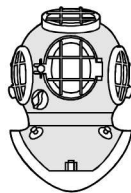
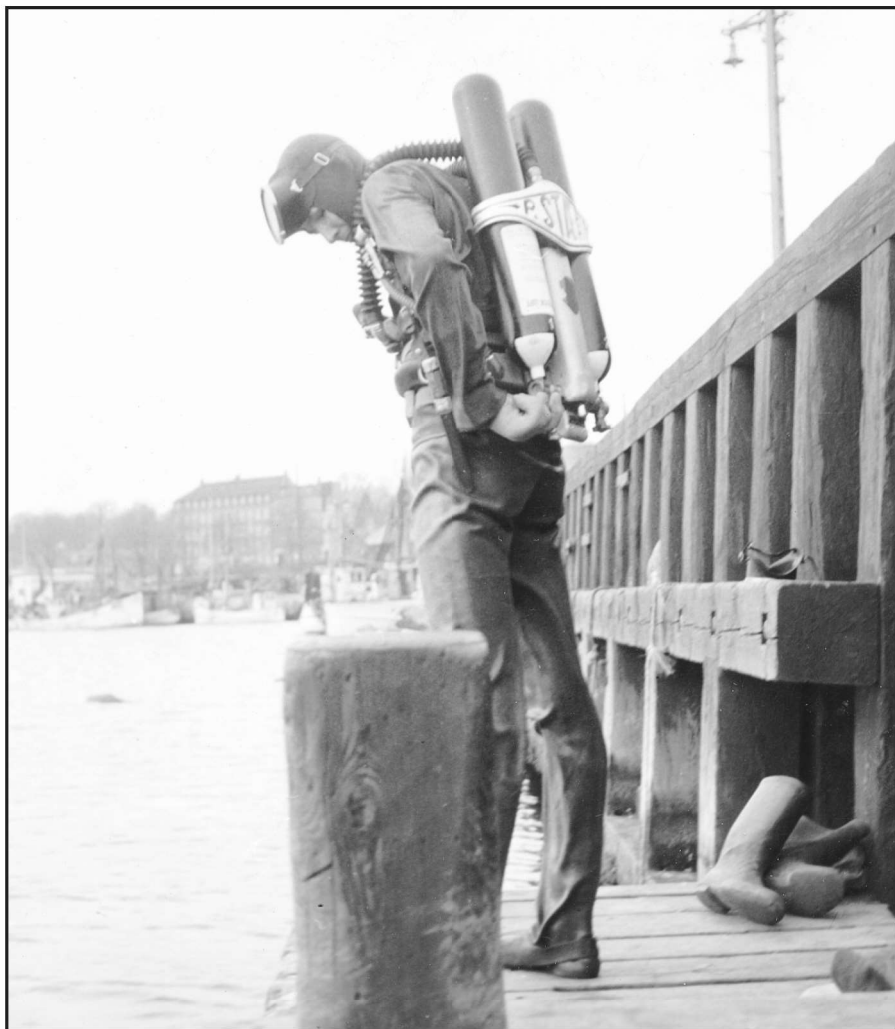


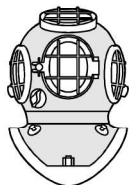
# DYKKEHISTORISK TIDSSKRIFT



Nr. 21 - 7. årgang 2003



# DYKKEHISTORISK TIDSSKRIFT



ISSN: 1397-6753

**Udgives af:**  
DYKKEHISTORISK  
SELSKAB

**Redaktionens adresse:**

Sven Erik Jørgensen  
Kirsebærvej 5  
8471 Sabro

**Redaktionen:**

Sven Erik Jørgensen  
Philip Nathansen

Artikler, anmeldelser etc. som ønskes optaget i tidsskriftet sendes til ovennævnte adresse.

Skrevet materiale bedes så vidt muligt afleveret på diskette og illustrationer som papirkopier.

## INDHOLD

Nyt fra selskabet .....	3
Dräger PA40 dykkeapparat ..	4
Udstilling på Handels- og Søfartsmuseet på Kronborg.	11
Selskabets 2-bolts-hjelm ....	12
Dykkehistorisk samling .....	16
HDS France - dykkehistoriske selskaber .....	18
Dykkersyge - fysik og fysiologi .....	20
Baltic Sails 2003 .....	23
Dykkersyge - de første tilfælde .....	26
Donationer .....	30
Nye medlemmer .....	31
Dykkehistorisk Selskab .....	bagside

**Forsidebillede:**

Poul Stærk med trykluftapparat PA40 ved Århus Havn i 1962.

# Nyt fra selskabet

Paul Erik Christensen

Nu da julen står for døren, kommer årets sidste tidsskriftudgivelse, med en masse gode artikler. Juledagene kan så bruges til at studere artiklerne, og måske finde nogle tidligere udgivelser, der jo mange timers interessant læsning i vore tidsskrifter.

Det skulle der også gerne være i fremtiden. Jeg har før på denne side efterlyst personer, som kunne tænke sig at bidrage med artikler om dykkerhistoriske emner. Alle er velkomne - kontakt Sven Erik Jørgensen - der er altid hjælp, råd og vejledning.

2003 blev året, hvor selskabet opfyldte et gammelt ønske. Vi erhvervede en Hansen 2 bolts hjelm. En unik hjelm som vi er meget glade for. Dette betød, at selskabets kasse blev næsten tømt, idet vi betalte kr. 33.000,00 for hjelmen, men vi har spændt livremmen ind, og med stor hjælp fra sponsorerne har vi klaret 2003 ganske pænt. Vi har i skrivende stund modtaget kr. 8.500,00 som sponsorstøtte. Bidragene er ydet af såvel privatpersoner som firmaer. For firmaernes vedkommende er der en skattefordel ved et sådant bidrag. Vi vil meget gerne modtage flere bidrag. Er der spørgsmål til hvorledes bidragene kan fratrækkes i skat, så kontakt kassereren, han er klar med råd og vejledning.

I det nye år skal selskabet deltage i flere arrangementer. Det første bliver en stand på feriemessen i Bella Centret i slutningen af januar. I slutningen af august deltager vi sammen med Aalborg Marinemuseum i Tall Ship Race i Ålborg. Derudover får vi besøg af Historical Diving Society.

Generalforsamlingen er planlagt til den 28. marts 2004 i Ebeltoft.

Selskabet undersøger mulighederne for en rejse til England. Der kommer mere om dette senere.

Vi går nu ind i selskabets 8. år. Vi er i øjeblikket 204 medlemmer. Dette er meget tilfredsstillende.

Vore lokaler i Ebeltoft er færdig indrettet - men de er også fyldt op, så vi håber på, at vi kan få lidt ekstra plads. Ligeledes kører vores hjemmeside godt - noget vi glæder os meget over.

Med dette nummer er der vedlagt et girokort for indbetaling af kontingent. Vi anmoder alle om at betale senest 1. februar 2004. Vi modtager gerne et større beløb end de kr. 175,00, som kontingentet er på.

Jeg vil gerne takke bestyrelsen og medlemmerne for et godt år. Jeg ønsker alle medlemmer op deres familier EN GLÆDELIG JUL SAMT ET GODT NYTÅR.



# Dräger PA 40 dykkeapparat - og foregående demandstyrede apparater

Sven Erk Jørgensen

Åndeapparater til indsats i gasfyldte miner og røgfyldte bygninger eller skibe har været anvendt i et par hundrede år. De første apparater var slangeforsynede luftapparater eller autonome kredsløbsapparater (iltapparater). Der blev også gjort forsøg med anvendelse af autonome trykluftapparater til røgdykning. De første af disse apparater var med håndbetjent dosering, som f.eks. et apparat der blev anvendt af Wiens brandvæsen om-



Erstickungswehr (1851).<sup>1)</sup>

Trykluftapparat med manuel dosering  
fra Wien Brandvæsen 1851

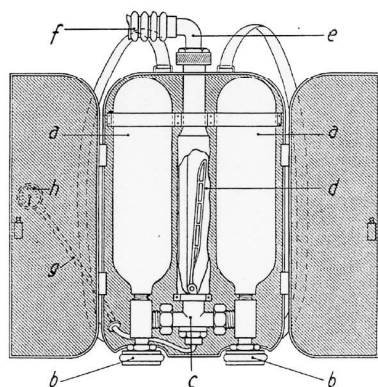
kring 1850. Men da datidige luftpumper og trykflasker kun gav mulighed for at anvende trykluft ved et tryk på omkring 25 atmosfære, gav de luftreserver, som røgdykkeren kunne bære ikke tilstrækkelig operationstid i forhold til kredsløbsapparaterne. Efter at Rouquayrol og Denayrouz i 1861 havde konstrueret det demandstyrede trykluftapparat, og efter at det i begyndelsen af 1900 tallet var blevet muligt at opbevare trykluft under 150 – 200 atmosfæres tryk, blev trykluftapparaterne en konkurrent til kredsløbsapparaterne.

Konkurrenceparametrene var primært brugstid og vægt og sekundært fysisk størrelse af apparaterne. Kredsløbsapparaterne havde en klar fordel på disse parametre. De havde dog også nogle ulemper i forhold til trykluftapparaterne. Når det kom til kvaliteten af åndemediet, var trykluftapparaterne kredsløbsapparaterne overlegne. Trykluftapparaterne leverede – som følge af reduktion af trykket – en kølig luft. I kredsløbsapparaterne cirkulerede åndemediet, og blev opvarmet i dykkerens lunger og af omgivelserne, hvilket var ubehageligt, specielt under de varme omgivelser apparaterne ofte blev anvendt under. I kredsløbsapparaterne kunne kuldi-oxidabsorbereren svigte som følge af f.eks. vand i systemet, eller absorbereren kunne have nedsat effektivitet som følge af for løs pakning eller som følge af meget kraftig respiration hos



røgdykkeren. Den reducerede udskilning af kuldioxid kunne resultere i en kuldioxidforgiftning. Denne risiko var ikke til stede ved trykluftapparaterne, som leverede den gas, der var i flaskerne.

Drägerwerk i Lübeck, som producerede bl.a. kredsløbsapparater, eksperimenterede også med autonome trykluftapparater til røgdykning. I 1935 kunne Dräger præsentere et autonomt demanstyret trykluftapparat med betegnelsen "Model 10". Apparatet var udstyret med 2 stk. 2 liter 150 atm. trykluftfasker, hvilket gav apparatet en operationstid på ca. 30 minutter. Mellem flaskerne var placeret en rørformet lungeautomat, hvor en gummivæg i røret ved røgdykkerens respiration påvirkede den vippearms, der åbnede for luftforsyningen. Apparatet vejede 13,2 kg.



- a Vorratsflaschen für Preßluft oder Sauerstoff
- b Handräder der Flaschenventile
- c T-Stück (4-Wege-Stück)
- d Lungenautomat
- e Krümmer
- f Faltenschlauch
- g Druckmesserleitung
- h Druckmesser

Ldt

Bild 29

DRAEGER 4 40.10871

10871

Dräger-Preßluft-Atmer Modell 10

I 1948 offentliggjorte Københavns Brandvæsen en undersøgelse over anvendelse af Dräger KG kredsløbsapparat og et fransk og amerikansk trykluftapparat. I rapporten blev bl.a. angivet, at et trykluftapparat for at være interessant skulle veje mindre end 10 – 11 kg, have en luftreserve på minimum 2000 l og have en samlet længde på højst 45 cm. Kravene blev refereret i materiale fra Drägerwerk, men de kunne ikke opfyldes af den daværende teknik. I Tyskland blev der senere sat en maksimal vægt på apparaterne på 17,5 kg for brandvæsen og arbejde i gruber. Ja, faktisk skulle man vente helt til



DRAEGER 4 40.10869

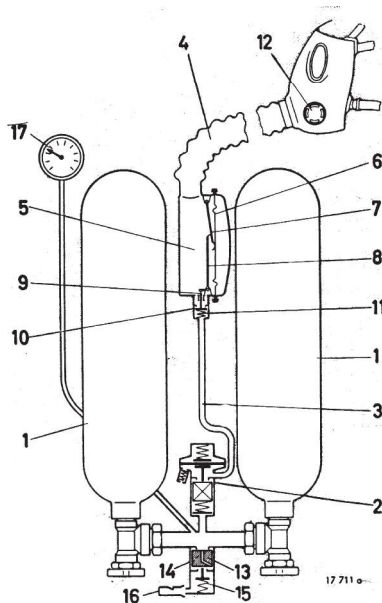


DRAEGER 4 40.10870

Model 10

omkring år 2000 før fremkomsten af komposit trykluftflasker var med til at opfylde vægt- og luftmængdekravene fra Københavns Brandvæsen.

På Drägerwerk udviklede man videre på trykluftapparaterne, og i 1953 blev et trykluftapparat med betegnelsen R 1600 markedsført. Typebetegnelsen blev senere ændret til PA30 (PressluftApparat 30). Dette apparat var udstyret med 2 stk. trykflasker på 2, 3 eller 4 liter anbragt i et bærestel med ventilerne nedad, hvilket var bekvemt for betjening af ventilerne. Ved flaskestutsene var anbragt kontraventiler, som muliggjorde flaskeskift i røg- eller gasfyldte lokaler. Apparatet reducerede flasketrykket over to trin til åndetrykket. Sidste reduktion foregik i en lungeautomat med cirkulær membran. Lungeautomaten var en integreret del af bærestellet for flaskerne. Røgdykkeren bar en helmaske, som havde forbindelse til lungeautomaten gennem en harmonikaslange. Udåndingen foregik til det fri gennem en ventil i helmasken. Apparatet var udstyret med et manometer anbragt på venstre skulderrem i en "udklappingsanordning", som gjorde aflæsning af flasketrykket under arbejdet bekvemt. Endvidere var PA30 udstyret med en sikkerhedsanordning, som øgede åndedrætsmodstanden gradvis, når flasketrykket faldt til under 35 atm. Dette advarede røgdykkeren om, at det nu var på tide at komme ud eller skifte flasker. Røgdykkeren kunne efter denne advarsel frakoble den øgede åndedrætsmodstand ved at betjene en omskifter, der var placeret for neden på apparatet og mellem flaskerne.



### PA33

1-trykflasker, 2-1.trin, 3-mellemrør, 4-harmonikaslange, 5-lungeautomat, 6-membran, 7 og 8-vippearme, 9-ventilskaft, 10-ventil, 11-fjeder, 12-udåndingsventil, 13-omskifteventil, 14-signalhus, 15-fjeder, 16-fløjte, 17-manometer

Trykflaskerne havde en udvendig diameter på 100 mm, og med 4 liter flasker var apparatet 710 mm langt, hvilket var en uheldig længde for arbejdet i røgfyldte rum.

I 1956 indførte Den tyske komite for gruberedning retningslinier, som krævede, at åndeapparater skulle afgive et akustisk signal, når luftreserverne var på et forud valgt minimum.

For at opfylde dette krav blev PA30 modificeret med en fløjte. Det nye apparat fik betegnelsen PA33/1200.





*Manometeret er på alle apparaterne anbragt på en ramme, som kan klappes ud, således at manometeret kommer ud i læseafstand*



*Røgdykkerapparat PA33*

Betegnelsen ”1200” refererede til den samlede luftmængde i de 2 stk. 3 liter trykflasker, apparater blev leveret med. Man havde indset, at 4 liter flaskerne var for lange til røgdykning. Med 3 liter flaskerne var apparatet 1610 mm langt.

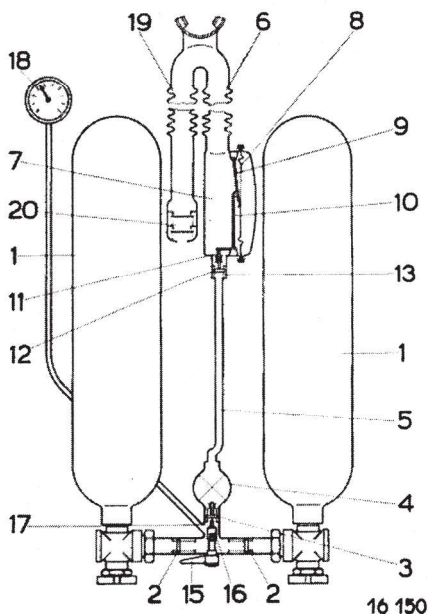
1200 liter luft rakte kun til en operationstid på 40 minutter ved et luftforbrug på 30 l/min.

Dette var i underkanten, og Drägerwerk modificerede derfor bærestellet til at kunne tage trykflasker med en diameter på 115 mm. Herved blev apparatets længde med 4 liter flasker reduceret fra 710 til 610 mm. Dette apparat fik typebetegnelsen PA33/1600 og havde en operationstid på 50 minutter. Apparatet vejede 17 kg. og holdt sig dermed under de 17,5 kg, som var den maksimalt tilladelige vægt for brandvæsen og grubearbejde i Tyskland.

Bortset fra et enkelt teknisk problem, var PA30 egnet til dykning i vand. Problemet viste sig, når masken var højere oppe i vandet end lungeautomaten. Når dette skete, strømmede luften frit ud gennem ventilen i helmasken, som følge af at trykket i luften var bestemt af den vanddybde lungeautomaten befandt sig på, og at trykket i luften i helmasken dermed var højere end vandets modtryk på udblæsningsventilen. Et forøget fjedertryk på udblæsningsventilen blev opgivet, da dette ville resultere i en øget udblæsningsmodstand, når dykkeren f.eks. lå vandret i vandet.

For at gøre apparatet egnet til dykning blev dette modificeret således, at udåndingen foregik gennem en separat slange, som førte udåndingen ned tæt ved lungeautomaten. Herved blev udstømning af luft fra et højere til et laver hydrostatisk tryk elimine-





### PA40

1-trykflasker, 2- kontraventiler, 3-drosselventil for reserveluft, 4- 1. trin, 5-mellemrør, 6-indåndingsslange, 7-lungeautomat, 8-membran, 9 og 10-vippearme, 11-ventilskafte, 12-ventil, 13-fjeder, 15-reserveomskifter, 16 og 17-reserveventil, 18-manometer, 19-udåndingsslange, 20-tvilling udåndingsventil

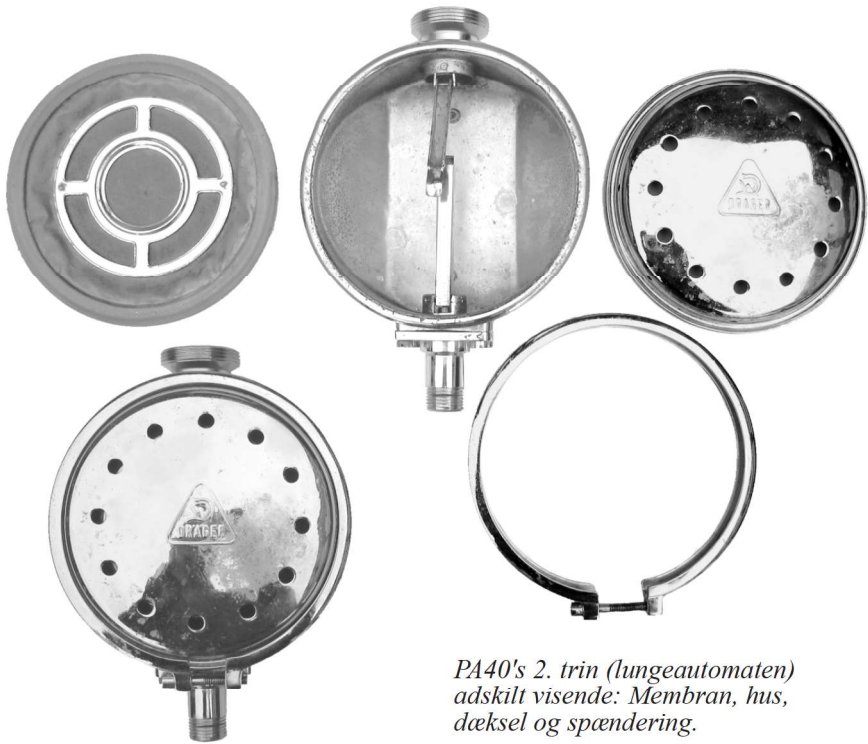
ret, da der stort set var samme hydrostatiske tryk ved udblæsningsventil som ved lungeautomat. Udblæsningsventilen blev indbygget i bærestellet, på en sådan måde at den kunne tages ud, når apparatet skulle anvendes til røgdykning med en slange. For at sikre mod vandindtrængning i apparatet var udblæsningsventilen opbygget af to fjederbelastede glimmerpladeventiler anbragt efter hinanden. Apparatet kunne anvendes med et bidemundstykke eller med en helmaske. Drä-



Fjernes dækslet, ses 1. trin med reserveomskifter og forbindelsen til lungeautomaten.



Røgdykkeapparat PA30 blev til dykkeapparat PA40 ved at føre udblæsningsluften til en udblæsningsventil, som blev placeret i en åbning i bærestellet umiddelbart bag ved lungeautomaten.



*PA40's 2. trin (lungeautomaten)  
adskilt visende: Membran, hus,  
dæksel og spændering.*

gerwerk havde hermed skabt et universel redningsapparat egnet for såvel røgdykning som dykning i vand. Apparatet fik betegnelsen PA40.

Apparatet var som nævnt udstyret med 2 stk. 4 l flasker med en udvendig diameter på 100 mm. Bærestellet var udført i aluminium og seletøjet i læder. 1. trinnet var placeret på mellemstykket mellem flaskerne under et aftageligt dæksel. Fra 1. trin førte et forkrømet kobberrør til 2. trin (lungeautomaten), som var anbragt bag det aluminiumbånd der styrede flaskerne. Som følge af at lungeautomaten var udført med en modstrømsven-

til, der ville blokere for luften ved stigende mellemtryk, var der indbygget en sikkerhedsventil i 1. trinnet.

I lungeautomaten overførtes membranens bevægelser gennem to vippearne til modstrømsventilen, som var indbygget modsat luftafgangen. Dykkede dykkeren dybere, ville det stigende vandtryk presse membranen ind og åbne ventilen. Når der var strømmet så meget luft ind i automaten, at der var samme tryk i denne som i vandet udenfor, ville membranen ikke længere påvirke ventilen og lufttilstrømningen ville ophøre. Det samme skete, når dykkeren sugede luft ud af automaten. Det svage undertryk,



*Illustration af PA40 fra Dräger-hæfte nr. 223 1953*



*Mundstykket er udformet således, at det hviler på dykkerens hage. Endvidere kan mundstykket adskilles for montage på f.eks. en helmaske.*

som dykkeren skabte, fik membranen til at åbne ventilen, og luften strømmede til dykkeren.

PA40 var Drägerwerks første autonome trykluftapparatet til brug for svømmedykkere. Apparatet blev anvendt af bl.a. Søværnet, Falck Redningskorps og af amatørdykkere, som var et nyt begreb i Danmark i 1953, hvor apparatet blev markedsført for første gang.

Udover selskabets apparat, findes der bl.a. et PA40 apparat i Søværnets Dykkerskoles historiske samling, og et ved Falck Redningskorps. Falcks apparat er dykbart efter en gennemgribende reovering udført af Finn Jensen og Philip Nathansen.



*PA40 dykkeapparat doneret af Sportsdykkerklubben Delfinen Holstebro.*

*Tak til Drägerwerk i Lübeck og til Solveig Henriksen ved DrägerTeknik, for værdifulde oplysninger.*



# Mennesker på Havets bund - en dykkerudstilling på Handels- og Søfartsmuseet

Mads Gulløv



*Foto Lisbeth Ehlers*

Indtil 15. februar 2004 vises der på Handels- og Søfartsmuseet en spændende særudstilling "Mennesker på havets bund" om dykningens historie i Danmark. Udstillingen viser genstande, der belyser tungdykning fra 1840-erne frem til i dag. Der vises eksempler på dykkerudstyrets udvikling gennem perioden, og hvordan udstyret har været brugt, og hvorledes det fungerer.

I forbindelse med arbejdet med udstillingen er der fundet "nye" billeder, som illustrerer dykning i forskellige situationer. Her kan nævnes en tegning af en dykker med åben hjelm, der er på vej i vandet. Dette er vist den ældst kendte danske gengivelse af en tungdykker. Tegningen er udført af søofficeren G.F.W. Wrisberg i perioden 1845-47, hvor han var fører af Svitzers bjergningsdamperen Her-

ta. Derudover er der vist et oliemaleri fra 1853 med en bjergningsscene. Her ses en lineholder sammen med pumpemandskabet på dækket af Svitzers' bjergnings-skib. I vandet kan man også se boblerne fra dykkeren.

Fra 1879 er der et skibsportræt af en dykkerbåd med en dykker i åben hjelm, der arbejder under vandet på et vrage.

Til belysning af dykkerudstyrets udvikling er der lavet en kronologisk gennemgang af dykkerudstyr opsat på giner. Her er det muligt at se de forskellige apparattyper, der belyse den udvikling, der er sket. Sammen med de udstillede dykkere, er der lavet en tilsvarende gennemgang af dykkerpumper. Andre delemler indenfor tungdykning er behandlet i særskilte montre. Her viser genstande som lærerbøger, dykkertabeller, undervandslys, telefoner, værktøj, reservedele, undertøj, brystlodder, støvler m.m.

Udstilling har kun været mulig at lave, som følge af den store forståelse og hjælpsomhed som museet har mødt især fra Søværnets dykkerskole. Derudover har der været god hjælp og samarbejde fra Teknisk Museum, Bangsbomuseet og Dykkehistorisk Selskab.

# Selskabets 2-bolts-hjelm

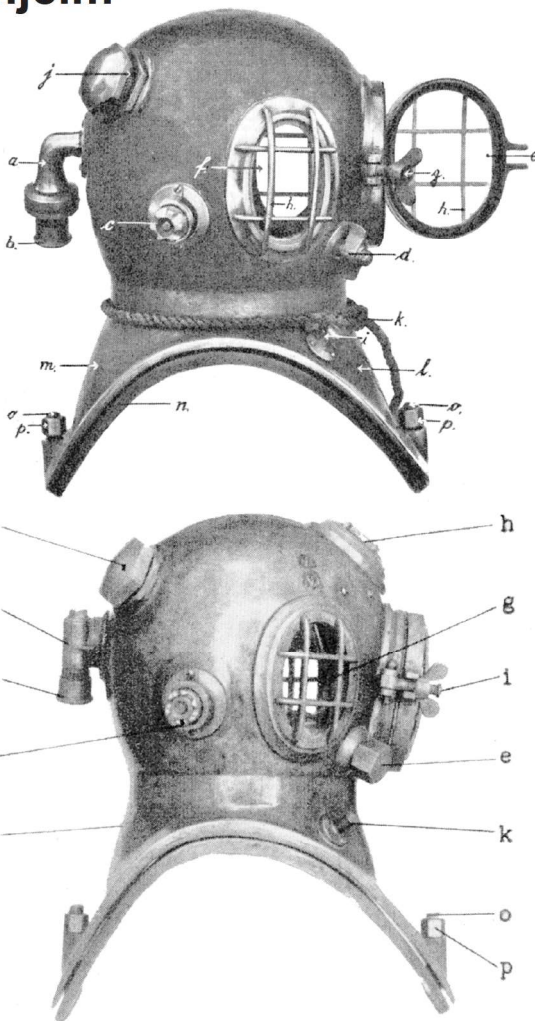
Sven Erik Jørgensen

I forrige tidsskrift lovede vi er nærmere beskrive af den 2-bolts-hjelm, der er indkøbt til selskabet.

Som angivet, er der tale om en dansk 2-bolts-hjelm. Hjelmen er oprindeligt konstrueret af Svitser-dykkeren Peter Hansen Hessing (se Dykkerhistorisk Tidsskrift nr. 16 og 17).

Hjelmens samling med dragten er genial ved, at spæderingen, der monteres under dragtens pakning, er udformet således, at den er mere krum end hjelmens flangefflade, hvorved dragten først fikseres over skuldrene og derefter ned mod boltene, efterhånden som boltene spændes. Dette sikrer, at dragtens pakning ikke folder i samlingen. Det er dette princip, der muliggør en tæt og hurtig samling ved anvendelse af kun 2 bolte. Samlingsprincippet blev patenteret i 1907. Af andre fordele ved 2-bolts-hjelmen skal nævnes en stor indgangsåbning i dragten, samt at dykkeren kun skal bære rundt på spæderingen, når hjelmen er afmonteret ifm. pauser i dykkerarbejdet. Ved f.eks. 3- eller 12-bolts-hjelme skal dykkeren bære rundt på den forholdsvis tunge brystplade.

I Danmark slog hjelmen hurtigt an, og den blev stort set enerådende på det danske marked. Mange Siebe Gorman- og Dräger-hjelme blev modificeret til 2-bolts-samlingen, ved at hjelmen blev loddet fra flange eller gevind og loddet på en 2-bolts-underdel.



Øverste hjelm er gengivet i Søværnets Lærebog i Dykning 1938 og nederste er fra Lærebog i Dykning 1950. Den øverste hjelm er identisk med grundformen i selskabets hjelm, og den nederste hjelm er identisk med slutformen. Hjelmen øverst på næste side er selskabets hjelm.



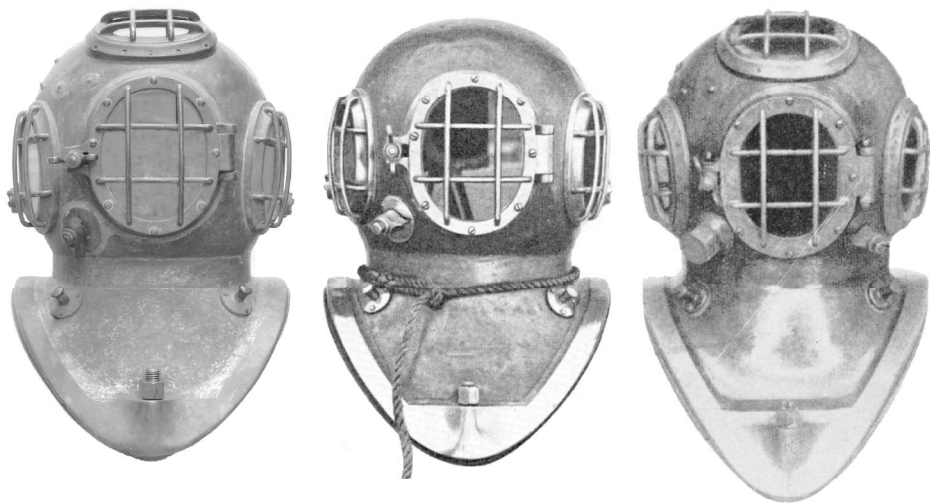
*Bemærk de 4 kobberstifter over højre sidevindue. Disse fastholder den indvendige montage for mikrofonen. Stifterne ses på hjelm fra lærebog 1950 men ikke på hjelm gengivet i lærebog 1938.*

Den indkøbte hjelm er godt brugt, men er blevet skånet for skader i form af f.eks. buler. Håndværket er af samme høje standard, som præger hjelme fremstillet på Orlogsværket. Hjelmen har oprindeligt været fortinnet udvendigt, og rester af fortinningen ses stadig. Fra et tidligt billede af 2-bolts-hjelmen gengivet i brochure fra Franz Clouth fra ca. 1909 ved vi, at de første hjelme var helt fortinnede. Hjelmen er blevet teknologisk opda-



*Illustration i brochure fra Franz Clouth visende hjelmmonteringen. Dragten er snøret højt op om dykkerens hoved for at forhindre, at vand, som står mellem dragt og hjelm, trænger ned i dragten. Det er Peter Hansen, der holder den nypudsede fortinnede hjelm. Den viste hjelm er identisk med grundtypen i selskabets hjelm.*





*Hjelmen til venstre er selskabets hjelm, midterste hjelm er fra lærebog 1938 og hjelmen til højre er gengivet i lærebog 1950. Hjelmen fra 1950 har fået spitcockventilen flyttet over til venstre side af hjelmen, for i højre side at give plads til en stuts for nødluftforsyning.*

teret, med ny og forbedret lufttilgangsventil og et eftermonteret topvindue. Hjelmens sidevinduer er af den oprindelige type med gitter af tråd. Det eftermonterede topvindue er af den senere helstøbte type, som er anvendt til hjelme fremstillet på Orlogsværftet. Det er sandsynligt, at hjelmen oprindeligt har været uden kommunikation, og at kommunikationen senere et blevet monteret. Hvis kommunikationen har været indbygget fra starten, er kommunikationen senere blevet ændret til type med mikrofon fastmonteret i hjelmen.

Udover billedet i Franz Clouth brochuren kender vi de første hjelme fra billeder i bl.a. Søværnets lærebøger i dykning. I Lærebog i Dykning 1938 er gengivet en 2-bolts-hjelm, som er identisk med selskabets hjelm, som

denne oprindeligt har været bygget. Den afbildede hjelm er dog ikke forfinnet. De to hjelme er højst sandsynligt fremstillet samme sted, men ud fra forfinningen vurderes selskabets hjelm at være den ældste.

Da Lærebog i Dykning blev opdateret i 1950, blev billederne af hjelmene skiftet ud til billeder af den hjelmtype, der på daværende tidspunkt blev fremstillet på Orlogsværftet. Ændringerne omfattede vinduerne, der nu var af den helstøbte type og ikke med gitter af tråd, et topvindue, fastmonteret mikrofon, en forbedret lufttilgangsventil. Endlig er spitcockventilen flyttet til modsat side af frontvinduet for at give plads til en stuts for nødåndeluft. Selskabets hjelm er modificeret med fastmonteret mikrofon, topvindue og forbedret lufttilgangsventil med ikke med stuts for nødåndeluft.



*Indvendigt i hjelmen ses mikrofon, samt stik til hovedtelefonen, der var anbragt i hjelmhuen. For neden til venstre for mikrofonen ses åbning til spitcockventilen. Til højre for mikrofonen ses nikkepladen til højre luftafgangsventil. Øverst i billedet ses luftledningskanalerne, som leder tilgangsluften mod vinduerne for at holde disse dugfrie.*

Vi kan således finde hjelmens grundform i Lærebog i Dykning fra 1938 og dens slutform i Lærebog i Dykning fra 1950.

Da hjelmen helt er uden stempler, vurderes det, at hjelmen er indkøbt af Søværnet inden de nummererede deres hjelme.

### **Sponsorer**

Vi har ved redaktionens slutning primo december modtaget i alt kr. 8.500 i delsponsorater for hjelmen, hvilket vi er meget tilfredse med. Vi vil hermed gerne takke sponorerne:

Multicsan Dykkerservice v/Philip Nathansen kr. 1.000

Jysk Dykkerfirma ApS v/Gert Normann kr. 2.000

Svend Bonde Johansen kr 500

Paul Erik H. Christensen kr. 500

Ove Gunnar Frisenette kr. 500

Finn Linnemann kr. 500

Sven Erik Jørgensen kr. 500

Abkjær Båd- og dykkerservice kr. 1.000

Svend Hessing kr. 1.000

Flemming Leth kr. 1.000

## **Bella Centret**

Dykkehistorisk Selskab vil igen i 2004 være at finde på udstillingen Ferie 2004 i Bella Centre. Udstillingen er åben fra den 23. til den 25. januar 2004.

På selskabets stand vil løbende blive demonstreret tungdykning og anden dykning i en opstillet tank. Temaet for selskabets udstilling vil være "Dykkersyge - dekompensation".

Selskabets hjelm vil indgå i udstillingen.

Vi glæder os til at hilse på medlemmerne og andre dykkehistorisk interesserede.

## Dykkehistorisk samling

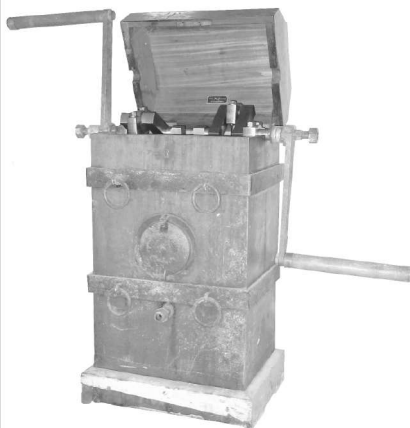
Selskabets historiske samling indeholder 8 luftpumper. Den ene af disse er udlånt til Strandingsmuseet Sct. George i Thorsminde, hvor den er udstillet.

Vi har her vist 5 af pumperne, som enten er teknisk eller størrelsesmæssigt forskellige.

De viste luftpumper er alle bygget som hånddrevne. Pumperne er kraftigt byggede med solide jernrammer, da de dels skal modstå en stor belastning, når der skal drives luft ned til en dykker på dybt vand, og dels være så tunge at de er stabile under pumpningen. Pumperne kan også tøjres til dækket eller et andet sted på skibet.

Vi vil senere bringe en artikel om luftpumper.

### Th. A. Knap, Kjøbenhavn



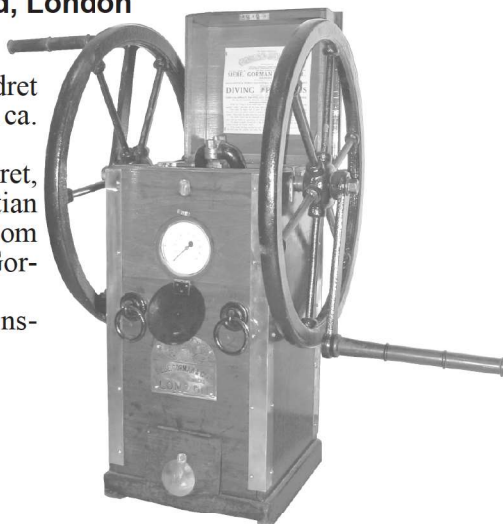
Velbevaret dansk produceret 3-cylindret pumpe doneret af Abkjær Båd- og Dykkerservice, Gørløv. Manometerdækslet er mærket med "Schönning & Arve, København"

### Siebe Gorman & Co Ltd, London

Stor og kraftfuld 1-cylindret dobbeltvirkende pumpe fra ca. 1945.

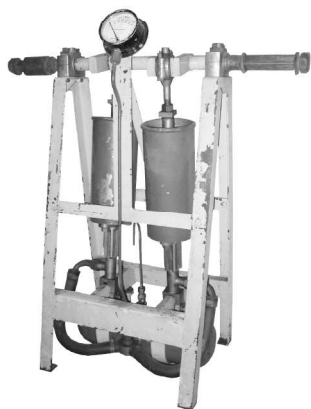
Pumpen er meget velbevaret, og er sat i stand af Christian Koudal og fremstår i dag som den dag, den forlod Siebe Gorman & Co Ltd, London.

Pumpen er fuld funktionsdygtig.





### Hagenuk, Kiel



2-cylindret pumpe doneret af Abkjær Båd- og Dykkerservice, Gørlev. Pumpen er ualmindelig som følge af cylindrene, der er af samme type, som anvendes til nikkepumper.

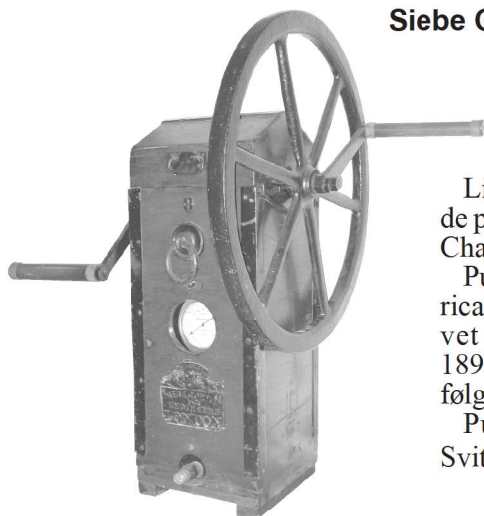
### C.E. Heinke & Co Ltd, London



Gammel 2-cylindret pumpe doneret af Ole Bruun Clausen, Vestbjerg. Pumpen har stået på Clausens stenfiskerskib og har haft kædetræk til motoren.

Et af projekterne i 2004 er renovering af denne pumpe.

### Siebe Gorman & Co Ltd, London



Lille 1-cylindret dobbeltvirkende pumpe, udlånt af Torben Agner, Charlottenlund.

Pumpen er af John Bevan (Historical Diving Society, England) blevet dateret til mellem 1880 og 1890, og betegnes som unik som følge af pumpens støbejernsramme.

Pumpen har været anvendt af Svitzer.

# HDS France

## - dykkehistoriske selskaber

En af dykningens højborgs Frankrig er endelig blevet en del af det verdensomspændende netværk af dykkehistoriske selskaber. Selskabet: Histoire du Développement Subaquatique en France blev stiftet ved udgangen af 2002, og i forbindelse med Antibes underwater film festival. Maurice Braud er præsident for selskabet og le Bigot og Phillipe Rousseau er vicepræsidenter. Gérard Loridon er sekretær og Maurice Raphael er kasserer. Ved selskabets stiftelse talte medlemsskaren 52 medlemmer. Selskabet har besluttet at publicere et fransksproget tidsskrift. Med den rolle Frankrig har spillet i udvikling af dykningen og dykkeudstyret, er der rigeligt at tage fat på for det nye selskab. Vi skal benytte lejligheden til at byde HDS France velkommen, og ser frem til et godt samarbejde.

Med det nye selskab er der nu i alt 13 dykkehistoriske selskaber jævnt fordelt over hele verden. Udover Dykkehistorisk Selskab er disse:



### **The Historical Diving Society**

Little Gatton Lodge, 25 Gatton Road, Reigate, Surrey RH2 0HD,  
United Kingdom

E-mail: [info@thehds.com](mailto:info@thehds.com)

[www.thehds.com](http://www.thehds.com)

Selskabet udgiver tidsskriftet: Historical Diving Times



### **Historical Diving Society Italy**

Via IV Novembre 86/A, 48023 Marina di Ravenna, Italy

E-mail: [hdsitalia@racine.ravenna.it](mailto:hdsitalia@racine.ravenna.it)

[www.hdsitalia.com](http://www.hdsitalia.com)

Selskabet udgiver tidsskriftet: HDS Notizie



### **Historical Diving Society South Africa**

PO Box 36541, Cempet 7442, Cape Town, South Africa

[www.soceanics.co.za/HDS.htm](http://www.soceanics.co.za/HDS.htm)



### **Historical Diving Society USA**

340 S Kellogg Ave Ste E, Ste E. Goleta, California 93117, USA

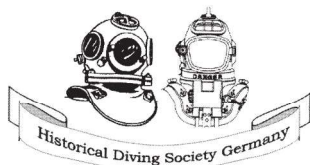
E-mail: [hds@hds.org](mailto:hds@hds.org)

[www.hds.org](http://www.hds.org)

Selskabet udgiver tidsskriftet: Historical Diver



**Historical Diving Society SE Asia-Pacific**  
PO Box 2064, Normansville, SA 5204, Australia  
E-mail: bramsay1@ozemail.com.au  
<http://www.hdsseap.org>



**Historical Diving Society Germany**  
Borichbachtal 34, D-52134 Herzogenrath N W, Germany  
[www.historical-diving.de](http://www.historical-diving.de)  
E-mail: info@historical-diving.de



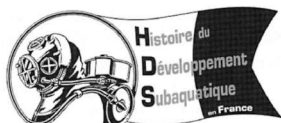
**Historical Diving Society Canada**  
241A East 1st Street Rear, North Vancouver, B.C. V7L 1B4  
E-mail: nrl@direct.ca  
[www.hdscanada.org](http://www.hdscanada.org)  
Canada



**Historical Diving Society Mexico**  
Bosque de Ciruelos 190-601B, Bosques de las Lomas CP 11700, Mexico D.F.  
E-mail: mlazcano@iweb.com.mx



**Historical Diving Society Russia**  
Dr. A. Slepkov, Gagarina Proscect 67, St. Petersburg, Russia 196143  
E-mail: sledkov@mail.admiral.ru



**Histoire du Développement Subaquatique en France**  
39. Rue Gaston Briand, 16130 Segonzac, France  
E-mail: hds.france@wanadoo.fr  
Selskabet udgiver tidsskriftet: L'Ichtyosandre



**Svensk dykerhistorisk förening**  
Havstigen 15, SE-137 55 Vasterhaninge, Sweden  
<http://hem.passagen.se/dykmed/sdhf.htm>  
E-mail: ornhagen@sto.foa.se  
Selskabet udgiver tidsskriftet: Signallinan



**Norsk Dykkehistorisk Forening**  
c/o NUI A/S, Pb. 23, Ytre Laksevaag, NO-5848 Bergen, Norge  
E-mail: vfo@nui.no  
Selskabet kommet til orde gjennom NUIs tidsskrift: Dykkenyt



# Dykkersyge – fysik og fysiologi

Sven Erik Jørgensen

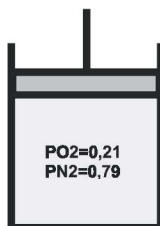
Selv om vi i dag har enkelte tilfælde af dykkersyge, som ikke umiddelbart passer ind i vores viden, må vi konstatere, at vi har den nødvendige viden til at undgå dykkersygen og de skader, der kan følge med den. Vi har også lært at håndtere problemet i relation til andre åndemidler end iltkvælstof – som for eksempel ilt-helium eller ilt-helium-kvælstof. Men går vi ca. 120 år tilbage i tiden, var denne viden ikke til rådighed, og dykning på dybere vand resulterede for mange dykkere i pinsler, invaliditet eller død. I de kommende numre af Dykkehistorisk Tidsskrift vil vi behandle dykkersygen og dekompression set i et historisk perspektiv. Indledningsvis vil vi dog lige genopfriske læsernes grundviden om de fysiske og fysiologiske forhold, der fører til dykkersyge.

## Fysik

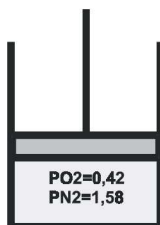
Ved havets overflade er trykket i luften 1 atmosfære. Bevæger vi os ned i havet stiger trykket med 1 atm pr. 10 meter, dvs. at trykket på 10 meter er 2 atmosfæres absolut tryk (ata) og på 20 meter 3 ata. Lufttrykket i kroppen og dens hulrum - som f.eks. lungerne - følger denne trykstigning. Når trykket i luften stiger, komprimeres luften. Den engelske fysiker og kemiker Robert Boyle (1627-1691) udtrykte det således: For en bestemt gasmasse er produktet af tryk og rum-

fang konstant ved konstant temperatur, eller - tryk og rumfang er omvendt proportionale. Dette betyder, at vis en gasmængde ved havets overflade, hvor trykket er 1 ata, fylder 3 liter ( $1 \times 3 = 3$ ), fylder den samme luftmængde på 10 meters dybde 1,5 liter ( $2 \times 1,5 = 3$ ) og på 20 meter 1 liter ( $3 \times 1 = 3$ ). Luftvolumenet komprimeres altså, når vi går dybere, og udvider sig igen, når vi stiger op gennem vandet.

Den atmosfære vi lever i på landjorden, og som vi med jævne mellemrum trækker ned i lungerne, består hovedsagelig af 21% ilt og 79% kvælstof. Ved havets overflade, hvor trykket er 1 ata, er trykket sammensat af et ilttryk på 0,21 ata og et kvælstoftryk på 0,79 ata. Vi kalder disse ”deltryk” for gassernes partialtryk. Den engelske fysiker og kemiker John Dalton (1766-1866) udtrykte det



Samlet gastryk 1 ata  
~ tryk ved havets overflade  
Samlet volumen 3 l



Samlet gastryk 2 ata  
~ tryk på 10 meters dybde  
Samlet volumen 1,5 l

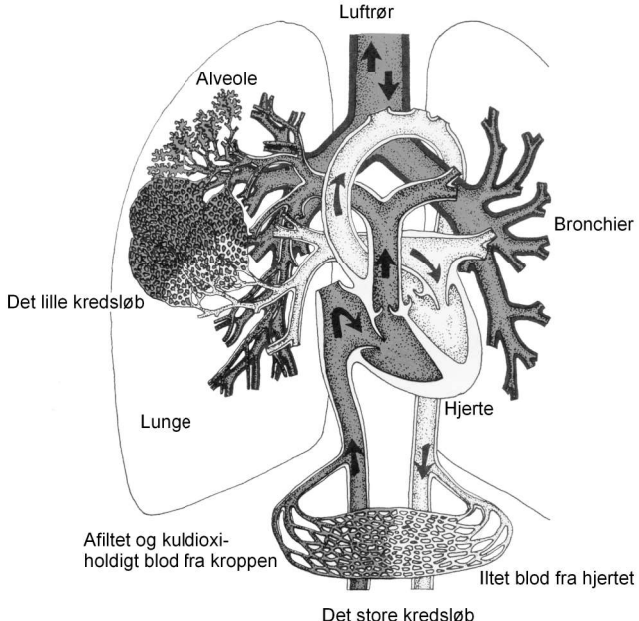


Samlet gastryk 3 ata  
~ tryk på 20 meters dybde  
Samlet volumen 1 l

således: Partialtryk-  
ket af en enkelt gas i  
en indesluttet sam-  
mensat gas er det  
tryk, som gassen vil  
udøve, hvis den var  
alene til stede i det  
samme volumen.  
Gassernes partialtryk  
øges, når vi bevæger  
os ned i havet. På 10  
meters dybde er  
kvælstoffets partial-  
tryk 1,58 ata ( $2 \times 0,79$ )  
og på 20 meter 2,37  
( $3 \times 0,79$ ).

**Fysiologi**

Luften vi inhalerer  
til lungerne under  
vejrtrækningen  
strømmer gennem  
bronkierne og de fine  
bronkiegrene ud til alveolerne. Alve-  
olerne er små luftsække på et par ti-  
endedele af en millimeter i diameter.  
Alveolerne er tæt omgivet af tynde  
blodkar. En fin membran holder blod

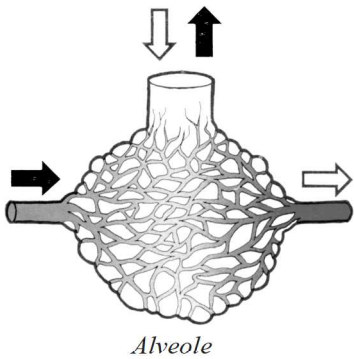


*Lunger og blodkredsløb*

og luft adskilt. Det er igennem denne  
membran, der overføres ilt fra luften  
til blodet og forbrændingsrester i form  
af kuldioxid fra blodet til luften i lun-  
gerne.

Der er ligevægt mellem partialtryk-  
ket af den enkelte gas i luften og par-  
tialtrykket af den tilsvarende gas i  
blodet. Forrykkes balancen, vil der  
ske en overførelse af gasser gennem  
alveolevæggen til ligevægten er gen-  
oprettet.

Iltindholdet i det blod, der strøm-  
mer fra lungerne, er således i balance  
med iltindholdet i lungeluften. På vej  
rundt i kroppen afgives en del af ilt-  
ten til cellerne, og disse afgiver kul-  
dioxid til blodet. Der er således et un-  
derskud af ilt og et overskud af kul-



*Alveole*



dioxid i det blod, der strømmer tilbage til lungerne. I alveolerne overføres ilt fra luften til blodet, og kuldioxid afgives fra blodet til luften, indtil ligevægten er genoprettet. Udveksling af ilt og kuldioxid mellem celler og blod sker efter det samme ligevægtsprincip, som gælder for udvekslingen i alveolerne.

Der er tilsvarende en ligevægt mellem kvælstofpartialtrykket i lungeluften og kvælstofpartialtrykket i blodet og i resten af kroppen. Men da vi ikke forbruger kvælstof, sker der stort set ingen udveksling af kvælstof i alveolerne, så længe vi ikke ændrer ved lufttrykket i lungerne og trykket i kroppen. Et voksent menneske, der opholder sig i 1 ata tryk (ved havets overflade), indeholder ca. 1 liter kvælstof, som er opløst i blodet og i alle væv i kroppen. Der er her ligevægt mellem kvælstoffets partialtryk i luften og i kroppen – vi siger, at kroppen er mættet med kvælstof.

Dykker vi ned i havet, vil kvælstoffets partialtryk i lungeluften stige med dybden, og der vil gennem alveolerne overføres kvælstof til blodet og til vævene. Kvælstofpartialtrykkene vil stige til blod og væv er mættet. Blodet mættes stort set øjeblikkeligt, men vævene er træge og er længere tid om at nå den mætning, der svarer til trykket på den dybde, vi opholder os. Mætningen indtræffer ikke lige hurtigt i alle væv, f.eks. mættes fedtvæv hurtigere end knoglemarvsvæv og langsommere end muskelvæv.

Når vi stiger mod overfladen igen,

og trykket i lungeluften falder, afgiver blodet hurtigt den overskydende kvælstof til lungeluften, men afgivelse af kvælstof fra vævene tager længere tid, og hastigheden, hvorunder kvælstoffet udskilles af vævene, er afhængig af hvilke væv, der er tale om. Det er her, vi har den egentlige årsag til dykkersygen.

På vej op gennem vandet mod lavere tryk udvider kvælstoffet i bl.a. vævene sig. Vi kan tåle en udvidelse af kvælstoffet til en vis grænse uden gener. Overskrider vi denne grænse, melder dykkersygen sig. Men da vævene langsomt afgiver kvælstof til blodet, så længe kvælstofpartialtrykket i vævene er højere end i blodet, er det et spørgsmål om, at vi afpasser opstigningshastigheden således, at kvælstoffet når at forlade vævene i takt med - eller hurtigere - end kvælstoffet udvider sig.

I praksis sker dette ved, at vi standser opstigningen på nogle faste dybdegrænser - som f.eks. 9, 6 og 3 meter. Vi bliver på disse trin indtil gasindholdet i vævene er faldet så meget, at vi sikkert kan stige til det næste trin.

Overholder vi ikke opstigningshastigheden, vil kvælstoffet udvide sig udover den acceptable grænse og vil kunne samle sig i større bobler, der i første omgang forårsager hudkløe og ledsmerter og i svære tilfælde åndenød og hjertestop. Kvælstoffet kan også påvirke centralnervesystemet. Det er her vi ser de alvorligste tilfælde af dykkersyge i form af f.eks. lammelser og kramper og de alvorligste kroniske skader.



# Baltic Sails 2003

Sven Erik Jørgensen



*Tilskuertallet var overvældende, når der skulle dykkes med det gamle udstyr*

At gamle træskibe og traditionel tungdykning går godt sammen, blev bevist ved Baltic Sails i Helsingør den 16. august 2003. Som ved Baltic Sails forrige år var Helsingør Havn fyldt med gamle træskibe, og der var arrangeret tungdykning i den gamle dok. Søværnets Dykkerskole havde venligst udlånt komplet 2-boltsudstyr til Dykkehistorisk Selskabs dyknings. Forrige år var publikumsinteressen overvældende - og i år om muligt endnu større.

Arrangementet startede med den første dykning kl. 12, og efterfølgende med dykninger hver fulde time til

den sidste dykning kl. 16 - plus en ekstra dykning mellem 15 og 16 på grund af særdeles mange tilskuere. Dykkerne var: Magnus Gulløv, Ed Sundevag, Mads Gulløv, Jørgen Kjærulf og Sven Erik Jørgensen. Herudover deltog fra selskabet Philip Nathansen.

Dykningerne foregik ved, at dykkerne gik ned af trinnene i doksiden. Herfra fulgte dykkeren en line, som var trukket fra trappen og over til et lod, som var ophængt under skibet Navigator, der lå i dokken. Loddet hang i rælingen af Navigator, og når dykkerne nåede over til loddet, klem-



te de luftafgangsventilerne, til der var opdrift i dragten, og de steg op langs linen. Udover den usikre gang på trappen og opstigningen ved linen så publikum ikke meget til dykkerne under selve dykningen. Til gengæld var der rig mulighed til at se og høre om udstyret og tungdykkerteknikken under i- og afklædningen af dykkerne. Publikum stod i flere rækker, for at se det gamle

udstyr i anvendelse.

Ed Sundevag fra Malmø er rutineret tungdykker, og gav to flotte opvisninger, hvor der bl.a. blev demonstreret brystsvømning i overfladen. De fleste vil umiddelbart ryste på hovedet af en sådan disciplin, - men, det var nu ikke så tosset, dels var fremdriften fornuftig, selv om kun armene blev anvendt, og dels havde dykkeren en væsentlig bedre fornemmelse af, hvor han var på vej hen, end hvis han gik på bunden. Ed påstod, at det er en disciplin han jævnligt anvendte f.eks. ved havnearbejder.

Mellem dykningerne var der ca. 10 – 20 mennesker, som ville se eller høre nærmere om tungdykning, og alle havde travlt med at besvare spørgsmål. Så snart dykningerne startede, vokse-



*Ed demonstrerer "brystsvømning for tungdykker"*



de tilskuerskaren eksplosivt, og når dykkeren gik i vandet, var der et sted mellem 200 – 250 tilskuerer – der kunne ikke være flere langs kanten af dokken.

Philip havde medbragt en russisk 3-bolts udrustning, som Mads fik lejlighed til at demonstrere. Udstyret blev forsynet fra en trykflaske med dykkerautomat, og ikke som ved de øvrige dykninger fra den 3-cylindrede luftpumpe som publikum betjente på skift.

Efter demonstrationsdykningerne – der igen i år måtte betegnes som en ubetinget succes – og efter at al udrustningen var demonteret og pakket ned, var Handels- og Søfartsmusset på Kronborg vært ved en middag på en kinesisk restaurant. Her fik selskabets medlemmer stillet sulten i hyggelige og gode sociale omgivelser.

Efter middagen viste Mads rundt i Handels- og søfartsmuseet magasiner. Her er en fortættet maritim atmosfære og utallige spændende ting at se



*Billede af Em Z. Svitser fra Handels- og Søfartsmuseets magasiner. Den smukt udskårne ramme prydes af en åben hjelm, blysko og brystlodder*

på. Vi kunne have brugt en hel dag her – men det rakte tiden ikke til.

## En aften hos Dykkerhistorisk Selskab.

Mogens Bang

Sportsdykkerklubben ”Kattegat Dykkerne, Grenå” var en onsdag aften i september på besøg hos Dykkerhistorisk Selskab i de nye lokaler på Ebeltoft gamle sygehus.

Sven Erik Jørgensen var aftenens kustode og gav os en virkelig interessant aften.

Sven Erik gav først en historisk og funktionsmæssig gennemgang af samlingens gamle tungdykkerudstyr, der jo virker oldnordisk i forhold til nutidens Scuba udstyr. Derefter blev vi guidet fremad gennem historiens

dykkerudstyr.

Nogle af os fandt også vort eget udstyr, der nu var blevet dykkerhistorisk. Ja, udviklingen skrider jo fremad.

Aftenen sluttede med megen snak og spørgsmål over kaffebordet. Til sidst måtte vi kalde til opbrud efter en rigtig hyggelig aften med mange gode dykkerhistorier.

Tak til Dykkerhistorisk Selskab og især Sven Erik for et besøg vi varmt kan anbefale andre.



# Dykkersyge - de første tilfælde

Sven Erik Jørgensen

Med udviklingen af dykkerklokker og senere tungdykning blev det muligt for mennesket at dykke dybt ned i havet. For dykkerklokker uden friskluftforsyning blev dykkertiden begrænset af det luftvolumen, der kunne være i klokken og af afkølingen af dykkeren. Tungdykkeren, som blev forsynet med luft fra overfladen, var ikke afhængig af luftreserver. For tungdykkerens vedkommende var det i begyndelsen primært kulden, tørsten og sulten der satte en grænse for dykkertiden. De dybe og længere dykninger havde dog sin pris - mange dykkere oplevede smerter eller lammelser, når de igen var i overfladen.

De første detaljerede optegnelser, over det man senere kom til at kende under betegnelsen ”dykkersyge”, blev gjort af den engelske oberst Charles William Pasley fra The Royal Engineers i Chatham. Pasley havde erfaring med at sprænge vrage, og fik af admiralitetet til opgave at fjerne vrage af orlogsskibet Royal George, der i 1782 var sunket ved sin moring på 26 meter vand ved Spithead, Portsmouth. Pasley havde først forestillet sig at anvende dykkerklokker til opgaven men opgav dette og hyrede i stedet civile dykkere fra Withstable i Kent. De civile dykkere blev senere suppleret med militære dykkere, som blev uddannet på opgaven. Bjergningen af Royal George var den praktiske scene for udvikling af dykkerapparaterne fra den åbne hjelm til den lukkede dykkerdragt, vi kender i dag

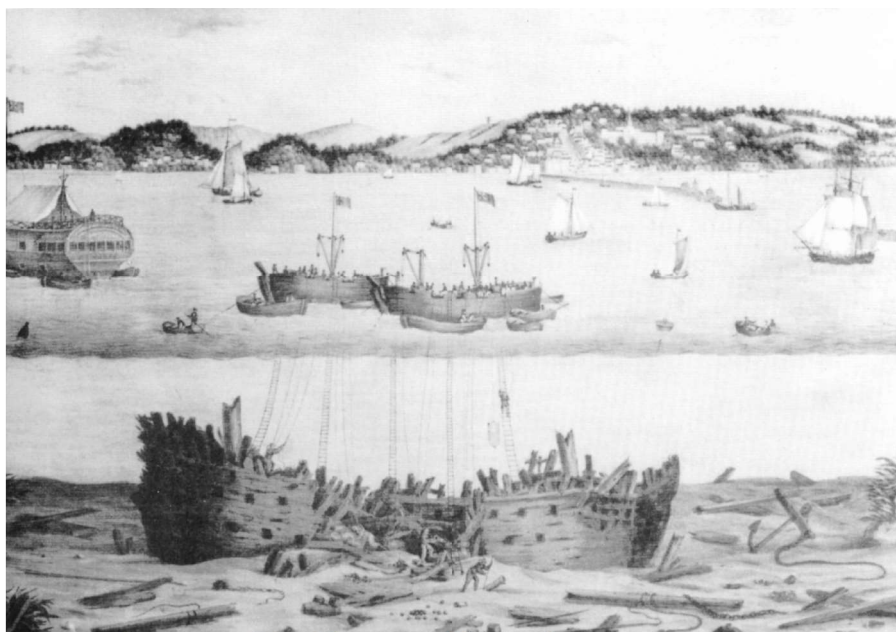
og for indførelse af dykning i Royal Navy. Pasley ledede arbejdet fra 1839 til 1841.

Af dokumenter, som John Bevan har fundet frem til gennem forarbejdet til bogen *The Infernal Diver*, fremgår det, at dykkerne led under dykkersyge, hvis symptomer på dette tidspunkt dog blev henført til gigt eller overanstrengelse.

I Hampshire Telegraph kunne den 30. august 1841 læses: *Mr. George Hall, som har udmærket sig ved Spithead under oberst Pasley, har været nødsaget til at opgive sit job her, og har forladt Portsmouth på grund af sygdom - dog ikke alvorligt - som gennem nogen tid har gjort ham uarbejdsdygtig.*

Pasley noterede i maj samme år: *Koporal Harris har gigt*, og senere i juni og igen i juli: *Koporal Harris er syg*. Af Pasleys notater fra maj 1841 fremgår bl.a. også, at koporal Jones blev 1½ time på bunden, og i august 1841 angiver Pasley sin tilfredshed med, at Williams blev på bunden i 2 timer. Med en bundtid på 1½ - 2 timer på 26 meter vand er det ikke overraskende, at dykkerne blev syge. Bundtiden har været ca. 3 gange som lang, som vi tillader i dag. Da der, som det fremgår af efterfølgende uddrag fra Aide-Memoir to the Military Science, også har været tale om gentagne dykninger, har overskridelsen af den sikre bundtid været ganske betydelig.

I Aide-Memoir to the Military



*Bjergning fra vraget af Royal George ved Spithead*

Science Vol 1 1846 side 360 angives: For at beskytte mod virkningen af kulde og fugt i tøjet, må dykkeren være godt påklædt i flannel eller uldtøj: generelt tager han 2 sæt på, hver bestående af et par underbenklæder, strømper og en Guernsey bluse. Tøjet skal tørre og luftes, når det tages af. Konstant tøjskifte er nødvendigt, hvorfor hver dykker skal have omkring seks dragter i brug.

Ved Spithead blev reglerne om tørring af tøjet håndhævet strengt. På skibet, hvor mændene var indkvarteret, var der indrettet et tørrerum, med en ovn i midten og udenom denne stænger for ophængning af tøjet. Dykkertenderen sørgede for at bringe dykkerens tøj til tørrerummet og

bragte ham tørt tøj. På denne måde var dykkeren altid sikret varm komfortabel undermundering, men på trods af disse forholdsregler blev mange udsat for voldsomme angreb af gigt.

Pasleys brev af 7. december 1843 til admiralitetet angiver et af de tilfælde af dykkersyge, som kan gøre dykkeren til krøbling resten af livet: Admiralitetet har på min anmodning været venlig at bestemme, at de soldater fra Sappers and Miners, som er beskæftiget med operationerne ved Royal George, indlægges på Haslar Hospital i tilfælde af sygdom, mod betaling af en sum på 10d pr. dag iht. hærens regler, så længe de er indlagt



her. De, som er blevet skadet ved et ulykkestilfælde under arbejdet, er dog fritaget for betalingen. Jeg skriver nu til Dem for at anmode om, at admiralitetet vil være venlig at forlænge betalingsfritagelsen for menig Philip Trevail fra Royal Sappers and Miners, som blev indlagt på Haslar Hospital den 20. oktober og blev her i 36 dage som følge af de svære skader, han pådrog sig under dykning – ikke ved et ulykkestilfælde – men ved hans ekstraordinære tjenesteiver, som påbød ham at overanstrenge sig og at blive for længe under vandet. Dette forårsagede en slags lammelse i den ene side, som lægen oplyste mig, da jeg besøgte ham på hospitalet. Før dette var han en af de stærkeste og mest aktive mænd i korpset....

Pasleys angivelse af overanstrengelse som årsag til lammelsen ved vi i dag er forkert, men det skal bemærkes, at Pasley kædede tilfældet sammen med den tid, dykkeren var på bunden. Pasley kan have bemærket, at der var en sammenhæng mellem bundtiden og sygdomstilfældene.

Af Pasleys rapport af 22. juni 1842 til admiralitetet fremgår: ... *da antallet af frivillige langt overgår det antal (dykkere), der er behov for, har jeg givet ordre til, at kun de bedste skal ansættes. I det tilfælde de bliver angrebet af gift eller overanstrengelse – som forekommer nu og da – kan de erstattes af de næst-bedste.* Der var altså tale om en kalkuleret risiko ved dykningen.

En opskrift fra det 17. århundrede viser, at brug af dykkerklokker påførte dykkerne symptomer, som vi i dag kan henføre til dykkersyge. I Nicho-

las Culpepper (1616-1654): Culpepper's Complete Herbal angives: *FIN-GERBØL – (Digitalis purpurea) ... planten stødes og påsmøres, eller en salve lavet af saften herfra...og et afkog af to håndfulde heraf sammen med fire ounce engelsød i øl, har ved de seneste erfaringer vist sig at kunne kurere dykkere med epilepsi, som har døjet hermed i omkring 20 år. Jeg er overbevist om, at en salve heraf er et af de bedste midler mod skel i hårbunden.* Har nogen af læserne prøvet dette, vil jeg gerne høre om resultatet.

Samtidig med udvikling af tungdykkerapparaterne, blev dykkerklokken udviklet i størrelse. Den kunne nu give arbejdsrum for flere arbejdere, og med luftforsyning fra overfladen kunne alt vandet presses ud af klokken, og der kunne opretholdes en konstant luftforsyning til arbejderne i klokken. Disse større og mere anvendelige dykkerklokker blev kendt under betegnelsen caissoner. Caissonen blev af et skib placeres på havbunden over det sted, hvor arbejdet skulle foregå. Som følge af at den komprimerede og dermed let opvarmede luft fyldte hele caissonen, var den en lunere arbejdsplads end tungdykkerudstyret, og da arbejderne kunne medbringe mad og drikke, var det primært arbejdsdagens længde, der begrænsede bundtid.

Ved arbejde på dybere vand blev arbejderne i caissonerne syge, når de vendte tilbage til overfladen. De led af bl.a. åndenød og smerter i ledene. Symptomerne fortog sig dog mere eller mindre efter nogen tid. Mange af arbejderne oplevede, at deres



symptomer først helt forsvandt, når de igen arbejdede under tryk. Efterhånden som caissonerne blev udbredt, fik skaderne på arbejderne et alarmerende omfang. Denne nye sygdom fik navnet Caisson disease.

Under arbejdet på Brooklyn broen i New York gav arbejderne sygdommen navnet "Bends", som hentyder til den krumme statur, arbejderne fik, efter at kvælstofophobning i ledene havde begrænset disse bevægelighed. Mange arbejdere pådrog sig kroniske lidelser.

I det græske øhav medførte de nye dykkeapparater pinsler, invaliditet og død for mange svampedykkere. Inden det første dykkeapparat blev indført til området i 1869, havde svampedykkerne samlet svampe til en dybde på ca. 30 meter, som de kunne nå ved at holde vejret. Efterhånden som svampene blev fisket, måtte bådene med svampedykkerne sejle længere væk fra øerne for at finde svampe. Dykkeapparaterne åbnede døren til dybderne under 30 meter, hvor der var svampe tæt ved øerne. Dette var farligt, da svampene skulle hentes på dybder over 30 meter – helt ned til 70 meter. Konsekvenserne heraf var rystende. I perioden 1886 til 1910 omkom mere end 10.000 dykkere i det Ægæiske Øhav og mere end 20.000 måtte leve med smerter eller lammelser.

Efterhånden som dykkeapparaterne blev mere udbredt og med disse dykkersygen, blev der en stigende opmærksomhed omkring sammenhængen mellem de skader dykkerne pådrog sig og dykkernes bundtid og

dykkedybde.

Det var den franske fysiker Paul Bert (1833 – 1886) der i 1878 først beskrev sygdommen og dens årsag. Bert anbefalede, at dykkerne steg meget langsomt til overfladen, for at kvælstoffet kunne nå at undvige fra vævene. Berts arbejde var en milepæl på vejen mod den endelige løsning og behandling af dykkersygen.

Den fulde løsning på dekompression af dykkerne blev publiceret i 1907 på baggrund af den skotske fysiker John Scott Haldanes teorier og eksperimenter. Haldane antog på baggrund af egne observationer, at en dykker mættet med kvælstof sikkert kunne stige op til en dybde, hvor det absolutte tryk var halveret. Haldane udarbejdede tabeller med trindekompresion baseret på denne teori og på beregninger af afgasningstiden for kvælstof i forskellige vævstyper. Teorien var korrekt, selv om den ikke helt holdt for dybe dykninger og lange bundtider. Disse forhold blev korrigeret af eftertiden, hvor arbejdet med forbedring af dekompressionstabellerne fortsatte.

Kilder:

John Bevan: The Infernal Diver, Submex 1996

Fait Warn: Bitter Sea. Guardian Angel Press 2000

US Navy Diving Manual 1975

### **Supplering til Dykkehistorisk Tidsskrift nr. 20**

Artiklen "Ebeltoft adopterer Læsø" var af Sven Erik Jørgensen

## Donationer

Jan Gruwier Larsen, Grenaa: 16 mm Arriflex inkl. undervandshus fra Deniz, Sekonic Marine Meter, optiker, filmkassetter mv. Arne Schierbeck, Nyborg: Scubapro lungeautomat komplet fra ca. 1978 og 2. tin til Spiro Actic. Brændstof- og trykluftværksteder Flyvestation Aalborg: Komplet skab med Dräger røgdykkerapparat PA80 incl. 2 reserveflasker manualer og kontrolbøger, Dräger reserveventil komplet, 2 stk. Dräger Oxygen-Self-Rescuer. Jesper Ubbeisen, Nørresundby: Panoramica maske. Kim Schroeder, Helsingør: Klistermærker til Poseidon flaskesæt. Finn Linnemann, Solrød: Organisering af håndholdt UV-sonar og Farallon undervandsscooter. Jørgen Brun, Amager: Louis Grandjean: Verdens Ældste Bjergningsselskab. Peter Jørgensen, Søværnet Frederikshavn: Willy Arp 2-strengs lungeautomat og Dräger PA61/II lungeautomat. Philip Nathansen, Århus: trykluftdrev undervandskædesav. Ole Eilstrup Rasmussen, Vanløse: 2 stk. Arsima-ventiler. Per Bundvad, København: Cox Gun i kasse med diverse værktøjer. Lars Peter Ryder, Vanløse: Arsima-Submarin Products udstyr omfattende 2 l flaske i bærestel, 7 l flaske i bærestel, 7 l bærestel og 2 x 7 l flasker i bærestel. Klaus Hansen, Bagsværd: Aqua-lung digital dybde-måler, Aqua-lung vest Pro Stream, Cressie helmaske med Poseidon Jetstream 2. trin, Polar Bears line med opruller, blybælte med quick release blyposer, Tekma Light 2, 0,4 l vest-flaske og Aqua-lung dekobøje.

Hermed vil selskabet gerne takke givnerne.



# NAUTIEK

## STANDARD DIVING EQUIPMENT

Van Polanenpark  
182, 2241 R W

Wassenaar, Holland.

Tel. 00 31 7051 14740

Fax. 00 31 7051 78396

Email: [nautiek@wx.nl](mailto:nautiek@wx.nl)

Website: [www.nautiekdiving.nl](http://www.nautiekdiving.nl)



Selskabets formand Paul Erik Christensen blev mandag den 6. oktober 2003 udnævnt til Ridder af Dannebrog og modtog Ridderkorset. Vi vil hermed ønske formandets tillykke med den nye status.

## Bella Centret 2003



**UPS !**

## Nye medlemmer

Abkjær Båd- og Dykkerservice A/S v/Poul Abkjær .....	Gørløv
Christensen, Claus .....	Fredericia
Ebeltoft Sportsdykkerklub .....	Ebeltoft
Kurt, Asger Egede .....	Nivå
Larsen, Jimmy .....	Fredericia
Olsen, Harry, pens. erhvervsdykker .....	Sæby
ROV og Dykkerservice v/Claes von Linstow .....	Kolding
Søndermand Larsen, Peter .....	Aalborg SV
Winther Hansen, Kaare .....	Århus V



# DYKKEHISTORISK SELSKAB

Dykkehistorisk Selskab er stiftet i Ebeltoft den 17. november 1996 af en bred kreds af dykkeinteresserede fra såvel erhvervs- som rekreativ dykning.

Dykkehistorisk Selskab har til formål, at arbejde for bevarelsen af vor dykkehistoriske arv indenfor den erhvervsmæssige, videnskabelige, militære og rekreative dykning.

Endvidere i videst mulig omfang, at søge at identificere, registrere, bevare og vedligeholde genstande og arkivmateriale, der vedrører dykningens historie, eller senere kan blive af historisk interesse, samt at formidle viden herom.

Selskabet vil søge at samle interesserede fra alle dykningens områder til en fælles indsats for at bevare vor dykkehistoriske arv og danne ramme om dykkehistoriske studier, drøftelser og aktiviteter, samt være ramme om et socialt samvær mellem dykkehistorisk interesserede.

Selskabet samarbejder bl.a. med The Historical Diving Society i England.

**Formand:**

Paul Erik H. Christensen  
Langelandsgade 197 2.th  
8200 Århus N  
Tlf.: 86 103100

**Næstformand:**

Mads Gulløv  
Nivå Stationsvej 3  
2990 Nivå  
Tlf.: 49 143486

**Kasserer:**

Finn Linnemann  
Idrætsvænget 4  
2680 Solrød Strand  
Tlf.: 56 140580

**Sekretær:**

Sven Erik Jørgensen  
Kirsebærvej 5  
8471 Sabro  
Tlf.: 86 948509

**Bestyrelsesmedlem:**

Philip Nathansen  
Fridtjof Nansensvej 32  
8200 Århus N  
Tlf.: 86 168297

**Søværnets repræsentant:**

Orlogskaptajn E. T. Jensen  
Søværnets Tekniskole  
Dykkerkursus  
Nyholm  
1439 København K  
Tlf.: 32 664610

Home page:

[www.dykkehistorisk.dk](http://www.dykkehistorisk.dk)