Enten opfattes kongen som *primus inter pares* og dybt afhængig af kredsen af stormænd, der støtter ham,⁶ eller som en mere uafhængig konge med råderet over landets ressourcer.⁷

Hvad angår rekrutteringen af krigsfolk til den militære organisation i den sene del af vikingetiden og første del af højmiddelalderen kan diskussionen nuanceres ved at sammenligne de nordvesteuropæiske og nordiske militære organisationers struktur i 1000- og 1100-tallet. Både i Nordvesteuropa og Norden fremstår den militære organisation som primært baseret på stormænd, der stillede til kamp med væbnet følge under deres kommando (deres *lið*),⁸ men som Michael Gelting påpeger det, var der ingen steder i Europa, hvor storgodsstrukturen var “... så enerådende, at der ikke tillige var en betydelig mængde bønder på små og middelstore familiebrug, mænd der nok var deres egen værge, og som kunne yde både skat og militærtjeneste, men som ikke indgik i nogen stormands væbnede følge, end mindre var stormænd selv.”⁹

I den arkæologiske forskning er der bred enighed om, at en ledingsorganisation, forstået som et i nogen grad centralt kontrolleret søforsvar, har eksisteret fra i hvert fald anden halvdel af 900-tallet, men som fremhævet af Gareth Williams, er kilderne til at forstå ledingsorganisationen så mangelfulde, at det ikke er muligt på overbevisende måde at komme et tidspunkt for organisationens grundlæggelse nærmere, og det er heller ikke muligt at bestemme entydigt, hvordan den var organiseret.¹⁰ Det er desuden tvivlsomt, om ledingsorganisationerne, der beskrives i de højmiddelalderlige landskabslove, ligner vikingetidens forståelse af ledingsbegrebet. I skjaldekvad og på runesten fra vikingetiden anvendes begrebet *lið* om en gruppe af mennesker involverede i militære operationer og underlagt en persons kommando, mens begrebet *leidangr* (leding) og *floti* (flåde) refererer til selve krigsflåden og ikke i så høj grad til mandskabet om bord.¹¹ Når *lið* i enkelte tilfælde anvendes om en krigsflåde, er det sandsynligvis mandskabet om bord på flådens fartøjer, der henvises til.¹² I modsætning til i højmiddelalderen var vikingetidens *lið* og

leding således ikke nødvendigvis to forskellige organisationer, men to forskellige betegnelser for to forskellige ting. Alt dette fordrer, at ledingsbegrebets anvendelse i de skriftlige kilder skal forstås i sin historiske kontekst.¹³

Den amfibiske militæroperation og den amfibiske enhed

Vikingetidens kæmpende enheder har haft mange forskellige handlemuligheder og været i stand til at tilpasse deres fremgangsmåder til terrænet, opgaven og modstanderen. I det følgende udforskes fremgangsmåder og handlemuligheder i forbindelse med søtransport og landsætning af krigere, proviant og anden udrustning, altså en amfibisk militæroperation.

Vi anvender et nutidigt amerikansk reglement, *Joint Publication 3-02* (JP3-02), for USA's samlede militære styrker til at opbygge en analysestruktur, hvormed den sene vikingetids amfibiske militæroperationer kan analyseres.¹⁴ Vi påstår ikke, at den sene vikingetids militære ledere har anvendt den samme militære planlægningsmetodik, men flere generelle overvejelser og udfordringer, som en moderne militærenhed møder, har også skullet mødes af fortidens militære enheder. Derfor kan de forskellige operationsfaseres mål og midler også anvendes til at undersøge, om og hvordan den sene vikingetids militære organisation forholdt sig til de enkelte fasers problemstillinger.

Målet med en amfibisk militæroperation er at tage initiativet ved at transportere og indsætte en kampklar styrke fra en overraskende retning. Ved at bruge havet som bevægeterræn kan bl.a. modstanderens landforsvar omgås og landsætningen finde sted i et område, hvor modstanderen er svagest. Komplexiteten i den amfibiske operation gør, at det er nødvendigt med omfattende forberedelser før selve landsætningen for bedst at sikre operationens succes. Ved alle typer for indsættelse gennemføres en amfibisk operation ifølge reglement JP3-02 i fem faser: en planlægningsfase, en indskibningsfase, en indøvelsesfase, en forskydningsfase og en gennemførelsesfase.¹⁵

I *planlægningsfasen* bliver der gennemført operationelle overvejelser, hvor operationens formål samt enhedernes mål og handlemuligheder bestemmes. Ligeledes bliver landgangsområdet og selve stranden udvalgt. Der udarbejdes en plan, hvor indsættelsesmetoden defineres, og tidspunktet for selve landsætningen bestemmes. Det er ligeledes i denne fase, at en analyse af modstanderens kapacitet og handlemuligheder bliver gennemført med henblik på at skabe et grundlag for en endelig manøvreplan.¹⁶

Målet med *indskibningsfasen* er at få samlet og organiseret materiel og personel på de enkelte fartøjer således, at det underbygger løsningen af den operative op-

gave. Det betyder, at man inden eller i starten af denne fase udarbejder en plan for indsamling af ressourcer, der understøtter operationens gennemførelse.¹⁷

I *indøvelsesfasen* afprøves og indøves alt fra kommunikation til selve planens udførelse. Det er i denne fase, at de samlede enheder samarbejdes, og materiel fordeles blandt enhederne. Efter øvelserne skal der gennemføres evaluering for at identificere optimeringer og justeringer af planen. Øvelserne kan være for hele eller blot dele af den samlede landsætningsstyrke, og det skal tilstræbes, at øvelserne gennemføres i et miljø, der ligner det, som enhederne udsættes for i operationsområdet. Tid, ressourcer og risiko for, at operationen opdages af modstanderen, kan være nogle af de begrænsende faktorer i forbindelse med indøvelsesfasen.¹⁸

Under *forskydningsfasen* bevæger landsætningsenhederne sig fra indskibningsområdet til landsætningsområdet. For at optimere opgaveløsningen, herunder mulighed for støtte til de angribende enheder samt samtidighed i angrebet, er valget af rute, formationen, i hvilken forskydningen gennemføres, og tiden vigtige parametre. Det kan være nødvendigt at opdele landsætningsstyrken i mindre grupper, hvis der er stor forskel i skibenes hastighed, eller hvis dele af landsætningsstyrken har andre opgaver under forskydningen. Ved en opdeling i grupper er det vigtigt ikke at isolere forsyningsenhederne fra kampenhederne, da dette kan medføre, at især forsyningsenhederne vil have vanskeligt ved at forsvare sig selv.¹⁹

I *gennemførelsesfasen* ankommer landsætningsstyrken til operationsområdet med henblik på at gennemføre operationens mål. Den egentlige operation gennemføres efter principperne om: Mest mulig styrke i landsætningsområdet, dybde i angrebet for at sikre fleksibilitet og opbygning af kampkraft, spredning af enhederne i forhold til de operationelle forhold, fleksibilitet med henblik på at udnytte svagheder i modstanderens forsvar, rettidig indsættelse af støtteenheder samt en organisation om bord på de anvendte fartøjer, der mest muligt ligner den organisation, der skal kæmpes i. Ud over den afgørende operation gennemføres også formende og støttende operationer i eller op til gennemførelsesfasen.²⁰

Operationsfaserne belyst gennem kildematerialet og de eksperimentelle forsøg

Med analysestrukturen fremlagt udforsker vi i det følgende, hvilke kildeudsagn og eksperimentalarkæologiske forsøg, der kan bidrage til at belyse operationsfasernes forskellige problemstillinger i en vikingetidskontekst. De første fire faser (planlægnings-, indskibnings-, indøvelses- og forskydningsfaserne)

vil blive analyseret samlet, mens den afsluttende fase, gennemførelsesfasen, udforskes i et selvstændigt afsnit.

Planlægnings-, indskibnings-, indøvelses- og forskydningsfaserne

Den indledende planlægnings- og indskibningsfase kendes ikonografisk fra Bayeux-tæppet, der viser indsamlingen af ressourcer og fremstillingen af skibe forud for invasionen af England.²¹ Planlægningsfasens klargøring samt indskibningen må være foregået på bestemte pladser og vil efterlade spor efter fremstilling og renovering af skibe samt ofte også andre levn efter det liv, der engang udspillede sig på stedet, for eksempel madlavning, handel og rekreative aktiviteter såsom spil og musik.²²

Anne Nørgård Jørgensen opstiller i 2002 syv ideelle betingelser for etablering af lokaliteter med sømilitær betydning, hvor flåden kunne samles og klargøres forud for et togt: De bør være placeret i en østvendt vig, nor eller bredere fjord med en lavbundet strand; en naturlig indsnævring eller mulighed for indsnævring af tilgangsvejene fra havet; mulighed for at overvåge tilgangsvejen; mulighed for et varslingsystem til det bagvedliggende område; flugtveje; og plads til en garnison.²³

Af arkæologisk undersøgte eksempler på mulige vikingetidige samlings- og klargøringspladser kan nævnes Fribrødre Å, Selsø-Vestby og Vester Egesborg. Ved Fribrødre Å på Falster blev der i forskellige udgravningskampagner i perioden 1982-93 udgravet fartøjsdele fra, hvad der tolkes som mindst 22 eller maksimalt 123 både og skibe. Pladsen havde sin primære brugsperiode mellem 1050 og 1100, og de begrænsede anlægsspor tyder på, at den kun har været i brug i kortere perioder.²⁴

Den anden lokalitet, Selsø-Vestby ved Roskilde Fjord, havde en anvendelsesperiode fra sidst i 600-tallet til 1000-tallet. Ligesom Fribrødre Å er Selsø-Vesterby en sæsonplads, men modsat Fribrødre Å er der ikke fundet skrogdele fra skibe eller både på Selsø-Vestby-pladsen. I stedet kan flere fund af væve- og tenvægte, samt mange bennåle tolkes som spor efter en produktion af tekstiler – måske tiltænkt fremstilling eller reparation af sejl. Fund af merlespigre peger desuden på en produktion af tovværk, formentlig til skibenes rig.²⁵

Den tredje lokalitet, Vester Egesborg, der ligger inderst i Dybsø Fjord på Sjælland, havde en anvendelsesperiode fra 600-tallet frem til midten af 900-tallet. Det er dog fortrinsvis i 800-900-tallet, at pladsens genstandsmateriale og bebyggelsesstruktur sandsynliggør, at samlings- og klargøringsaktiviteter forud for togter har fundet sted på lokaliteten.²⁶

Nørgård Jørgensen nævner endvidere Kertinge Nor på Fyn som en mulig samlings- og klargøringsplads for en amfibisk styrke, da området lever op til

de opstillede ideelle betingelser for en lokalitet med sømilitær betydning, samt fordi der i noret, ved Snekkeled, er fundet levn efter en sejlspærring dateret til 900-960. Yderligere prøver fra spærringen, dateret til 1010 og 1215, viser, at spærringen blev vedligeholdt eller udbygget ad flere omgange. Hverken Fribrodrø Å, Kertinge Nor, Selsø-Vesterby eller Vester Egesborg er nævnt som sømilitære samlingssteder i skriftlige kilder fra vikingetid eller højmiddelalderen. Derimod er både Hærvig inderst i Kalundborg Fjord og Vordingborg/Masnedø på Sjælland omtalt som samlingssteder i højmiddelalderens skriftlige kilder, og det samme gælder Grønsund på Falster og Isøre på Sjælland.²⁷

Om skibenes besætning har været samlet som del af en stående enhed, eller først er blevet samlet under planlægnings- eller indskibningsfasen, er uklart. Under Svend Tveskægs operation i 1013 og Knud den Helliges planlagte angreb på England i 1085 samt i forbindelse med Valdemar den Stores første vendertogt, formentlig i 1157, blev der brugt tid på at få mønstret enhederne. I forhold til de nævnte indskibnings- og indøvelsesaktiviteter forud for Valdemar den Stores første vendertogt beskriver Saxo desuden, at de, som ikke havde kamperfaring, blev instrueret i 14 dage inden operationens forskydningsfase blev iværksat.²⁸ I en senere skriftlig kilde, forfattet af den tyske fægtemester Hans Talhoffer (1410/15-ca. 1482), angives seks uger som den anbefalede træningsperiode forud for sværddueller i forbindelse med afgørelse af retslige tvister.²⁹ En enslydende træningsperiodeangivelse findes i en næsten 100 år yngre sædvaneretlig tysk lov fra Münster-Mainfeld.³⁰ Om middelalderens ritualiserede sværdduellers anbefalede forudgående træningsbehov kan sammenlignes med en militærenheds kampinstruktion er uklart og tvivlsomt, men de skriftlige kilder fra middelalderen peger dog på, at kamp teknik skulle indøves før en væbnet konflikt.

I "Kong Knuts liv og gerninger eller æresskrift til dronning Emma" beskrives Svend Tveskægs militære styrke som bestående af krigere fra hele det danske rige, og fra runesten kendes indskrifter, der indikerer slægtskab mellem krigerne inden for samme enhed.³¹ Dog viser strontiumisotopanalyser af skeletmateriale fra grave ved Trelleborg og fra massegraven ved Ridgeway Hill i Dorset, England, at vikingetidens militære enheder også kunne bestå af krigere, der ikke var vokset op i samme lokale eller regionale område.³² Samlet set viser de forskellige kilders udsagn, at i hvert fald store krigsflåder ikke bestod af en stående styrke, men derimod af mere sammensatte enheder med forskellige træningsniveauer. Sådanne sammensatte enheder har formentlig behøvet forudgående træning og mønstring inden forskydnings- og gennemførelsesfasernes iværksættelse.

Den mindste selvstændige enhed i en amfibisk styrke, med sin egen logistik, transportkapacitet og ledelse, må være skibet med besætning. Testsejladser med rekonstruerede vikingetidsskibe foretaget af Vikingeskibsmuseet i Roskilde viser, at et skibs besætning bliver tæt sammenarbejdet. Blandt andet kan flere af opgaverne om bord kun løses i fællesskab, og roningen er nødt til at foregå taktfast. Ligeledes bliver besætningen brugt som levende ballast, når skibet går for sejl, og her har hvert individs placering betydning. Besætningen står for arbejdet på skibet, men fungerer også som krigere under kamp både til søs og på land.³³

Om bord på rekonstruktionen af Skuldelev 2-langskibet, Havhingsten fra Glendalough, varetages opgaverne i de enkelte sektioner af seks-otte personer, hvilket betyder, at omkring halvdelen af besætningen i hver sektion kan hvile. En lignende besætningsinddeling findes i den islandske "Landnámabók", fra starten af 1100-tallet. Her er besætningen inddelt i regelmæssige vagter.³⁴ På Skuldelev 2-skibet er afstanden mellem de tværbjælker (tofter), hvorpå det roende mandskab sidder, i gennemsnit 73 cm, hvilket vanskeliggør roning på alle tofterne samtidig. Men roforsøg om bord på Havhingsten fra Glendalough har vist, at skibet fremdrives lige så effektivt med hveranden tofte bemanded, da det giver bedre plads og en mere effektiv roteknik (fig. 1). En lignende kort tofteafstand ses på de store langskibe Roskilde 6 og Hedeby 1, henholdsvis 78 og 84 cm, mens det kystgående mellemstore langskib Skuldelev 5 har hele 90 cm i gennemsnit mellem tofterne, hvilket muliggør effektiv roning på alle årer samtidig.³⁵ De store langskibes lille tofteafstand og den dermed vanskelige bemanning af alle rostationer indikerer således, at de store langskibes mand-skaber var opdelt i to vagthold i de enkelte sektioner.

Kontakten mellem mandskabets individer er størst i de enkelte sektioner og særligt mellem de personer, der deler toften. Toftemakkeren er også den, med hvem man deler den begrænsede plads i rummet ved toften. Måske var der et særligt bånd mellem de to personer, ikke ulig buddymakkerparsystemet, som kendes fra moderne militærenheder, eksempelvis i den amerikanske hær.³⁶ Betydningen af egen tofteplads i skibet kendes fra den højmiddelalderlige skriftlige kilde "Gulatingen" og fra skjaldekvad, hvor betegnelsen *sessi* bruges både bogstaveligt, som den man havde delt toften med, men også i overført betydning om en krigskammerat.³⁷

Hvis et vagthold opdeles i forhold til toftemakkerpar, og ikke i et styrbord- og bagbordvagthold, vil det muliggøre, at det enkelte besætningsmedlem kan fastholde sin egen plads under roning. Ligeledes viser erfaringer fra forsøgs-sejladser med Havhingsten fra Glendalough, at kommunikationen under nogle manøvrer må holdes på et minimum for at kunne høre skippers ordrer, hvorfor



Fig. 1. Roning om bord på Skuldelev 2-rekonstruktionen *Havhingsten fra Glendalough*. Øverst: Roning, hvor alle tofter er bemanded. Bemærk den yderst begrænsede afstand mellem de roende. Nederst: Roning, hvor hver anden tofte er bemanded. Dette giver bedre plads til de roende og betyder, at dele af besætningen kan hvile. – Fotos: Werner Karrasch, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Rowing onboard the Skuldelev 2 reconstruction *The Sea Stallion from Glendalough*. Top: Rowing with all thwarts manned. Note the very limited space between the oarsmen. Bottom: Rowing with every second thwart manned. This provides more space for the oarsmen, while also allowing part of the crew to rest.

et højt erfaringsniveau, uden behov for omfattende mundtlige forklaringer, er nødvendigt. Det kan blandt andet opnås ved, at samme gruppe varetager samme opgave i samme del af skibet.³⁸ Effekten ved organisering af en gruppe i toftemakkerpar kan observeres i landgangsforsøg 3 og 4, beskrevet nedenfor: Enheden er hurtigst til at gennemføre en landsætning og etablere en tæt linjeformation, når den er organiseret i toftemakkerpar, der er enkadreret i grupper med egen leder.

Selv om opgaver varetages i hver deres sektion, er det vigtigt, at selve skibsmånøvren løses i fællesskab. Hele skibets besætning skal arbejde sammen og have en fastlagt kommandostruktur for at en manøvre, eksempelvis en vending, skal kunne foregå hensigtsmæssigt.³⁹ Ud over den øverstbefalende er det sandsynligt, at hver sektion har haft en leder, der sikrede, at opgaverne blev udført på det rigtige tidspunkt og på den rigtige måde. Sådanne sektionsledere omtales blandt andet i før nævnte "Landnámabók".⁴⁰ De eksperimentelle formationsforsøg 3 og 4 (se nedenfor) viser, at en enhed, enkadreret i grupper med en leder for hele enheden, generelt er hurtigere til at etablere en tæt linjeformation end en enhed enkadreret i makkerpar uden en fælles enhedsleder. Det er således, ud fra et funktionsoptimalt perspektiv, mest hensigtsmæssigt, at enkadrere en skibsbesætning i sektioner med hver deres leder og at opdele disse i to vagthold med hver deres fører.

I forbindelse med opdelingen og organiseringen af besætningen er det interessant, at Gokstadskibet var udrustet med skiftevis sorte og gule skjolde.⁴¹ Er det de to vagthold, der vises? En sådan opdeling vil være et godt styringsværktøj, men om dette var hensigten med de to farver, eller det var rent dekorativt, er umuligt at svare entydigt på. En lignende farvekodning kan identificeres på Bayeux-tapetet, hvor hvert andet skjold er farveløst på fladen.⁴² Her kan der dog også være tale om et kunstnerisk valg frem for illustration af en organisatorisk praksis.

Praksis om bord på langskibene under forskydningsfasen, som beskrevet ovenfor, har utvivlsomt været med til at samle enheden.⁴³ De faste grupper under en veldefineret kommandostruktur har formentlig også dannet grundlag for enhedens organisation på land, men ud over de erfaringer, som blev gjort under forskydningsfasen, har en mere specifik træning i kampteknik været nødvendig. Dette underbygges af resultaterne fra de eksperimentelle formationsforsøg 1, 3 og 4, hvor forsøgsenheden tydeligt blev hurtigere og bedre til at etablere ens linjer i en tæt formation i løbet af de tre forsøg. Forsøgene viste yderligere, at de i starten ikke var i stand til at etablere en fungerende formation.⁴⁴ Dette til trods for, at 11 af de 21 forsøgsdeltagere havde militær erfaring, og 9 af de 11 havde fungeret i samme enhed i en to ugers periode to måneder tidligere. Ligeledes havde flere af deltagerne erfaring med bekæmpelse

af uroligheder fra forsvaret eller erfaring med skjold fra historisk fægtning. Erfaringer fra de nedenfor beskrevne formationsforsøg 5 og 6 viste tillige, at det var nødvendigt med træning i den løse og den tætte formation, inden forsøgene kunne gennemføres, da det ellers ikke var muligt for forsøgsenheden at etablere eller manøvrere i disse formationer.⁴⁵

De relativt få dage (14), som Saxo angiver til mønstring (se ovenfor), indikerer et forudgående kendskab til våbenbrug, og at det derfor primært var enhedsstandarder, som skulle indlæres. De har været nødvendige for, at enheden kunne fungere som en helhed og med nødvendig fleksibilitet. Eksempelvis skal alle i enheden kunne indgå i etablering og reorganisering af formationerne samt udføre flankesikring og angribe, hvis enheden skal kunne imødekomme de udfordringer, som opstår på kamppladsen. Princippet med, at alle i enheden skal kunne varetage de fleste opgaver, har også været nødvendigt om bord på skibet under sejlads. I moderne militærenheder, som eksempelvis det amerikanske marineinfanterikorps, gælder princippet også, og alle i et team af fire personer skal kunne hinandens funktioner.⁴⁶

Egne erfaringer viser desuden,⁴⁷ at soldater, der mestrer alle grundlæggende standarder, hurtigere vil kunne indgå i en ny eller sammensat enhed. Det er dog stadig nødvendigt at træne standarderne i den nye eller samlede enhed, hvilket betyder, at en indøvelsesfase bør være til stede før en amfibisk indsættelse.

Hvor komplicerede og udbredte de enkelte standarder har været hos den amfibiske styrke i vikingetiden kan ikke afklares endeligt, men en vis form for standardisering imellem enhederne har været nødvendig. I slaget ved Ashdown og Meretun i 871 beskrives hærene som værende organiseret i to styrker, og ved slaget i Ashingdon i 1016 og Stiklestad i 1030 beskrives hærene som værende organiseret i tre styrker. Dette peger på, at de enkelte enheder indgik i større styrker under en samlet ledelse. Slagene ved Ashdown og Meretun er de eneste, hvor der specifikt nævnes to styrker på begge sider, mens der i de andre eksempler kan være tale om en litterær konvention om matematisk symmetri.⁴⁸

Skriftlige kilder, der beskriver en indøvelse af selve operationen, herunder en specifik landgang, er vi ikke bekendt med, men i "Kong Knuts liv og gerninger eller æresskrift til dronning Emma" findes der en beskrivelse af Knud den Stores angreb på England i 1015, hvor småbåde blev brugt til at rekognoscere kysten forud for angrebet.⁴⁹ Brugen af rekognosceringsenheder nævnes også af Saxo i forbindelse med Valdemar den Stores første vendertog.⁵⁰ Begge beskrivelser antyder, at den endelige plan for landgangen først blev lagt umiddelbart inden gennemførelsesfasen, og at enhedens allerede indøvede standarder derfor har været af stor betydning.

Umiddelbart efter forskydningsfasen, og inden gennemførelsesfasen, har der formentlig været et opsamlingssted, da nogle flåder bestod af forskellige skibstyper, der sejlede med forskellig hastighed. Flåden kan derfor godt være blevet splittet op under forskydningsfasen, hvilket blandt andet skete før Vilhelm Erobrerens landgang, hvor han var nødt til at vente på resten af skibene inden selve landsætningen.⁵¹ Det er formentlig ved dette opsamlingssted, at rekognosceringsenhederne blev afsendt, og den sidste klargøring fandt sted.

Gennemførelsesfasen

På grund af vanskelighederne med at holde en stor krigsflådes skibe samlet under sejlads samt med at finde et egnet landsætningssted for krigerne om bord på skibene, blev gennemførelsesfasen i de største og mest omfattende amfibiske militæroperationer formentlig foretaget i bølger af mindre flådeenheder. Et eksempel på dette ses i forbindelse med Knud den Stores angreb på Sandwich i 1015, hvor enheder holdes tilbage i reserve.⁵²

Der er to overordnede metoder for indsættelsen. Enten direkte fra skibet til målet eller fra skibet via et brohoved til målet (fig. 2). Indsættelsesmetoden fra skib til mål kan benyttes ved mindre, hurtige operationer, som raids, hvor enheden ikke har brug for støtte, eksempelvis i form af yderligere kampenheder eller logistik (materiel og forsyninger). Hvis man gennemfører landsætningen

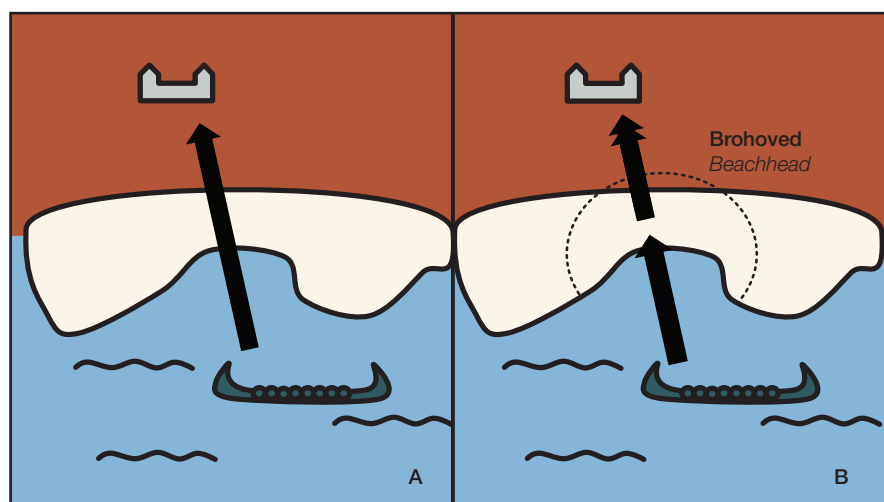


Fig. 2. Amfibisk operation: Fra skib til mål (A) og fra skib til mål via et brohoved (B).
– Tegning: Rune M.G. Pommer.

Amphibious operation: From ship to the objective (A) and from ship to the objective via a beachhead (B).

i et område, hvor det kan forventes, at modstanderen kan virke mod landsætningsenheden, er det nødvendigt at etablere et brohoved. Ved at etablere et sådant sikres manørefriheden for landgangsenhederne, både de umiddelbart landsatte og de efterfølgende enheder. Da sikringen af et brohoved således er essentielt for at kunne opbygge den kampkraft, der er nødvendig for at kunne gennemføre missionen, vil den indledende opgave for de enheder, der er kommet i land, være at nægte modstanderen muligheden for at kunne virke mod de efterfølgende landsatte enheder.⁵³ Den anglo-normanniske forfatter Robert Wace (ca. 1110-efter 1174) beskriver i "Roman de Rou", formentlig skrevet i den sidste halvdel af 1100-tallet, at Vilhelm Erobreren forud for slaget ved Hastings lod bueskytterne gå i land først, dette for at sikre landgangen.⁵⁴

Det at sikre landgangsstedet og skibene var altså næppe fremmed for militære enheder i vikingetiden. Arkæologiske spor efter skandinaviske militære vinterlejre kendes fra både England og Irland, de såkaldte *logphort*. Et eksempel fra det engelske område er lejren ved Repton i England, hvor en vold har beskyttet både skibene og selve landgangsområdet fra modstandere på land, og som eksempler fra Irland kan de voldsatte lejre ved Dunrally, Athlunkard og Woodstown nævnes.⁵⁵ For nylig er udgravningen af endnu en skandinavisk militær vinterlejr undersøgt ved Torksey, England. Her mangler sporene efter voldbyggerier, men områdets geografi og topografi har været anvendt som naturgiven beskyttelse.⁵⁶ Lejrene daterer sig primært til 800-tallet, men konceptet kendes også senere i vikingetiden fra Hedeby, hvor byen er beskyttet med en ringvold fra kyst til kyst.⁵⁷ Dette indikerer, at det har været en prioritet at sikre landgangsområdet med et brohoved.

Gennemførelsesfasen – landgangsforsøgene

Der blev gennemført fem landgangsforsøg, som alle var inddelt i flere underforsøg (tabel 1). Formålet var at belyse bevægelsen om bord på skibet, selve landgangen og etableringen af et brohoved. I forsøgene blev tiden målt for derved at kunne identificere den mest funktionelle organisation og metode.

Forsøgene blev gennemført i Vikingeskibsmuseets museumshavn eller i tilknytning hertil. Skuldelev 2-rekonstruktionen Havhingsten fra Glendalough blev brugt til landgangen, og forsøgsenheden var udrustet med rekonstruerede skjolde og spyd. Ved forsøg med flere deltagere blev der af sikkerhedshensyn brugt attrapspyd af samme dimensioner som de rekonstruerede. Forsøgsenheden bestod hovedsageligt af mænd mellem 20 og 40 år, men enkelte var yngre og ældre, og en kvindelig deltager var med i alle forsøg. Enheden bestod af folk med forskellig baggrund; de havde enten erfaring fra forsvaret, *historical martial arts* (HEMA) eller sport på et relativt højt niveau, hvilket sikrede et vist

Forsøg	Beskrivelse
Landgangsforsøg 1	Opdelt i 12 underforsøg. Seks blev ikke gennemført. Forsøg 1a. Formål: Hvor hurtigt kan 140 m tilbagelægges med skjold og spyd? Forsøg 1b-1m. Formål: Hvilken metode er den hurtigste at få en besætning fra skib til land?
Landgangsforsøg 2	Opdelt i fire underforsøg. Forsøg 2a-2d. Formål: Hvor hurtigt kan man bevæge sig i skibet?
Landgangsforsøg 3	Opdelt i to underforsøg. Forsøg 3a. Formål: Hvor hurtigt kan en enhed gå i land og indtage en linjeformation med to geledder på stranden? Enhedsorganisering: Kun en leder. Forsøg 3b. Formål: Samme som 3a. Enhedsorganisering: En leder samt toftemakkerpar.
Landgangsforsøg 4	Opdelt i to underforsøg. Forsøg 4a. Formål: Hvor hurtigt kan en enhed gå i land og indtage en linjeformation på stranden? Enhedsorganisering: En leder og enkadreret i to grupper. Forsøg 4b. Formål: Samme som 4a. Enhedsorganisering: En leder og enkadreret i to grupper, men med toftemakkerpar.
Landgangsforsøg 5	Opdelt i fire underforsøg. Forsøg 5a-5d. Formål: Samme som Forsøg 2. Forsøgspersonen i 5a-5d var nu bevæbnet med skjold og spyd.

Tabel 1. Hensigten med de fem udførte landgangsforsøg.

The purpose of the five landing trials.

grundlag for at kunne indgå i kampformationer og håndtere våben, samt at de var disciplineret til at kunne følge ordre og holde til det fysiske pres.

Forsøgene blev indledt ved, at alle forsøgspersoner gennemgik en fysisk prøve, hvor resultatet blev registreret sammen med blandt andet personernes alder, vægt, højde, køn og erfaring. Inden forsøget blev dets enkelte elementer gennemgået og afprøvet, og de aktuelle forhold, som vejr, vanddybde og vind blev registreret. Udover registrering af forsøgsresultaterne blev forsøgene dokumenteret ved hjælp af billeder og film.⁵⁸

Resultaterne fra landgangsforsøgene viste, at det var muligt og relativt ufarligt at gennemføre en landgang ved at springe over rælingen bevæbnet med spyd og skjold fra den forreste del af skibet, selv ved en vandstand på over én meter (fig. 3). Forsøgene viste også, at det var hurtigst for enheden at gennemføre en landgang, når den var enkadreret i faste grupper, inden den forlod skibet,⁵⁹ i stedet for at grupperingen skulle ske i det kaos, der følger en landgang.⁶⁰ Ved at kombinere den toftemakkerorganiserede enhed med den gruppeenkadrerede enhed, som det blev gjort i landgangsforsøg 4b, får man ikke blot den hurtigste, men også en meget fleksibel enhed med små autonome makkerpar, der kan støtte hinanden og samtidigt indgå i en gruppekontekst.⁶¹



Fig. 3. Forsøgspersonerne springer over forskibets ræling, bevæbnet med spyd og skjold, og fortsætter i løb op på land. – Fotos: Catherina Sahl.

Armed with spears and shields, the trial participants leave the ship by jumping over the gunwale in the forebody of the ship and then run ashore.

De ovenfor beskrevne landgangsforsøg er gennemført på den måde, at forstævnen af Havhingsten fra Glendalough var trukket på land, hvorefter forsøgsdeltagerne sprang over rælingen ned i det lave vand og løb videre op på land. Det arkæologiske og ikonografiske materiale fra den tidlige del af vikingetiden sandsynliggør dog, at landgangsplanke kan være anvendt i forbindelse med landsætning. To planke fra henholdsvis Oseberg- og Gokstadgravskibene er tolket således.⁶² I et håndskrift fra midten af 1100-tallet vises en illustration af en skandinavisk flådes landsætningsoperation, hvor landgangsplanke anvendes.⁶³ Illustrationen og fund af mulige landgangsplanke fra de to skibsgrave tyder på, at landgangsplanke blev brugt, men det skal bemærkes, at disse primært egner sig til landgangsoperationer på steder med havneanlæg eller ved klipper. Hvis et skib kan sættes på grund og en landsætning finde sted på en strand, er det langt mere hensigtsmæssigt at springe over rælingen og vade gennem det lave vand det sidste stykke op på land. Landgangsplanke er ofte våde og forholdsvis smalle, hvilket gør det vanskeligt at holde balancen på dem, og da der kun er plads på planken til, at en person kan gå i land ad gangen, vil dette forlænge manøvren betydeligt. Denne pointe underbygges af resultatet fra landgangsforsøg 1d, 1f og 1h, hvor enheden blev landsat én ad gangen. Resultatet af forsøgene viste sig at være 5 til 8 sek. langsommere, hvilket svarer til en forlængelse på over 50 % i forhold til den hurtigste metode.⁶⁴ Landgangsforsøgene viste således, at den hurtigste og mest effektive måde at få flest krigere i land var at springe over rælingen, hvis bundforholdene ellers tillod dette. Denne landgangsmetode ses i øvrigt illustreret på Bayeux-tapetet.⁶⁵

Gennemførelsesfasen – kampformationsforsøgene

De otte udførte kampformationsforsøg havde til formål at undersøge de organisatoriske elementer for en amfibisk militærenhed, herunder hvilken formation og enkadrering der var mest sikker, hurtigst og mest fleksibel (tabel 2). Forsøgene var bygget op som landgangsforsøgene. Det vil sige, at udover resultatet blev forsøgs konteksten også registreret, og forsøgene blev tillige dokumenteret med billeder og film. Forsøgsenhedens bevæbning bestod i disse forsøg af spyd og skjold, men af sikkerhedsgrunde blev der brugt attrapspyd ved forsøg med flere deltagere, og hvor bevægelse indgik.

Ifølge moderne militærdoktrin skal et brohoved sikre landgangsområdet for modstanderens direkte våbenvirkning. I den sene vikingetid var det buen, som havde den længste våbenvirkningsafstand, hvilket ifølge Harm Paulsens forsøg med rekonstruktioner af Hedebybuen er på mellem 170 og 180 m.⁶⁶ Modsat de forsvarende styrker i land vil den amfibiske styrke ved en landgang være den agerende part, hvilket stillede dem svagere end forsvarsstyrken. Ved

Forsøg	Beskrivelse
Formationsforsøg 1	Opdelt i seks underforsøg. Formål: Hvilken indflydelse enhedsorganisering har på etablering af en tæt formation? Hvilken betydning tilstedeværelsen af en leder for enheden og forudgående træning har for etableringen?
Formationsforsøg 2	Opdelt i seks underforsøg. Formål: Hvilken indflydelse en enhedsorganisering har på etablering af en tæt formation med tab i forreste geled? <i>Forsøget blev ikke gennemført, men skabte grundlag for forsøg 7.</i>
Formationsforsøg 3	Opdelt i seks underforsøg. Formål: Undersøge enhedsorganiseringens betydning for etableringen af en tæt formation. Undersøge betydningen af en leder for enheden, i den indledende etablering og under et kort stormløb.
Formationsforsøg 4	Opdelt i seks underforsøg. Formål: Hvilken indflydelse en enhedsorganisering har på etablering af en tæt formation særligt i forbindelse med flankesikring?
Formationsforsøg 5	Opdelt i fem underforsøg. Formål: Hvilken formation der beskytter bedst mod angreb fra projektilvåben? Hvor hurtigt kan enheden rykke frem?
Formationsforsøg 6	Opdelt i fem underforsøg. Formål: Hvor hurtigt kan enheden tilbagelægge 25 m: uden nogen organisering, i både løs og tæt linjeformation, og i både tæt og løs kileformation?
Formationsforsøg 7	Opdelt i fire underforsøg. Formål: Hvor hurtigt kan enheden reorganisere linjen efter tab? Hvilke metoder er mest egnede?
Formationsforsøg 8	Ingen underforsøg. Formål: Muligheder for enhedens (i løs og tæt linjeformation) offensive våbenvirkning (fra andet geled) mod en modstander.

Tabel 2. Hensigten med de otte udførte kampformationsforsøg.

The purpose of the eight combat formation trials.

at etablere et brohoved, hvor landgangen finder sted og overgå til forsvar, vil den amfibiske enhed blive til en forsvarsstyrke og derved stå stærkere mod en styrke, der vil forsøge at tvinge dem tilbage i havet. Det vil derfor været nødvendigt at sikre et område svarende til modstanderens direkte våbenvirkning. Applikerer vi dette, vil et brohoved skulle have haft en radius på 180 m for at holde de netop landsatte styrker fri for direkte våbenvirkning.

Hvis de amfibiske styrker har mødt modstand, som det beskrives i “Kong Knuts liv og gerninger eller æresskrift til dronning Emma” ved Svend Tveskægs angreb på Sandwich i 1013,⁶⁷ og hvis modstanderen har rådet over en bevæbning med skjolde, spyd, sværd og buer, som beskrevet i digtet om slaget ved Maldon i 991,⁶⁸ har det været mest hensigtsmæssigt for de militære enheder at benytte en tæt formation, hvor skjoldene har overlappet hinanden. I formationsforsøg 5 beskyttede den tætte linjeformations overlappende skjolde enheden

40% bedre mod projektil og kastevåben, end hvis enheden ikke var organiseret, men blot stormede frem, og beskyttede 20% bedre end hvis enheden var opstillet i en løs linjeformation med en skjoldsbredde imellem krigerne.⁶⁹ Ved en stationær sikringsopgave, eksempelvis ved den ydre grænse af brohovedet, vil enheden i en tæt formation kunne lade andet geled overlape første geled med deres skjolde, hvilket motivet på et af Osebergtekstilfragmenterne i øvrigt kunne tyde på (fig. 4).⁷⁰



Fig. 4. Tekstilfragment fra Osebergskebsgraven med et motiv der kan tolkes som blandt andet illustrerende en tæt kampformation, hvor andet geled overlapper første geled med deres skjolde. – Tegning: Sofie Krafft, efter Ingstad 1992.

Textile fragment from the Oseberg ship grave bearing a motif that can be interpreted as depicting a close combat formation, where the second rank of warriors' shields overlap those of the first rank.

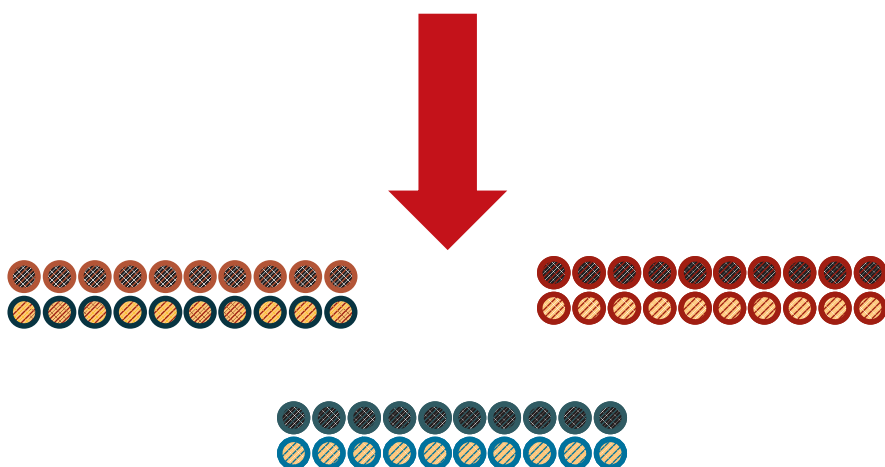


Fig. 5. En enhed organiseret med to sektioner i front og en i reserve. Hver sektion består af 20 krigere. – Tegning: Rune M.G. Pommer.

A unit organised with two sections in front and one in reserve. Each section comprises 20 warriors.

I forhold til den tætte formations dybde viser resultatet fra formationsforsøg 8, at kun de to forreste geledder havde direkte våbenvirkning.⁷¹ I forhold til våbnets rækkevidde er der intet til hinder for at benytte buen fra tredje eller fjerde geled, men skudfeltet har været minimalt, og første og andet geleds bevægelsesfrihed har været begrænset ved direkte skydning med buen. Fra Skt. Olafs saga kendes en lignende kampformation. Her beskrives Kong Olafs modstandere i slaget ved Stiklestad i 1030 som værende organiseret med krigere bevæbnet med sværd i forreste geled, spyd i andet og bue og pile i tredje.⁷² Snorre Sturlasson (ca. 1179-1241) beskriver i Håkan Hærdebreds saga, som foregår i 1161, at en skjoldmur maksimalt skal være fem mand dyb.⁷³ Selvom det kun er de to, måske tre, forreste geledder, som har direkte våbenvirkning, har linjeformationen formentlig været dybere, således at der ville kunne indsættes reservepersonel ved tab. En hypotetisk mulighed er således, at en enhed på 60 mand maksimalt ville have to sektioner med hver 20 mand i front og dertil en sektion, igen med 20 mand, i reserve (fig. 5).

Historiker Guy Halsall beskriver kamphandlingerne mellem krigsfolk som enten en skubbekamp (*rugby scrum*) eller mere åbent med plads til våbenleg,⁷⁴ men observationer af forskellige moderne kampgruppers træningssessioner udrustet med efterligning af vikingetidens bevæbning har vist,⁷⁵ at det hverken er fordelagtigt at møde en fjende i en skubbekamp og heller ikke i åben kamp, hvor enheden er organiseret i løs eller ingen formation. Langt mere effektivt

er det med en vis form for samtidighed og at fokusere på at ramme modstanderen med spyddet, sværdet eller øksen over dennes skjold, for derefter at reorganisere linjen og prøve igen. Ved åbninger i modstanderens formation har det været en fordel at presse på for at tvinge modstanderens formation til at gå i opløsning. Dette kan blandt andet opnås ved at tage initiativet og kontinuerligt gøre udfald mod modstanderen, for derved at tvinge modstanderen i defensiven, blænde denne og fratage modstanderen initiativet.⁷⁶ Taktikken med at bruge en del af enhedens våbenvirkning til at binde modstanderen og derved skabe rum for at en anden del af enheden kan bevæge sig kendes også fra moderne militære enheder.⁷⁷ Det skal dog bemærkes, at selvom observationerne af kampgruppernes træning tydeligt viser det fordelagtige i en tæt formation og en vis form for samtidighed i enhedens udfald, er dette ikke ensbetydende med, at vikingetidens militære enheder også benyttede sig af de formationer.

Resultaterne fra formationsforsøgene viste desuden, at den mest funktionelle enkadrering var i grupper med hver sin fører, hvor hver gruppe udgjorde et geled. Dog viste formationsforsøgene 1, 3 og 4, at enheden var bedst til at udføre manøvrer, såsom angreb i kileformation og flankesikring, når der var udpeget en leder for hele enheden.⁷⁸ Ligeledes viste formationsforsøgene, at den tætte formation, hvor enheden havde overlappede skjolde, gav bedst mulighed for enhedens offensive våbenvirkning rettet mod en modstander fra både første og andet geled. Dette dog forudsat, at spyddene førtes i overhåndsfatning. Fatningen gav den største fleksibilitet i forbindelse med brugen af spyddet uden at hindre bevægelsesfriheden for enheden (fig. 6). Den tætte linjeformation viste sig desuden at være den formation, der gav enheden den bedste beskyttelse, da enheden uden formation og enheden i løs linjeformation efterlod henholdsvis 40 og 20% af enhedens personel ubeskyttet. Forsøgsenheden havde generelt lettere ved at enkadrere den tætte linjeformation, mens enheden var lidt hurtigere, kun ca. 1 sek. pr. 25 m, når den bevægede sig uden og i løs formation (fig. 6).

Gennem formationsforsøg 7 blev det tillige tydeligt, at den hurtigste og mest effektive metode til at forstærke det forreste geled ved tab var, at personen lige bag den sårede overtog dennes plads. Vagtholdene blev således hurtigt blandet, hvilket svarer til de erfaringer, der er gjort i den danske hær ved træning og skarp indsættelse af soldater til bekæmpelse af uroligheder. Sammenblandingen af de enkelte vagthold betød, at delingsføreren var den, der måtte føre formationen, og da delingsføreren kommandoer oftest ikke kunne høres af alle, var det de enkelte gruppeførere, der skulle sikre, at delingsføreren ordre blev udført. I formationsforsøg 3 og 4 samt landgangsforløb 3 og 4 blev det

tydeligt, at en gruppefører for den enkelte linje havde større betydning for gruppens funktionalitet end delingsføreren for hele forsøgsenheden. Resultaterne fra formationsforsøg 1, 3 og 4 sandsynliggør dog, at en enhed med en udpeget leder generelt var hurtigere og mere omstillingsparat end enheder uden en udpeget leder.⁷⁹



Fig. 6. Øverst: Forsøgsenheden enkadreret i tæt formation, med overlappende skjolde og spyddene ført i overhåndsfatning. Nederst: Forsøgsenheden enkadreret i løs linjeformation. – Fotos: Catherina Sahl.

Top: The trial unit organised in close formation, with overlapping shields and spears in overarm grip. Bottom: The trial unit organised in loose line formation.

Tager vi udgangspunkt i, at enheden har brugt ens skjolde på 90 cm i diameter, hvilket svarer til skjoldet fra Trelleborg, hvor skjoldpladen er 89 cm i diameter,⁸⁰ og at skjoldene har overlappet hinanden med omkring 17 cm, hvilket er et hensigtsmæssigt overlap i forhold til både skjoldmurens styrke og enhedens bevægelighed, fylder en linje bestående af 10 krigere omkring 7,5 m. Enheden med to sektioner i front vil samlet fylde mellem 15 og 20 m, afhængig af om sektionerne er indsat i én samlet tæt formation eller i to (fig. 5). Formationsforsøg 3, 4 og 6 viste, at de mindre enheder var meget mobile selv i en tæt formation, og enhederne kunne tilbagelægge 25 m på blot 7 sek. Derudover vil enheden i tæt formation kunne imødegå en flanketrussel ved at etablere en ny formation på flanken på ca. 18 sek. og derefter udnytte svagheder og angribe 10 m frem i en kileformation og reorganisere på ca. 9 sek.⁸¹

Et stort langskib som Skuldelev 2 er 3,7 m bredt midtskibs, hvor det er bredest.⁸² En bredde, der kan dækkes af en enkelt landsat sektion bestående af 20 mand. Men da skibene ved landgang formentlig blev fremdrevet for årer for at få kraft nok til at løbe op på stranden, skal der lægges yderligere omkring fire meter til på hver side. Samlet giver det en bredde på 12 m, hvilket nødvendiggør, at enheden skulle have to sektioner i front for at dække deres eget landgangsområde.

Den tætte linjeformation er sårbar i flanken, og det er derfor sandsynligt, at den samlede angrebsstyrke har forsøgt at sikre flankerne, en tolkning der blandt andet understøttes af en beskrivelse i Egils saga om slaget ved Brunanburh i 937. Her opstilles den militære enhed mellem to naturlige hindringer, der sikrede flankerne, og noget lignende beskrives i Harald Hårderådes saga i forbindelse med slaget ved Stamford Bridge i 1066. I sidstnævnte, lader Harald Hårderåde sin styrke danne en cirkel for at sikre sine flanker.⁸³

Hvor hurtigt kunne en landgang foretages?

Skibet gav de militære enheder en høj mobilitet; mulighed for at kunne flytte kampenheder og logistiske elementer over lange afstande og med stor hastighed. Derudover gav skibene mulighed for at iværksætte operationer, der kunne omgå eller flankere modstanderen og derved etablere kontrol over et udvalgt område, særligt ved at benytte overraskelse som et virkemiddel.

Denne form for amfibisk kapacitet underbygges af langskibenes konstruktion, der blandt andet gør det muligt at landsætte skibene, i hvert fald på en strand, for her at laste eller lodse enheder og forsyninger. Vikingeskibsmuseets forsøgsrejser og testsejladser med rekonstruktioner af vikingetidens skibe kan blandt andet sandsynliggøre de forskellige fartøjstypers og fartøjstørrelsers

egnede anvendelsesområder, tophastigheder og gennemsnitlige rejsehastigheder – både for sejl og for årer.⁸⁴

I forbindelse med et overraskelsesangreb er det sandsynligt, at langskibenes sejl har været bjærget og masterne lagt ned, inden angrebet blev iværksat, dette for at mindske synligheden af de anduvende skibe, men også for at kunne manøvrere skibene hurtigere og mere uafhængigt af vind- og vejrforhold.⁸⁵ Dette betyder, at årerne sandsynligvis har været anvendt som fremdrivningsmiddel i forbindelse med den sidste del af gennemførelsesfasens søtransport. Et stort langskib som Skuldelev 2-skibet kan under gunstige forhold fremdrives for årer med en tophastighed på 4-4,5 knob.⁸⁶ Sammenstilles denne hastighed med den afstand, et menneske kan se over havet, når man er på jordoverfladen, som er givet ved: $a=3600m\sqrt{h}$, hvor a er afstand og h er den højde, man ser fra,⁸⁷ er resultatet, at en udkigsmænd på land, 2 m oppe, kan se ca. 5 km væk, hvis intet hindrer det, såsom tåge eller mørke. Det betyder, at de forsvarende på stranden vil have omkring 41 min. fra skibet er spottet, til de første krigere om bord på de angribende skibe er klar til at gå i land.

De ovenfor beskrevne landgangsforsøg 3 og 4 viser, at enheden kunne landsætte ti personer, der stillede op 10 m inde på land i en tæt formation på 15,33 sek. Sammenholdes dette med resultatet af landgangsforsøg 5, hvor de ti næste krigere vil være klar til at gå i land efter gennemsnitlig 2,5 sek., vil et skib som langskibet Skuldelev 2 med en besætning på 60 personer være tømt og krigerne opstillet i en tæt formation 10 m oppe på stranden efter cirka 1,5 min. Det betyder, at der vil gå ca. 42,5 min., fra man har set skibet, til alle enhedens krigere er landsat. I denne beregning er der ikke taget højde for, at årerne skal tages væk og våben samles op. Ligeledes er der tale om en beregning baseret på resultatet af forsøg for dele af manøvreren, men ikke et eksperiment. Hvor hele manøvreren gennemføres, og derfor har det ikke været muligt at tage højde for alle 60 personers indvirkning på manøvreren. Men selv hvis disse forhold samt andre ikke erkendte indvirkende forhold har øget den samlede manøvreres tidsforbrug til for eksempel ca. 60 min., vil den amfibiske enhed kunne komme i land og stille sig i den ønskede formation, inden en tilstrækkelig stor fjendtlig enhed ville kunne stoppe dem, med mindre at en garnison har stået klar i nærheden. En kriger til fods ville kunne tilbagelægge op til 6,5 km på en time i en kortere periode,⁸⁸ hvilket betyder, at garnisonen skulle befinde sig indenfor 3,2 km, hvis den skulle nå frem inden landsætningen.

En anduvende krigsflåde kunne spottes tidligere, hvis udkigspunktet blev hævet, og i kombination med et varslingsystem (f.eks. signalbål) har de forsvarende krigsfolk fået mere tid til at etablere deres forsvar. Men da det formentlig var normalt at se skibe på havet, har det sandsynligvis ikke været nok blot at

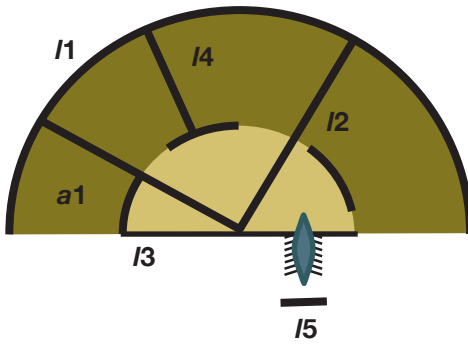
kunne se skibe nærme sig kysten. Det har også været nødvendigt at kunne identificere specifikke detaljer på skibene, som skjolde, våben og bannere med henblik på at bestemme besætningens tilhørsforhold og intentioner.⁸⁹ Ved at bruge formlen for afstandsfor skydning og kombinere den med det forhold, at en person normalt kan se et 0,6 cm højt objekt på 6 m's afstand, vil en udkigspost (2 m oppe) på 5 km's afstand kunne identificere et objekt på 5 m, hvilket nogenlunde passer med et lille skib. Hvis der er behov for at kunne skelne de enkelte krigere, og vi sætter dem til at være 175 cm høje, skal skibet ind på 1.750 m fra udkigsposten, hvilket kun giver 14 min. til at iværksætte et forsvar. Dette peger på, at den sene vikingetids skibe har givet datidens amfibiske enheder mulighed for at gennemføre hurtige overraskelsesangreb, som modstanderen kun i begrænset omfang har kunnet nå at imødegå.

Vikingetidens landsætningsoperationer – et afsluttende eksempel

Afslutningsvis opstiller vi en estimeret beregning af de nødvendige betingelser, for at en succesfuld, stor landsætningsoperation har kunnet finde sted. I eksemplet deltager 50 langskibe af en størrelse og kapacitet som Skuldelev 2, og målet med operationen er at etablere et brohoved. Da den samlede bredde for et langskib som Skuldelev 2 med årerne ude er omkring 12 m, og størrelsen på sikkerhedszonen er 180 m, en zone hvori de netop landsatte styrker kan holdes fri for direkte våbenpåvirkning fra de længst rækkende projektilvåben (se ovenfor), vil det område, som enheden skal sikre, være givet ved hjælp af modellen for den amfibiske landsætning (fig. 7).

Af modellen fremgår det, at hvis mandskabet fra 50 langskibe landsættes i én bølge, skal stranden have en bredde på 600 m.⁹⁰ Enhederne vil i dette tilfælde have et ansvarsområde på 30 m,⁹¹ hvilket ville være tilstrækkeligt, så længe brohovedet ikke bliver angrebet over hele linjen. Lader vi i stedet langskibene gå ind i to angrebsbølger, skal stranden kun være 300 m, og de første enheders ansvarsområde ville være omkring 41 m.⁹² Et sådant ansvarsområde har formentligt også kunnet kontrolleres af den landsatte enhed, da den ville kunne blive forstærket indenfor få minutter. Deles landsætningen i tre bølger, ville den kunne gennemføres på en strand som var 200 m bred, men enhedens ansvarsområde ville til gengæld være på ca. 53 m,⁹³ hvilket er over det dobbelte af, hvad enheden fylder med to sektioner i front og en i reserve, og derfor et alt for stort område til at en enkelt enhed kunne kontrollere det.

Flådens 50 langskibe kunne nå kysten 14 min. efter, at en vagtpost har kunnet se detaljer på skibene, afslørende tilhørsforhold og intentioner. Efter



- a1** Enhedens ansvarsområde *The unit's area of control*
I1 Brohovedets halve omkreds *Half-circuit of the beachhead*
I2 Brohovedets radius *Radius of the beachhead*
I3 Landsætningsstrandens nødvendige længde *The necessary length of the landing beach*
I4 Sikkerhedsområdets nødvendige bredde *The necessary breadth of the safety zone*
I5 Skibets bredde *The breadth of a ship*
n1 Antal skibe *Number of ships*
n2 Antal enheder *Number of units*

Fig. 7. Den amfibiske model, der anvendes i nærværende artikel. Landsætningsstrandens nødvendige længde er givet ved $I3 = n1 \times I5$. Brohovedets samlede radius vil være givet ved $I2 = I4 + \frac{(a1 \times I5)}{2}$, hvilket giver en halv omkreds på $I1 = \pi \times I2 = \pi \times (I4 + \frac{(a1 \times I5)}{2})$. En enhed svarer til en skibsbesætning, det vil sige at $n1 = n2$. Antallet af enheder i landsætningens første angrebsbølge er givet ved $n2 = \frac{I1}{a1} = \frac{\pi \times (I4 + \frac{(a1 \times I5)}{2})}{a1}$. Bruges den maksimale kampafstand for vikingetidens bue og pil, der er 180 m, som den nødvendige størrelse på sikkerhedszonen og sættes den samlede bredde for skibet med årer til 12 m, vil enhedens ansvarsområde derfor være givet ved $a1 = \frac{\pi \times (I4 + \frac{(a1 \times I5)}{2})}{n2} = \frac{\pi \times (180 + \frac{(a1 \times 12)}{2})}{n2}$. – Tegning: Rune M.G. Pommer.

The amphibious model applied in this article. The necessary length of a landing beach is calculated as $I3 = n1 \times I5$. The beachhead's accumulated radius is calculated as $I2 = I4 + \frac{(a1 \times I5)}{2}$, which mean that the half-circuit is calculated as $I1 = \pi \times I2 = \pi \times (I4 + \frac{(a1 \times I5)}{2})$. A unit equals a ship's crew, which means that $n1 = n2$. The number of units in the landing operation's first wave is calculated as $n2 = \frac{I1}{a1} = \frac{\pi \times (I4 + \frac{(a1 \times I5)}{2})}{a1}$. If the maximum missile attacking distance of a Viking Age bow and arrow, i.e. 180 m, is used to determine the maximum extent of the required safety zone and the total beam of a ship with the oars out is given as 12 m, the size of the area each unit had to control in order to undertake a safe and effective landing operation is calculated as $a1 = \frac{\pi \times (I4 + \frac{(a1 \times I5)}{2})}{n2} = \frac{\pi \times (180 + \frac{(a1 \times 12)}{2})}{n2}$.

yderligere 2 min. kunne en styrke på omkring 3.000 krigere (ca. 60 mand på hvert langskib) være landsat, og efter yderligere 1 min. har et brohoved 180 m fra kysten kunnet etableres. I denne beregning forudsættes det, at stranden var 600 m bred, og at alle 50 skibe derfor kunne gå ind som en samlet angrebsbølge. Det forudsættes desuden, at alle skibene har samme bredde og fører lige mange personer, hvilket ikke understøttes af datidens skibsfund.⁹⁴ Den sene vikingetidens operationelle krigsflåder har varieret betydeligt både i

forhold til antallet af deltagende fartøjer samt hvilke typer og størrelser, der deltog i operationerne.⁹⁵ Vi har dog for overskuelighedens skyld valgt at anvende såvel ens fartøjstyper og fartøjstørrelser som ens besætningsstørrelser i vores eksempel. Heller ikke terrænet er indregnet, hvilket på den ene side ellers ville kunne benyttes til at sikre dele af brohovedet, og derved gøre enhedernes ansvarsområde mindre, men på den anden side også have forlænget manøvren betydeligt, hvis det egnede landsætningsområde var mindre, og landsætningen derfor måtte foretages i flere på hinanden følgende bølger.

Vikingetidens langskibe var datidens hurtigste og mest effektive middel til transport af krigsfolk. Skibenes fartpotentiale og lave dybgang samt mulighed for fremdrivning ved både sejl og årer gjorde dem særligt egnede i forbindelse med datidens fortrukne kampmetode – hurtige og uventede angreb, ofte med en lynsnar tilbagetrækning. Sådanne lynangreb kunne ramme steder, hvor modstanderens styrker enten ikke var til stede eller ikke var kampklar. Selv hvis modstanderens militærstyrke stod kampklar og rede til ilmarsch ikke langt fra landsætningsområdet, sandsynliggør de i denne artikel beskrevne landgangs- og kampformationsforsøg, at vikingetidens amfibiske enheder på ganske kort tid kunne landsættes og opstilles i kampformationer, der både skabte et effektivt brohoved og en slagkraftig militærstyrke.⁹⁶

NOTER

1. Ravn 2016a.
2. Crumlin-Pedersen & Olsen 2002, s. 66-67.
3. Disse forsøg blev udført i forbindelse med den ene af denne artikels forfatteres kandidatspeciale, se Pommer 2017.
4. I denne artikel anvendes betegnelserne vikingetid og højmiddelalder følgende Roesdahl 1999, s. 16-27 og Ulsig 1999, s. 28-39.
5. Thestrup 1756; Rothe 1781 & 1782; Jahn 1825, s. 3-8 & 148; Velschow 1843, s. 29-30; Erslev [1898] 1972, s. 221-227; Christensen 1965a & 1965b; Lund 1996 & 1999; Albrechtsen 1998; Varenius 1998, s. 87-92; Gelting 1999; Malmros 2010; Williams 2002; Crumlin-Pedersen & Olsen 2002, s. 320; Dobat 2002, s. 609-610; Klassen 2010, s. 335.
6. Erslev [1898] 1972; Arup 1914 & [1926] 1961; Christensen [1945] 1968; Lund 1996; Bøgh 1999.
7. Jørgensen 1926; Jørgensen [1939] 1969; Christensen 1969; Roesdahl 1980; Ulsig 1984; Crumlin-Pedersen 1988; Malmros 2010.
8. Gelting 1999, s. 174.
9. Gelting 1999, s. 180.
10. Crumlin-Pedersen 1996, s. 19; Crumlin-Pedersen & Olsen 2002, s. 320; Dobat 2002, s. 609-610; Williams 2002: 306; Jensen 2004, s. 426; Klassen 2010, s. 335.
11. Varenius 1998, s. 31-33; Jesch 2001, s. 187-189 & 195-198.

12. Jesch 2001, s. 187-189.
13. Roesdahl 2001, s. 72-81; Lund 1996, s. 4-6 & 286-290; Orning 2008, s. 329-336.
14. Goldfein 2014.
15. Goldfein 2014, s. I-2, I-7 & III-1.
16. Keating 2004, s. II-2- II-6; Goldfein 2014, s. III-3-11.
17. Goldfein 2014, s. III-43-46.
18. Goldfein 2014, s. III-46-49.
19. Goldfein 2014, s. III-49-52.
20. Goldfein 2014, s. III-53-60.
21. Rud 2006, s. 60-63.
22. Hadley & Richards 2016; Dobat 2017, s. 601-602; Ulriksen 2018, s. 349-351 & 369-406.
23. Nørgård Jørgensen 2002, s. 127-128.
24. Klassen 2010, s. 119, 292, 302-306.
25. Ulriksen 1998, s. 72 & 75-78.
26. Ulriksen 2018, s. 379-406.
27. Nørgård Jørgensen 2002, s. 130 & 132-140.
28. "Kong Knuts liv og gerninger eller æresskrift til dronning Emma" i Gertz 1896, s. 19; Saxo Grammaticus: bog 14, 23,3-23,4 i Friis-Jensen & Zeeberg 2005, Bind II, s. 250-253; "Diplomatarium Danicum". 1. Række, 2. Bind i Weibull & Skyum-Nielsen 1963, s. 52.
29. Jaquet 2017, s. 140.
30. Neumann 2010, s. 90, note 414.
31. "Kong Knuts liv og gerninger eller æresskrift til dronning Emma" i Gertz 1896, s. 18-19; Raffield et al. 2015, s. 38-39.
32. Price et al. 2011, s. 486-487; Chennery et al. 2014, s. 274-284; Raffield et al. 2015, s. 39.
33. Ravn 2016a, s. 142, 145-147.
34. Pálsson & Edwards 2006, s. 2-3; Ravn 2016a, s. 135.
35. Ravn 2016a, s. 133.
36. Schoomaker 2007, s. 7-40.
37. Larson 1935, s. 191-192; Jesch 2001, s. 186.
38. Ravn 2016b, s. 107-108.
39. Ravn 2016b, s. 108.
40. Falk [1912] 1995, s. 12-14.
41. Nicolaysen 1882, s. 63.
42. Rud 2006, s. 66-67.
43. Ravn 2016a, s. 142-143.
44. Pommer 2017, s. 146-149.
45. Pommer 2017, s. 153.
46. Caulfield 2002, s. 1-5.
47. Den ene af denne artikels forfattere, Rune M.G. Pommer, har gennem 10 år været fører og instruktør for infanterienheder i det danske forsvar.

48. Griffith 2009, s. 191 & 194.
49. "Kong Knuts liv og gerninger eller æresskrift til dronning Emma" i Gertz 1896, s. 31.
50. Saxo Grammaticus: bog 14, 23,5 i Friis-Jensen & Zeeberg 2005, Bind II, s. 252-253.
51. Bradbury 2012, s. 163-164; Ravn 2016b, s. 104-107.
52. "Kong Knuts liv og gerninger eller æresskrift til dronning Emma" i Gertz 1896, s. 31-32.
53. Amos 2011, s. 2-22; Goldfein 2014, s. III-5-6 & IV-11.
54. Bradbury 2012, s. 178-179 & 185.
55. Raffield 2013, s. 9 og 17.
56. Hadley & Richards 2016.
57. Raffield 2013, s. 19-20; Williams 2013, s. 120-121.
58. Pommer 2017, s. 15-17, bilag 2-20.
59. Som det var tilfældet i landgangsforsøg 4.
60. Som det viste sig i landgangsforsøg 3.
61. Pommer 2017, s. 197, 199-200.
62. Heide 2014, s. 115.
63. *M736 Miscellany on life of St. Edmund*, se Ravn 2016b, s. 111.
64. Pommer 2017, s. 184-185.
65. Rud 2006, s. 41-42, 62 og 67.
66. Paulsen 1999, s. 135.
67. "Kong Knuts liv og gerninger eller æresskrift til dronning Emma" i Gertz 1896, s. 21.
68. "Sangen om slaget ved Maldon" i Lund 1991, s. 23-34.
69. Pommer 2017, s. 156.
70. Ingstad 1992, s. 244.
71. Pommer 2017, s. 172.
72. Griffith 2009, s. 191.
73. Halsall 2003, s. 195.
74. Halsall 2003, s. 198-199.
75. *Ulfhednirs og Københavns sværd- og bucklerklub*.
76. Pommer 2017, s. 55-56.
77. Caulfield 2002, s. 2-31.
78. Pommer 2017, s. 148.
79. Pommer 2017, s. 147-148, 199-200.
80. Dobat 2013, s. 164.
81. Pommer 2017, s. 56.
82. Ravn 2016b, s. 155.
83. Griffith 2009, s. 191-192.
84. Englert 2012; Ravn 2016b, s. 104-109.
85. Saxo Grammaticus: bog 14, 23,5 i Friis-Jensen & Zeeberg 2005, Bind II, s. 252-253; Kastholm 2009, s. 143; Ravn 2016b, s. 104-107.
86. Ravn 2016b, s. 105, fig. 63.

87. Lykkegaard 2014: Videnskab.dk. <http://videnskab.dk/sporg-videnskab/hvor-langt-kan-ojet-raekke>. Hjemmesidens indhold blev anvendt 9. februar 2016.
88. Lavelle 2010, s. 192.
89. Det var ikke altid nemt at afklare en anduvende flådes intentioner. Se for eksempel beretningen om drabet på kong Beorhtrics faged i slutningen af det 8. århundrede. Kongens faged kunne ikke bestemme de af søvejen angribende skandinaviske krigeres hensigter ("Anglo-Saxon Chronicle, the Laud Chronicle", år 787 (789) i Garmonsway 1953, s. 55).
90. $n1 \times 15 = 50 \times 12 = 600$.
91. $\frac{\pi \times (180 + \frac{(n1 \times 12)}{2})}{n2} = \frac{\pi \times (180 + \frac{(50 \times 12)}{2})}{50} = 30,14$.
92. $\frac{\pi \times (180 + \frac{(n1 \times 12)}{2})}{n2} = \frac{\pi \times (180 + \frac{(25 \times 12)}{2})}{25} = 41,45$.
93. $\frac{\pi \times (180 + \frac{(n1 \times 12)}{2})}{n2} = \frac{\pi \times (180 + \frac{(16,6 \times 12)}{2})}{16,6} = 52,89$.
94. Crumlin-Pedersen 1988, s. 153; Crumlin-Pedersen 1997, s. 192.
95. Ravn 2016b, s. 100-104.
96. Tak til den anonyme fagfællebedømmer, hvis kommentarer og rettelser har bidraget til, at artiklen er blevet væsentligt forbedret, samt til museumsinspektør Triona N. Sørensen for korrektur af artiklens engelsksprogede tekster.

LITTERATUR

- Albrectsen, E. 1998: Anmeldelse af Niels Lund: Lid, leding og landeværn. Hær og samfund i Danmark i ældre middelalder. *Historisk Tidsskrift*, 98, s. 395-401.
- Amos, J.F. 2011: *MCDP 1-0. Marine Corps Operations*. Albany.
- Anglo-Saxon Chronicle*. Translated with an introduction by G.N. Garmonsway in 1953. London & New York.
- Arup, E. 1914: Leding og ledingskat i det 13. aarhundrede. *Historisk Tidsskrift*, 8, 5, s. 141-237.
- Arup, E. [1926] 1961: *Danmarks historie. Bind 1: Land og folk til 1282*. København.
- Bradbury, J. 2012: *The Battle of Hastings*. Gloucestershire.
- Bøgh, A. 1999: Kongen og hans magt. I: Per Ingesman, Ulla Kjær, Per Kristian Madsen & Jens Velle (red): *Middelalderens Danmark. Kultur og samfund fra trosskifte til reformation*. København, s. 64-81.
- Caulfield, M.P. 2002: *MCWP 3-11.2 Marine Rifle Squad*. Washington.
- Chennery, C., A. Lamb, J. Evans, H. Sloane & C. Stewart. 2014: Appendix 3: Isotope Analysis of Individuals from the Ridgeway Hill Mass Grave. I: L. Loe, A. Boyle, H. Webb & D. Score (red.): *Given to the Ground. A Viking Age Mass Grave on Ridgeway Hill, Weymouth*. Oxford, s. 259-284.
- Christensen, A.E. [1945] 1968: *Kongemagt og aristokrati. Epoker i middelalderlig dansk statsopfattelse indtil unionstiden*. København.
- Christensen, A.E. 1969: *Vikingetidens Danmark. Paa oldhistorisk baggrund*. København.
- Christensen, C.A. 1965a: Landvärn (Danmark). I: *Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder. Fra vikingetid til reformationstid*, bind 10, s. 305-308. København.
- Christensen, C.A. 1965b: Leidang (Danmark). I: *Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder. Fra vikingetid til reformationstid*, bind 10, s. 443-450. København.

- Crumlin-Pedersen, O. 1988: Gensyn med Skuldelev 5 – et ledingsskib? I: Aa. Andersen (red.): *Festskrift til Olaf Olsen på 60-års dagen den 7. juni 1988*. København, s. 137-156.
- Crumlin-Pedersen, O. 1996: Studiet af det maritime kulturlandskab. I: Ole Crumlin-Pedersen, Erland Porsmose & Henrik Thrane (red.): *Atlas over Fyns kyst i jernalder, vikingetid og middelalder*. Odense, s. 10-20.
- Crumlin-Pedersen, O. 1997: Large and small warships of the North. I: Anne Nørgård Jørgensen & Birthe L. Clausen (eds.): *Military Aspects of Scandinavian Society in a European Perspective, AD 1-1300. Papers from an International Research Seminar at the Danish National Museum, Copenhagen, 2-4 May 1996*. Copenhagen, s. 184-194.
- Crumlin-Pedersen, O. & O. Olsen. 2002: *The Skuldelev Ships I. Topography, Archaeology, History, Conservation and Display*. Ships and Boats of the North 4.1. Roskilde. *Diplomatarium Danicum*. 1. Række, 2. Bind. Ved Lauritz Weibull, under medvirken af Niels Skyum-Nielsen, udg. 1963.
- Dobat, A.S. 2002: Snekkenamen an der Schlei. Zeugnisse einer Maritimen Infrastruktur im Umfeld von Haithabu und Schleswig? *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 32, s. 607-620.
- Dobat, A.S. 2013: Fund fra undersøgelserne ved Trelleborg. I: A.S. Dobat (red.): *Kongens Borge. Rapport over undersøgelserne 2007-2010*. Højbjerg, s. 148-169.
- Dobat, A.S. 2017: From Torksey to Füsing and Hedeby: gambling warriors on the move? I: B.V. Eriksen, A. Abegg-Wigg, R. Bleile & V. Ickerodt (eds.): *Interaktion ohne Grenzen. Beispiele archäologischer Forschungen am Beginn des 21. Jahrhunderts*, Band 2. Schleswig, s. 597-605.
- Englert, A. 2012: Travel Speed in the Viking Age: Results of Trial Voyages with Reconstructed Ship Finds. I: Nergis Güsenin (ed.): *Between Continents. Proceedings of the Twelfth Symposium on Boat and Ship Archaeology, Istanbul 2009*. Istanbul, s. 269-277.
- Erslev, K.S.A. [1898] 1972: *Valdemarerenes Storhedstid. Studier og Omrids*. København.
- Falk, H. [1912] 1995: *Formordisk Sjöfart*. Oversat af Bo Varenius. Skärhamn.
- Gelting, M.H. 1999: Det komparative perspektiv i dansk højmiddelalderforskning. Om Familia og familie, Lið, leding og landeværn. *Historisk Tidsskrift*, 99, s. 146-188.
- Goldfein, D.L. 2014: *Joint Publication 3-02. Amphibious Operations*. Arlington.
- Griffith, P. 2009: *The Viking Art of War*. Havertown.
- Hadley, D.M. & J.D. Richards. 2016: The Winter Camp of the Viking Great Army, AD 872-3, Torksey, Lincolnshire. *The Antiquaries Journal* 96, s. 23-67.
- Halsall, G. 2003: *Warfare and Society in the Barbarian West 450-900*. London.
- Heide, E. 2014: The early Viking ship types. *Sjøfartshistorisk årbok 2012*, s. 81-153.
- Ingstad, A.S. 1992: Oseberg-droningen – hvem var hun? I: A.E. Christensen, A.S. Ingsted & B. Myhre (red.): *Oseberg-Dronningens Grav. vår arkeologiske nasjonalskatt i nytt lys*. Oslo, s. 224-257.
- Jahn, F.H. 1825: *Krigsvæsenet i Middelalderen, Norden især Danmarks Krigsvæsen i Middelalderen*. København.
- Jaquet, D. 2017: Six Weeks to Prepare for Combat: Instruction and Practices from the Fight Books at the End of the Middle Ages, a Note on Ritualised Single Combats. I: J. Rogge (ed.): *Killing and Being Killed: Bodies in Battle. Perspectives on Fighters in the Middle Ages*. Bielefeld, s. 131-164.
- Jensen, J. 2004: *Danmarks Oldtid. Yngre jernalder og Vikingetid 400-1050 e.Kr.* København.
- Jesch, J. 2001: *Ships and Men in the Late Viking Age: the Vocabulary og Runic Inscriptions and Skaldic Verses*. Woodbridge.

- Jørgensen, P.J. 1926: Anmeldelse af Erik Arup: Danmarks Historie I (1925). *Historisk Tidsskrift*, 9, 4, s. 297-351.
- Jørgensen, P.J. [1939] 1969: § 28. Ledingsvæsnetsnet. I: *Dansk Retshistorie. Retskildernes og Forfatningsetterns Historie indtil sidste Halvdel af det 17. Aarhundrede*, s. 251-259. København.
- Kastholm, O.T. 2009: De gotlandske billedsten og rekonstruktionen af vikingetidens sejl. *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie* 2005, s. 99-159.
- Keating, T.J. 2004: *Joint Publication 3-02.1. Joint Tactics, Techniques and Procedures for Landing Force operation*. Arlington.
- Klassen, L. 2010: The finds and their interpretation. I: J. Skamby Madsen & L. Klassen: *Fribrodre Å. A late 11th century shiphandeling site on Falster*. Højbjerg, s. 61-465.
- Kong Knuts liv og gerninger eller æresskrift til dronning Emma*. Oversat af M. C. Gertz, udg. 1896. København.
- Larson, L.M. 1935: *The earliest Norwegian Laws. Being the Gulating Law and the Frostathing Law*. New York.
- Lavelle, R. 2010: *Alfred's Wars. Sources and Interpretations of Anglo-Saxon Warfare in the Viking Age*. Woodbridge.
- Lund, N. 1996: *Lið, leding og landeværn. Hær og samfund i Danmark i ældre middelalder*. Roskilde.
- Lund, N. 1999: Leding, bønder og inert. En replik til Esben Albrechtsens anmeldelse af min *Lið, leding og landeværn* med bemærkninger også til Michael Geltings debatoplæg i nærværende hæfte. *Historisk Tidsskrift*, 99, s. 189-207.
- Malmros, R. 2010: *Vikingernes syn på militær og samfund. Belyst gennem skjaldenes fyrstedigtning*. Århus.
- Neumann, S. 2010: *Der Gerichtliche Zweikampf: Gottesurteil, Wettstreit, Ehrensache*. Ostfildern.
- Nicolaysen, N. 1882: *Langskibet fra Gokstad ved Sandefjord*. Kristiania.
- Nørgård Jørgensen, A. 2002: Naval Bases in Southern Scandinavia, 7th to 12th Century. I: A. N. Jørgensen, J. Pind, L. Jørgensen & B. Clausen (eds.): *Maritime Warfare in Northern Europe. Technology, organisation, logistics and administration 500 BC - 1500 AD. Papers from an International Research Seminar at the Danish National Museum, Copenhagen, 3-5 May 2000*. København, s. 125- 152.
- Orning, H.J. 2008: *Unpredictability and Presence. Norwegian Kingship in the High Middle Ages*. Leiden & Boston.
- Pálsson, H. & P. Edwards. 2006: *The Book of Settlements. Landnámabók*. Winnipeg.
- Paulsen, P. 1999: Pfeil und Borgen in Haithabu. I: C. Radtke (red.): *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu. Bericht 33. Das archäologische Fundmaterial VI*. Neumünster, s. 93-143.
- Pommer, R.M.G. 2017: *Den sene vikingetids amfibiske enhed. En undersøgelse af den militære kapacitet for de amfibiske enheder, som opererede i de angelsaksiske områder under Svend Tveskægs operationer fra 991-1013 e.v.t.* Upubliceret speciale. Københavns Universitet.
- Price, T.D., K.M. Frei, A.S. Dobat, N. Lynnerup, P. Bennike. 2011: Who was in Harald Bluetooth's army? Strontium isotope investigation of the cemetery at the Viking Age fortress at Trelleborg Denmark. *Antiquity* 85, s. 476-489.
- Raffield, B. 2013: Antiquarians, Archaeologists, and Viking Fortifications. *Journal of the North Atlantic* 20, s. 1-29.
- Raffield, B., C. Greenlow, N. Price & M. Collard. 2015: Ingroup identification, identity fusion and the formation of Viking war bands. *World Archaeology* 48(1), s. 35-50.

- Ravn, M. 2016a: Om bord på vikingetidens langskibe. En analyse af besætningsorganisation og kommunikation. *Kuml* 2016, s. 131-151.
- Ravn, M. 2016b: *Viking-Age War Fleet. Shipbuilding, resource management and maritime warfare in the 11th-century Denmark*. Roskilde.
- Roesdahl, E. 1980: *Danmarks vikingetid*. København.
- Roesdahl, E. 1999: Vikingetid og trosskifte (800-1050). I: P. Ingesman, U. Kjær, P.K. Madsen & J. Vellev (red.): *Middelalderens Danmark. Kultur og samfund fra trosskifte til reformation*. København, s. 16-27.
- Roesdahl, E. 2001: *Vikingerne hjemme og ude*. København.
- Rothe, T.J. 1781: *Nordens Staatsforfatning før Lehnstiden, og da Odelskab med Folkefrihed i Lehnstiden og da Birkerettighed, Hoverie, Livegenskab med Aristokratie*. 1. Deel. København.
- Rothe, T.J. 1782: *Nordens Staatsforfatning før Lehnstiden, og da Odelskab med Folkefrihed i Lehnstiden og da Birkerettighed, Hoverie, Livegenskab med Aristokratie*. 2. Deel. København.
- Rud, M. 2006: *Bayeux Tapetet og slaget ved Hastings 1066*. København.
- Sangen om slaget ved Maldon*. I: *Sangen om slaget ved Maldon og andre kilder til Sven Tveskægs og Olav Tryggvessons kampe i England i 990erne*. Oversat med indledning og noter af Niels Lund. København 1991, s. 23-34.
- Saxo Grammaticus. *Gesta Danorum. Danmarkshistorien*. Latinsk tekst udgivet af Karsten Friis-Jensen. Dansk oversættelse ved Peter Zeeberg. København 2005.
- Schoomaker, P.J. 2007: *The Infantry Rifle Platoon and Squad. FM 3-21.8*. Washington.
- Thestrup, C.S. 1756: *Danmarks og Norges Krigs-Armatur i de ældste, mellemste og sidste Tider*. København.
- Ulriksen, J. 1998: *Anløbspladser. Besejling og bebyggelse i Danmark mellem 200 og 1100 e. Kr. En studie af søfartens pladser på baggrund af undersøgelser i Roskilde Fjord*. Roskilde.
- Ulriksen, J. 2018: *Vester Egesborg. En anløbs- og togtamlingsplads fra yngre germansk jernalder og vikingetid på Sydsjælland*. Aarhus.
- Ulsig, E. 1984: Bolbegrebet og bolskiftet. I: Henrik Thrane (red.): *Beretning fra et symposium om dansk landbrug i oldtid og middelalder, afholdt 25.-26. april 1983 på Hollufgård*, s. 74-81. Odense.
- Ulsig, E. 1999: Højmiddelalderen (1050-1350). I: P. Ingesman, U. Kjær, P.K. Madsen & J. Vellev (red.): *Middelalderens Danmark. Kultur og samfund fra trosskifte til reformation*. København, s. 28-39.
- Velschow, H. M. 1843: Om Folkemængden i Danmark i Midten af det trettende Aarhundrede. *Historisk Tidsskrift*, 1. Rk. 4, s. 1-52.
- Varenius, B. 1998: *han ägde bo och skeppslid. Om rumslighet och relationer i vikingatid och medeltid*. Umeå.
- Williams, G. 2002: Ship-leivies in the Viking Age. The methodology of studying military institutions in a semi-historical society. I: Anne Nørgård Jørgensen, John Pind, Lars Jørgensen & Birthe Clausen (eds.): *Maritime Warfare in Northern Europe. Technology, organization, logistics and administration 500 BC-1500 AD. Papers from an International Research Seminar at the Danish national museum, Copenhagen, 3-5 May 2000*, s. 293-308. Copenhagen.
- Williams, G. 2013: Vikingelejre i England og Irland. I: G. Williams, P. Pentz & M. Wemhoff (red.): *Viking*. København, s. 120-121.

Late Viking Age amphibious military operations

Experimental archaeological trials with landings and combat formations

The military operations conducted by Viking Age Scandinavian warriors were immediately recognised as being something extraordinary. Contemporary European writers detail the Norsemen's attacks, raiding monasteries and rural and urban settlements, while today's scholars frequently discuss how the Vikings were able to carry out these military operations with such precision and efficiency.

Seaborne operations were a trademark of Scandinavian Viking warriors. Sea transport of an armed crew, along with supplies and other equipment needed for the campaigning army, enabled both small and large-scale military operations to be undertaken. These operations were often characterised by an element of surprise. A precondition for conducting the lightning seaborne attacks was the ability to plan and execute the different phases of an amphibious military operation.

In this article, we investigate different aspects of amphibious military operations as mounted by Scandinavian warriors in the Late Viking Age (c. AD 900-1100). The investigation was structured using a modern doctrine for undertaking amphibious operations as employed by United States Armed Forces. This doctrine is, of course, not directly applicable when analysing amphibious operations conducted in the Late Viking Age. However, its description of the different phases involved in these operations provides a way of structuring an investigation to ensure that all relevant issues are considered when scrutinising the evidence for operations undertaken in the Late Viking Age.

All the different phases described in the doctrine are analysed: from the initial *planning* to the *embarkation* of personnel, equipment and supplies, followed by *rehearsals* and the *movement* of the fleet, and finally the *actions* performed during the actual landing operation. It is, however, the latter, including the subsequent formation of fighting units, that is the primary focus of the article.

Based on the results and insights acquired during sailing trials previously conducted by the Viking Ship Museum in Roskilde, and by undertaking new experimental archaeological trials involving landings and combat formations, the archaeological, iconographical and written evidence is analysed from a new perspective (tables 1-2). It is argued that the practices performed onboard the longships when the fleet was under way contributed to forging the crew into a coherent fighting unit and, furthermore, that the organisational structure onboard provided the foundation for both the mounting of well-organised landing operations and the subsequent formation of the fighting units (figs. 1-6).

The insights and results gained from the experimental archaeological trials and examinations of the historical evidence make it possible to propose a theoretical model for calculating: a) the necessary length of a landing beach in relation to a given fleet size, b) the required size of the beachhead during the landing operation, and c) the size of the area that each unit/ship crew had to control in order to conduct a safe and effective landing operation (fig. 7).

In conclusion, the experimental archaeological landing and formation trials described in this article clearly show how remarkably swiftly Viking Age amphibious operations could be carried out if

well-prepared and smoothly undertaken. And, judging from the written evidence, this was something of which the Vikings had a firm and efficient grasp.

Rune M.G. Pommer

Hærens Sergentskole, Varde

Morten Ravn

Viking Ship Museum, Roskilde