

A tt gå under vatten

- en liten arkeologisk dykhistoria

AV JOHAN RÖNNBY,
SÖDERTÖRNS HÖGSKOLA

Modern dyk- och undervattenssteknik är en förutsättning för arkeologiska studier av sjunkna fornlämningar. Dykning och utforskning av undervattensvärlden har emellertid en lång historia som till stora delar präglats av militära behov, intresse för teknik och en romantisk upptäckarlusta.

Aquanauter

Det förefaller rimligt att anta att människor som lever nära och av havet både lär sig simma och vid behov dyka ned i vattnet. Under yngre stenåldern så levde till exempel

ibland långt ut i havsbandet och man paddlade och rörde sig mellan öarna och skären. Bland dessa stenåldersjägare fanns säkert personer som var ovanligt duktiga på att dyka ned till botten för att plocka musslor eller återbörda en sjunken kastharpun.

Ett första omnämnande av en dykare i skrift finns i det nästan 5000 år gamla babyloniska Gilgamesheposet. I legenden berättas om hur hjältekungen nedtyngd av sten runt fötterna ger sig ned till havets botten för att finna en växt som kan ge evigt liv (se Hooker 1999). Dyktekniken påminner om den som traditionella pärlfiskare fram till idag använt i Indiska oceanen. Historien kan kanske därför ses som ett bevis för att det fanns speciell djupdykteknik redan under det tredje årtusendet f.Kr.

De tidigaste dykningarna får man förutsetta gjordes utan några andningshjälpmedel. Trots de begränsningar detta medför så går det att utföra relativt stora arbeten även på detta sätt. På 1700-talet är det till exempel känt att maldiviska

fridykare bärgade kanoner och annan utrustning från förlista ostindiefarare. Dessa dykare var så effektiva att det många gånger idag finns relativt lite kvar för såväl skattjägare som undervattensarkeologer (Fardell 1999).

En självklar åtgärd vid dykning om man vill förlänga arbetstiden är att ta med sig luft ned under vattnet. På en assyrisk fris från

900-talet f. Kr avbildas en simmande soldat med någon form av luftfylld lädersäck på magen. Om han verkligen dyker eller bara använder luften som flytkudde är dock inte helt klart (se Babits & Van Tillburg 1998:345).

Från antiken finns flera uppgifter om dykare. Bland annat skall greken Scyllis från Sikyon haft i uppdrag att under vattnet skära av ankartägen för perserkungen Xerxes skepp (ca 465 f. Kr) med en följd att flera fartyg förliste när det sedan blåste upp till storm. Den romerska historikern Livius som levde på 200-talet f. Kr omnämner att dykare använts för att bärga sjunket gods från botten. Dykarna skall ha erhållit en viss mängd av skatterna i förhållande till på vilket djup arbetet utfördes (Lindblad 1913:45).

Aristoteles (384-322 f. Kr) berättar i ett av sina verk om hur dykare kan använda upp och nedvända grytor för att vistas under vatten. Hans lärlunge Alexander den Store lär enligt vissa senare källor själv också vid flera tillfällen utfört dykningar (Cassel 1985:184).

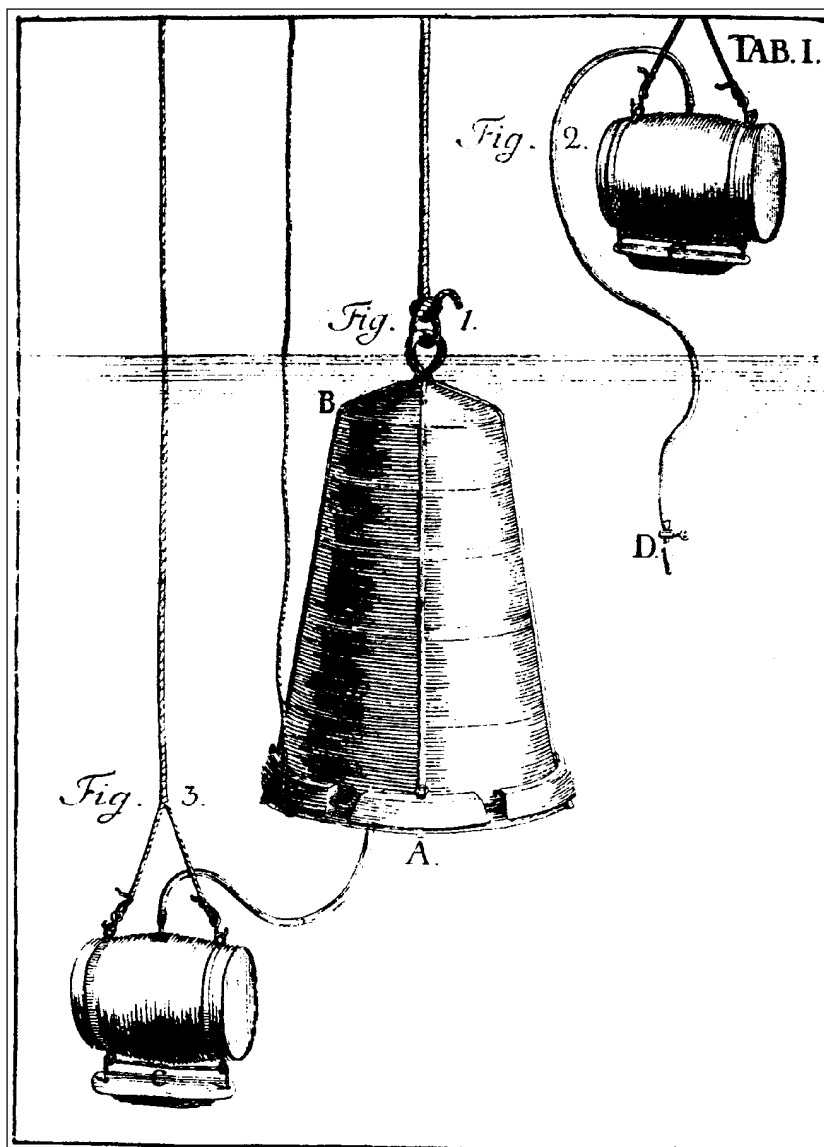
En konkret beskrivning av ett tillvägagångssätt för att vistas under vatten finns hos den romerske lärde Plinius (23 e. Kr). Han berättar att soldater brukar använda långa rör upp till ytan för att obemärkt kunna överraska en fiende (Lindblad 1913:46-47). Detta snorkeldyksått finns beskrivet vid ett flertal tillfällen under historien. Problemen med dykmetoden är dock flera och ganska alarmerande. Röret måste vara mycket kort om inte dykaren skall inandas samma luft som han nyss utandades. Ett långt rör medför också att trycket på dykaren lungor snabbt blir alldeles för stort i förhållande till luftrycket vid ytan. Lungorna trycks ihop.

Utifrån det antika arvet så är det föga förvånande att även em-



En dykande (?) soldat med någon form av lädersäck på magen avbildad på en assyrisk fris från 900-talet f. Kr. (Babits & Tillburg 1998:345).

längs den nuvarande svenska ostkusten människor som i huvudsak baserade sin överlevnad på marin fångst. Genom sin speciella keramik brukar de kallas för gropkeramiker. Boplatserna låg



Dykarklockor användes redan på 1500-talet för att bärga gods från sjunkna skepp. I Märten Triewalds bok "Konsten att lefva under vatn" från 1734 beskrivs denna dykmetod ingående. För att förlänga arbetstiden på botten firande man ned tunnor med ny syrerik ytluft (Engwall 1994:47).

från Vasa i Stockholm. Även från Kronans förlisningsplats i öppna havet utanför Öland kunde man på 1680-talet bärga ett stort antal kanoner (Cassel 1985:184-185, Franzen 1985:186-189).

Teknikern och uppfinnaren Märten Triewald gav 1734 ut studien "Konsten att lefva under vatn" där dyktekniken i samband med olika bärgningsföretag vetenskapligt utreddes (Engwall 1994). Triewalds klocka var byggd av alm med järnbeslag. För att ge den tillräcklig tyngd var den också överdragen med bly. Triewald försäkrar att "ehuru diupt Klockan under Vattubrynet sänckes, så kan doch den samma aldrig bli full av Watn, utan Luften är altid uti den öfra delen". Trots dessa lugnade ord är det lätt att leva sig in i dykarnas situation när de i den beckmörka klockan firades ned mot botten. I takt med att den instängda luften komprimerades av trycket steg det kalla vattnet allt närmare dykarens haka (Triewald 1734, Cassel 1985:184-185).

piriskt inriktade vetenskapsmän under medeltiden och renässansen fascinerades av undervattensutforskning. På 1240-talet påstod naturforskaren Roger Bacon att han kände till en utrustning med "vilken man kan vandra på sjö och flodbottnar utan risk" (Babits & Van Tillburg 1998:345). I början av 1500-talet var Leonardo da Vinci stundtals engagerad i att konstruera dykutrustning. Geniets dykdräkt skall inte bara möjliggjort vistelse under vatten utan var också varit försedd med taggar som skydd mot sjöodjur (Thunberg 1999).

Hur smart detta än var så är det först med den så kallade öppna dykarklockan ett bevisligen fungerade dykhjälpmiddel kom i bruk. Dykarklockan fungerar i princip på samma sätt som ett glas som hålls upp och ned i vatten.

Den första beskrivningen av dykningar med en sådan öppen

dykarklocka är från 1530-talet då man försöker bärga värdeföremål från kejsar Caligulas sjunkna galärer i sjön Nemi några mil norr om Rom. Konstuktör av dykarklockan var Guglielmo de Lorena och den beskrivs i verket *Architectura militare* från 1599 (Cassel 1985:184).

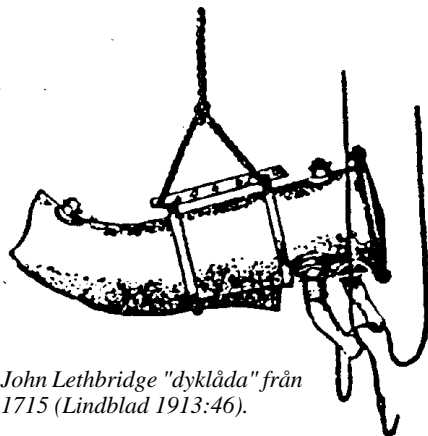
Det är känt att Erik den XIV använde sig av dykare "män som kunde gå under vatten" när han bärgade utrustning från förlista örlogsskepp på 1560-talet (Ekman sid 37). Den första skriftligt belagda användningen av en dykarklocka i Sverige är dock från år 1658. Hans Albrecht von Treileben demonstrerade då en dykarklocka för riksdrotsen Per Brahe i Göteborgs skärgård. Han lyckades vid detta tillfälle bärga en kanon från det danska skeppet *Stora Sofia* på 30 meters djup. Under åren 1663-64 lyckades också von Treileben och hans män bärga ett femtiotal kanoner

Ett annat problem som behandlas i Triewalds lärda skrift är bristen på "Wäderväxling". Någon säker möjlighet att beräkna hur länge den instängda luften skulle räcka och därmed den maximala botten tiden fanns inte. Dykningarnas längd grundade sig på erfarenhet. Ögonvittenskildringar från år 1667 vid bärgningsarbeten på skeppet *Riksäppet* utanför Dalarö berättar om synen när dykklockan efter ett pass åter kom upp till ytan. Den fuktiga koldioxidbemängda utandningsluften välldes då ut som en tjock vit dimma (Franzen 1982:27ff).

För att förlänga arbetstiden på botten experimenterade man med att skicka ned tunnor med luft. Med hjälp av en slang från tunnan kunde dykarklockan tankas med ny syrerik ytluft. År 1716 skall astronomen Edmund Halley (som också upptäckte den komet som bär hans namn) lyckats stan- na nere på nästan 20 meters djup

inte mindre än 4 timmar på detta sätt (Babits & Van Tillburg 1998:346).

Ett problem vid långa och djupa dykningar är dock att kvävehalten i kroppen ökar under övertrycksexponering. Vid uppstigning minskar trycket varvid över-



John Lethbridge "dyklåda" från 1715 (Lindblad 1913:46).

skottskvävet hastigt frigörs ute i kroppen. Om kvävet blockerar blodcirkulationen leder detta till den så kallade dykarsjuka eller "bends" som problemen kom att kallas under arbetena med Brooklynbron i mitten av 1800-talet. Symtomen är kliningar, förlamning och i vissa fall direkt livsfara. Så länge dykarklockorna var små begränsade luftmängden och vattnets kyla den möjliga exponeringstiden. I takt med att dyklockorna gjordes mer avancerade och ibland utformades till mer eller mindre hela rum under vattnet ökade dock olycksfallen i dykarsjuka. År 1878 insåg den franska fysikern Paul Bert att "bends" kunde undvikas om uppstigningen gick långsamt. När man året efter försökte bygga en tunnelbanetunnel mellan New York och New Jersey användes därför speciella rekompresionskammare där dykarna långsamt kunde vädra ut kväveöverskottet (Babits & Van Tillburg 1998:347-351).

Även om dykarna vid behov redan på 1600-talet lär ha simmat ut från dykarklockan för att till exempel knyta fast en tamp runt en kanon, så var räckvidden och möjligheten att utföra detaljarbeten tämligen begränsad från en dykarklocka. Ett försök att konstruera ett alternativt gjordes därför av engelsmannen John Lethbridge år 1715 (se Lindberg 1913:46). Hans dykapparat be-

stod av en låda i vilken dykaren kröp in varefter den förseglades med skruvar. I botten fanns ett fönster. Armarna trädde ut genom två hål som var försedda med vattentäta kragar. Dyktiden bestämdes av luftmängden inne i lådan. När luften började ta slut kunde man dock ta upp den till ytan och genom en ventil pumpa in ny luft. År 1733 användes John Lethbridges dykbehållare med framgång vid bärgningar av silvertackor från en sjunken ostindiefarare utanför Madeira (BBC)

I slutet av 1700-talet togs flera stora steg mot en alltmer modernare dykustrustning. Tysken Klingert provade år 1798 en dräkt som bestod av en äggformad cylinder som täckte dykarens överkropp. Dykaren andades genom två slangar, en för utluft och en för inluft, när han gick omkring på botten. I början av 1800-talet utvecklades av bland annat August Siebe den form av tungdykar-dräkt som i princip fortfarande använts idag. Den nya och revolutionerande dykdräkten bestod av en metallhjälm och en vattentät dräkt av gummi och tyg. Dykaren försågs med luft från ytan genom en pump (se Lindberg 1913:46-50, Babits & Van Tillburg 1998:348).

En person som tidigt drog nytta av den nya dykdräktens möjligheter var löjtnanten i konstruktionscorpset Anton Ludvig Fahnehjelm. Redan år 1842 utförde han dykningar i Stockholm och upptäckte ett stort antal vrak. Fahnehjelm omnämner bland annat ett tvåhundra år gammalt skepp mellan "Tjärhovet och Tegelviken". Mycket tyder på att det är Vasaskeppet som avses (Cederlund 1983:38).

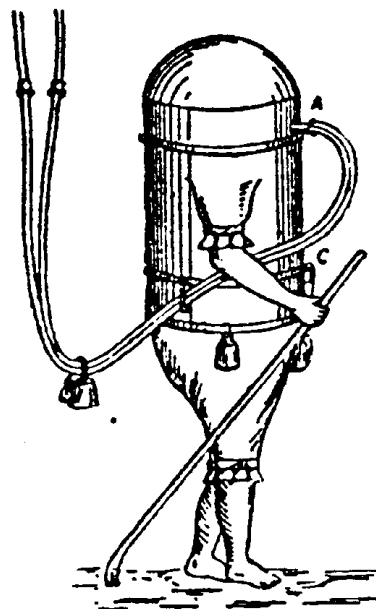
Mot vetenskap

Vrakdykningar med klockor och utvecklingen av de första dräkterna hade ofta krassa ekonomiska motiv. Det som förlorats skulle tas tillbaka. Ett tidigt exempel på undervattensundersökningar där det historiska intresset stod i cen-

trum är de arbeten som i början av vårt sekel utfördes av den dykande skotska franciskanermunken Otto Blundell. I mitten av 1800-talet hade man på botten i flera sjöar i Skottland påträffat rester av förhistoriska boplatser, så kallade crannogs. Iklädd blyskor och dykhjälm lyckades Blundell trots stora vedermödor beskriva och dokumentera flera av dessa (BBC).

En svensk pionjär när det gäller arkeologiskt inriktade undersökningar under vatten var kommandören Carl Ekman. Han utförde på 1930-talet med hjälp av lokala tungdykare relativt omfattande undersökningar på vraket efter Gustav Vasas sista flaggskepp *Elefanten*. Vraket förläste 1564 och ligger i norra Kalmar-sund på knappt tio meters djup. Ekman lät göra uppmätningar, bärgade skrovparter och utförde rekonstruktioner. Sjömilitären Ekman var också en av de första som använde ordet marinarkologi som beteckning på sin verksamhet (Cederlund 1983, Rönnby & Adams 1994).

En gammal undervattensarkeologisk pionjärinsats utfördes (Lindblad 1913:46).



under 1920- och 30-talen av artilleristen och majoren Arvid Zetterling i samband med de första

undersökningarna av den tidigmedeltida sjöborgen Bulverket på Gotland (se Bendegard 1989, Rönnby 1995). Under sin kom-



Dykare från de marinarknologiska undersökningarna av vraket vid Franska Stenarna i Stockholms skärgård 1994. Foto: Göran Ekberg.

mending i gotländska Tingstäde blev den fiskeintresserade majoren med tiden alltmer fascinerad av de märkliga stockar och byggnadstimmer han såg på botten i den grunda sjön Tingstäde träsk.

Tungdykarteknologi var föga lämpad i den cirka två meter djupa och kalkbottning sjön och de undervattensarbete som utfördes gjordes fridykande iklädda badbyxor. Zetterling uppvisade dock en stor påhittighet när det gällde att utveckla olika metoder för undersöka sjöbotten.

Vid upprättandet av en plan-skiss över hela sjöborgen använde han sig bland annat av flygfotografering. Det bör ha varit första gången detta utnyttjades i Sverige för arkeologiskt bruk. På fotografierna kan man se skuggan av de små dubbeldäckade pla-

nen när de sveper fram över träsket. De säsonger han hade svårt att övertala sina militärkolleger vid flyget att ställa upp provade han istället att fotografera med hjälp av små vätgasballonger. Bästa stiltjen för fotografering förelåg mycket tidigt på morgonen. Då fyllning av ballonger och fästning av kamera var ett komplicerat arbete tvingades majoren vara verksam hela sommarnatten.

Det mesta av den arkeologiska dokumentationen gjorde han dock för hand med penna och papper. Genom att använda sig av en utlagd ritram på botten och ett högt torn ovanpå en liten plattform ute i vattnet ritade Zetterling av ett bottenområde stort som nästan fyra fotbollsplaner. Ritarbetet bedrevs även vintertid då majoren istället tog upp en vak

i isen och ställde en vinklad steg tvärs över. Den förhand gjorda uppmätning kombinerades även med att han med hjälp av en distanstub mätte in över 3800 av palissadernas pålar.

Uppmättningsarbetet är värd all beundran. Kanske inte fullt lika imponerade från arkeologiskt perspektiv är de muddringar efter fynd som Zetterling också bedrev. Dessa utfördes från en ponton med hjälp av olika håvar och lyftredskap. Bland annat konstruerade han en mudderskopa fäst på en lång vipparm som kunde köras ned i botten-sedimenten.

År 1931 gjorde Arvid Zetterling även ett försök att torrlägga ett mindre område ute sjön. Pumpningen var inledningsvis framgångsrikt och en bit av den mjuka kalkblekebottnen blottades. Men efter ett tag proppades pumpen igen och vattnet bröt igenom underifrån. Zetterling hann dock att med armen nedstucken i gyttjan "dokumentera" åtskilliga lager av stockar.

Under arbetet med uppdämningen fick också den kemiintresserade majoren snilleblixten att inköpa och i träsket hålla ut saltsyra för att lösa upp kalkgyttjan. Resultaten blev dessvärre dåligt, och Zetterling blev anmäld av en byggmästare Fridlund för fiskförgiftning.

Arkeologi under vatten

För att kunna vara frisimmade under vatten krävs en trycktank och en regulator att andas ur. Denna teknologi fanns redan utvecklad på 1860-talet i Frankrike. Ursprungligen var andningsapparaten ämnad för att användas i gruvor men utrustningen fungerade även i vatten (Thunberg 1999). Det var dock först efter andra världskriget regulatorn och trycktanken mer allmänt blev kända och började användas under ytan. Fransmannen Jacques Cousteau utförde med hjälp av sin variant av utrustningen, den så kallade "aqualungan", flera välkända dyk- och bärgningsprojekt i Medelhavet under 1950- och 60-talen. De arkeologiska inslagen i dessa undersökningar var tämligen begränsade. Målsättningen var ofta rätt och slätt att bärga fynd och skatter. Dessa projekt

kom dock att inspirera stort till utvecklingen av sportdykningen runt om i världen. Ett exempel är bildandet av Göteborgs amatördykarclubb, som år 1950 även hade ett arbetsprogram för kulturhistoriskt inventering under vatten (Cederlund 1998:12).

I Sverige hade Anders Franzen redan på 1940-talet börjat leta efter skeppsvrak i Östersjöns bräckta vatten. Bärningen av Vasa år 1961 åskådliggjorde med all tydlighet vilket fantastisk arkeologiskt material det fanns nere på botten även i nordiska vatten. I Roskildefjorden upptäckte man ungefär samtidigt också en hel armada av sänkta vikingaskepp som snabbt blev föremål för omfattande undersökningar.

Emellertid så valde man både i fallet med Vasa och med vikingaskeppen i Roskilde att utföra utgrävningsarbetet på land. Vasa grävdes ut efter att skeppet hade lyfts och Roskildeskeppen dämades in och torrlades innan undersökningen påbörjades. Metoden var förstaelig med tanke på att undervattensarkeologisk kompetens vid denna tidpunkt nästan helt och hållet saknades.

Ett tidigt exempel på att kvali-

ficerat arkeologiskt fältarbete faktiskt också går att utföra under ytan är emellertid amerikanen George Bass olika projekt. År 1960 undersökte han med framgång bland annat ett sjunket bronsåldersskepp vid Cape Gelidonya utanför Turkiet.

Under 1970-talet började det bli allt vanligare att arkeologi under vatten utfördes på ett sätt som motsvarar arkeologiska undersökningar på land. I de schweiziska sjöarna startade Ulrich Rouff nya omfattande utgrävningar av dränkta neolitiska boplatser (Ruoff 1980). I Östersjön utförde Sjöhistoriska museet i Stockholm flera vrakundersökningar där ambitionen var att tillämpa moderna arkeologiska metoder under vatten (Cederlund 1981, 1982, Kaijser 1981, 1983). När undersökningarna av Henrik den VIII flaggskepp *Mary Rose* från 1545 påbörjades i slutet av 1970-talet utanför Portsmouth i England gjordes utgrävningen av dykande arkeologer under vatten innan själva bärningen skedde (Rule 1983).

Stråvan efter militär och kommersiell nytta, fascination för teknologi och en romantisk upp-

täckarlusta har präglat utvecklingen av dykningen. Denna "dykhistoria" har även påverkat undervattensarkeologin under dess framväxt och färgar fortfarande ofta bilden av denna verksamhets inriktning och motiv.

Man kan dock konstatera att det under 1980- och 1990-talet snarare blivit regel än undantag att arkeologi under vatten sker med vetenskapliga frågeställningar som huvudsakligt motiv. Vid utgrävningarna av skeppet *Kronan* utanför Öland, vid arbeten med dränkta mesolitiska boplatser i Danmark som vid de nya undersökningarna av sjöborgen Bulverket på Gotland så är det arkeologisk dokumentation och tolkningsarbete som stått i fokus. Dykningen är då bara ett medel för att komma ner till källmaterialet.

Referenser

- Babits, L. E. & Van Tillburg, H. 1998. History of diving (U. S. Navy). Maritime archaeology. A reader of Substantive and Theoretical Contributions. The Plenus Series in Underwater Archaeology.
- BBC Discoveries under water. Part 2: A new world.
- Bendegard, C. 1989. Bulverket i Tingstäde träsk. Undersökningarna 1921-36. Gotländskt arkiv, Visby.
- Cederlund, C. O. 1983. The Old Wrecks of the Baltic Sea. Archaeological recording of the wrecks of carvelbuilt ships. BAR International Series 186. Diss. Oxford.
- Cederlund, C O 1998. Från kanonbärning till akademisk disciplin - svensk marinarkologi i ett utvecklingsperspektiv. Marinarkologi och kulturmiljövård. Rapport från seminariet i Kalmar 18-19 Mars 1998. Kalmar länsmuseum.
- Cassel, B. Dykarklockan. Regalskeppet Kronan. red. Johansson, B. A.
- Ekman, C. Odat. Stora kraveln Elefanten. Föredrag i teknologiföreningen. Stencil. Sjöhistoriska museet SMA 812:5.
- Engwall, A. 1994 facsimil Märten Triewald, Konsten att leva under vatn (1734).
- Fardell 1999 Diving History. www.resort-guide.co.uk/subsea/hds/history.htm
- Franzen, A. 1982. Den Gröne Jägaren. Meddelanden från marinarkologiska sällskapet nr 3.
- Franzen, A. Vasas dykare till Öland. Regalskeppet Kronan. red Johansson, B. A.
- Hooker, R. 1999 Gilgamesh. <http://www.wsu.edu/~dee/MESO/GILG.HTM>
- Lindblad, A. 1913. Ur dykeri- och bärningsväsendets historia. Årsbok utgiven av Sveriges flotta 1912-13. Stockholm.
- Rule, M. 1983 The Mary Rose. The excavation and raising of Henry VIII flaggskip.
- Rouff, U. 1980 Alpine village on stilts. Archaeology under water -An atlas of the worlds submerged sites. ed Muckelroy, K.
- Rönby, J. 1995. Bälverket. Om samhällsförändring och motstånd med utgångspunkt från det tidigmedeltida Bulverket i Tingstäde träsk på Gotland. Studier från UV Stockholm. Arkeologiska undersökningar skrifter nr 10. Riksantikvarieämbetet.
- Rönby, J. & Adams J. Östersjöns sjunkna skepp. Tiden. 1994.
- Thunberg, J. 1999 Dykningens historia <http://dykfilm.pp.se/mollusca/histori.htm>



Våtklockan som användes under de marinarkologiska undersökningarna vid Franska Stenarna. Foto: Göran Ekberg.