

Dykeri och dykerimedicin i Sverige 1600 - 2007

Hans Örnhammar
Förbundsläkare Svenska
sportdykarförbundet



Några milstolpar

- 1665 A von Treileben Dykarklocka. Vasakanonbärgning
- 1740 M Triewald Dykarklocka. Kungl. vetenskapsakademien
- 1859 A Fahnehjelm Konstruktion tungdykarhjälm och dräkt
- 1880 CA Lindkvist Tillverkning av dykarhjälm, Stockholm
- 1860 O Sandahl Tryckkammare för patientbehandling, Stockholm
- 1907 E Carlsson Tillverkning av dykarhjälm och dräkter
- 1945 A Zetterström Hydrogendykning till 160 meter
- 1955 CM Hesser Dykerimediscinsk forskning. Karolinska institutet
- 1960 I Elfström Tillverkning av scuba. Senare Poseidon Industrier
- 1967 C Lundgren Dykerimed. Forskn. Lund. Patent på dykapparater



- 1944 Yngve Zotterman** Sth. Zetterströms tabeller för hydroxdykning
- 1944 Gunnar Lundin** Lund. Nitrogen utsköljning
Laborator och ledare för flyg och navalfysiologiska laboratoriet I Lund
- 1947 Wilhelm TL Ohlsson** Lund. Oxygen toxicitet vid atmosfärstryck.
- 1949 Carl Magnus Hesser** Sth. Arbetsfysiologi vid arbete I förhöjt tryck
Professor vid Institutionen för omgivningsfysiologi vid KI, Stockholm
- 1957 Anders Muren** Lund. Dyktabeller och räddning ur ubåt
Forskningschef vid FOA
- 1963 Per-Olof Barr** Sth. Introd. HBO I Sverige tillsammans med
- 1964 Frances Benson** Umeå
- 1967 Claes EG Lundgren** Lund. Dykarsjuka och andningsfysiologi
Prof och ledare av Flyg och navalfysiologiska laboratoriet vid Lunds U.
- 1967 John Adolfson** Sth. Kartlade djupberusning.
Laborator vid Försvarets forskningsanstalt.
- 1973 Ulf I Balldin** Lund. Nitrogentransport och hemodynamik.
- 1974 Lennart Fagraeus** Sth. Hjärtfunktion och metabolism i hyperbar miljö.
Prof I anesthesiologi I Oklahoma City
- 1974 Dag Linnarsson** Sth. Gasutbyte och puls vid fysiskt arbete.
Professor I omgivningsfysiologi vid Karolinska institutet



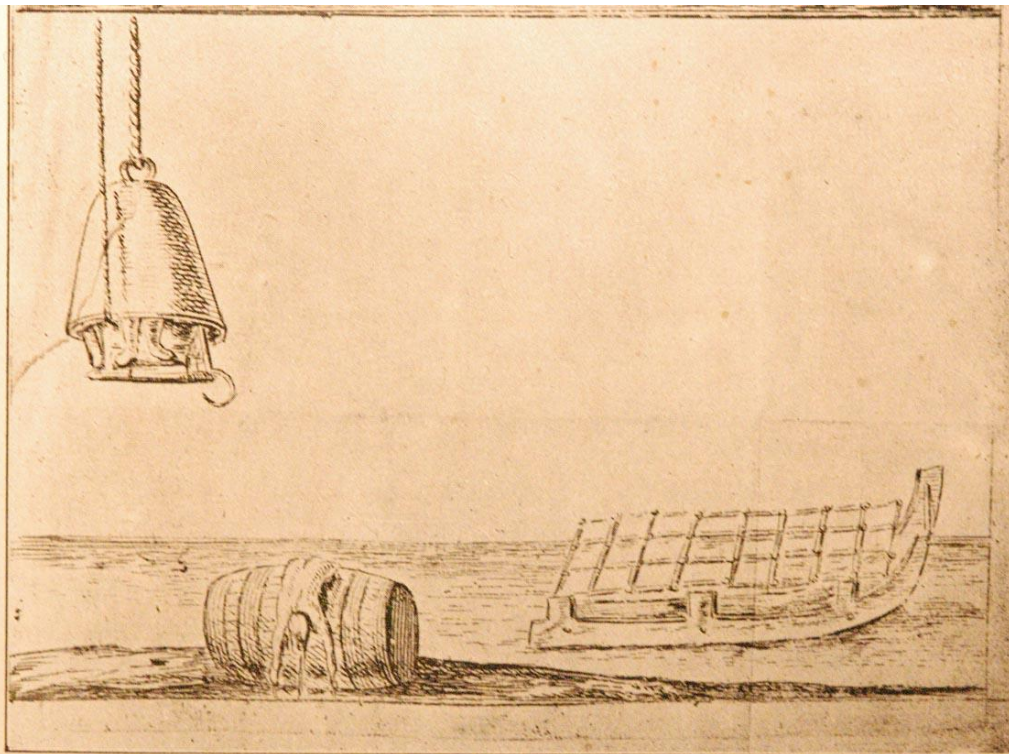
- 1977 Hans Örnham** Lund. Vätskeandning och hyperbar bradycardi.
Forskningschef vid FOA och adj prof Göteborgs universitet.
- 1977 Gunnar Dahlbäck** Lund. Lungmekanik vid immersion.
Prof vid Chalmers arbetsenhet för UV-teknologi
- 1980 Bengt Segerbo** Gbg. Biokemiska effekter vid CNS oxygentoxicitet.
Marinläkare och stabsläkare I marinstaben.
- 1984 Folke Lind** Sth. Andningsdrive vid arbete I övertryck.
Överläkare vid Karolinska sjukhuset HBO sektion
- 1989 Anders Hägglin** Gbg. Räddning ur havererade dykarklockor
Marknadsföringsansvarig vid dataföretag.
- 1989 Mikael Gennser** Sth. Om tryck och inertgas på hjärtmuskelfunk.
Forskare vid Försvarets forskningsinstitut.
- 1994 Mats H Linér** Sth. Hjärt-lungfunktion vid apneadykning.
Överläkare i anesthesiologi Lund
- 1995 Christer Hammarlund** Lund. HBO och sårläkning.
Överläkare i anesthesiologi Helsingborg lasarett. Ansvarig för HBO
- 1996 Erika Schagatay** Lund. Effekt av temp. och träning på dykresponen
Lektor Mitthögskolan Härnösand.
- 1997 Dan Warkander** Gbg. Andningsmekanik vid dykning
Forskare vid US Navy Experimental Diving Unit Panama City, FL



1999 Anders Östlund	Sth. Studium av djupberusning och narkos.
2001 Johan Andersson	Lund. Effekt av apnea på hjärt-lungfunktion
2002 Peter Lindholm	Sth. Hypoxemi och kardiovaskulär respons vid apnea.
2002 Johan Tjärnström	Gbg. HBO-effekter på reperfusion.
2003 Herman Sahlin	Gbg. HBO-effekter på neutrofiler och sårhäkning.
2003 Anders Erson	Lund. Inflammatoriska reaktioner vid dykarsjuka.



Den äldsta beskrivningen av dykeriolycksfall i Sverige?



Antica abitazione lappone e strumento per scendere in mare.

Dal *Viaggio Settentrionale*, Forlì, Dandi, 1701.

Illustration föreställande den klocka Albrecht von Treileben (1629 – 90) och hans folk använde på Vasa 1663 – 1666.

Francesco Negri företog en resa till Nordkap 1663 – 65. När han passerade Stockholm 1663 besökte han platsen där man dök efter Vasakanonerna. Illustrationen är från ett postumt utgivet verk. Enligt uppgift lär Negri observerat en dykolycka och berättat att *"Mannen hostade blod och kom sig icke mer"*.

- Kan det ha varit en lungbristning?
- Är det han som hänger över tunnan för att dräneras på vatten och blod?





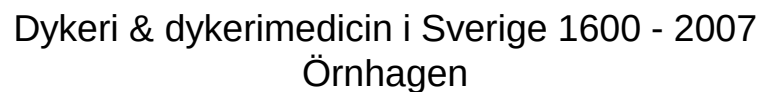
Mårten Triewald's sommarhus på Kungsholmen i Stockholm

Mårten Triewald, Svensk vetenskapsman 1691 - 1747
Författare av "Konsten att lefwa under watn"





En teckning av Triewald I ett brev till vännen Desaguliers. Insidan av klockan ses under en påklistrad lapp



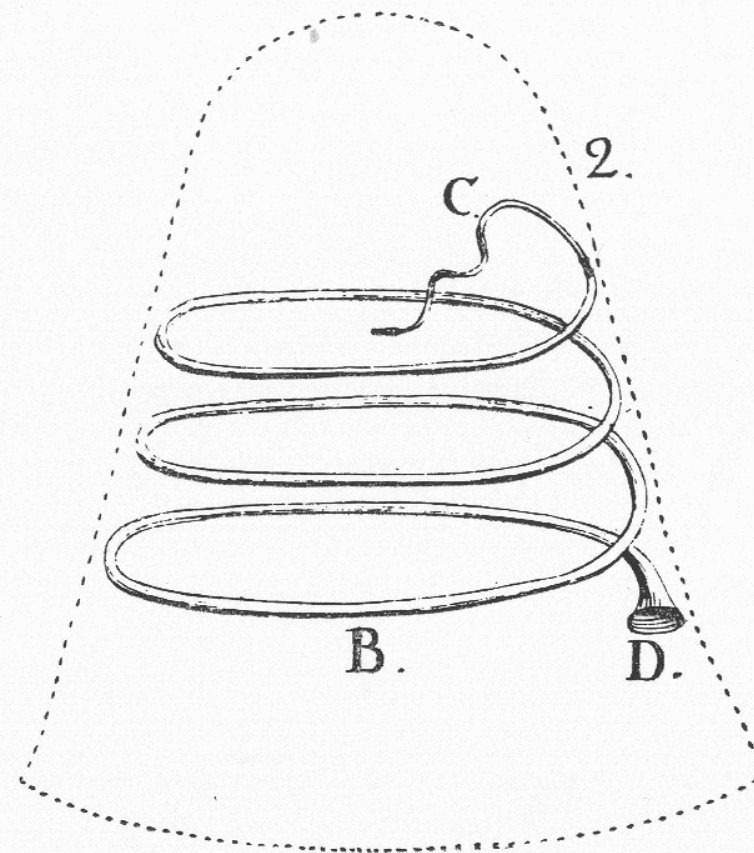
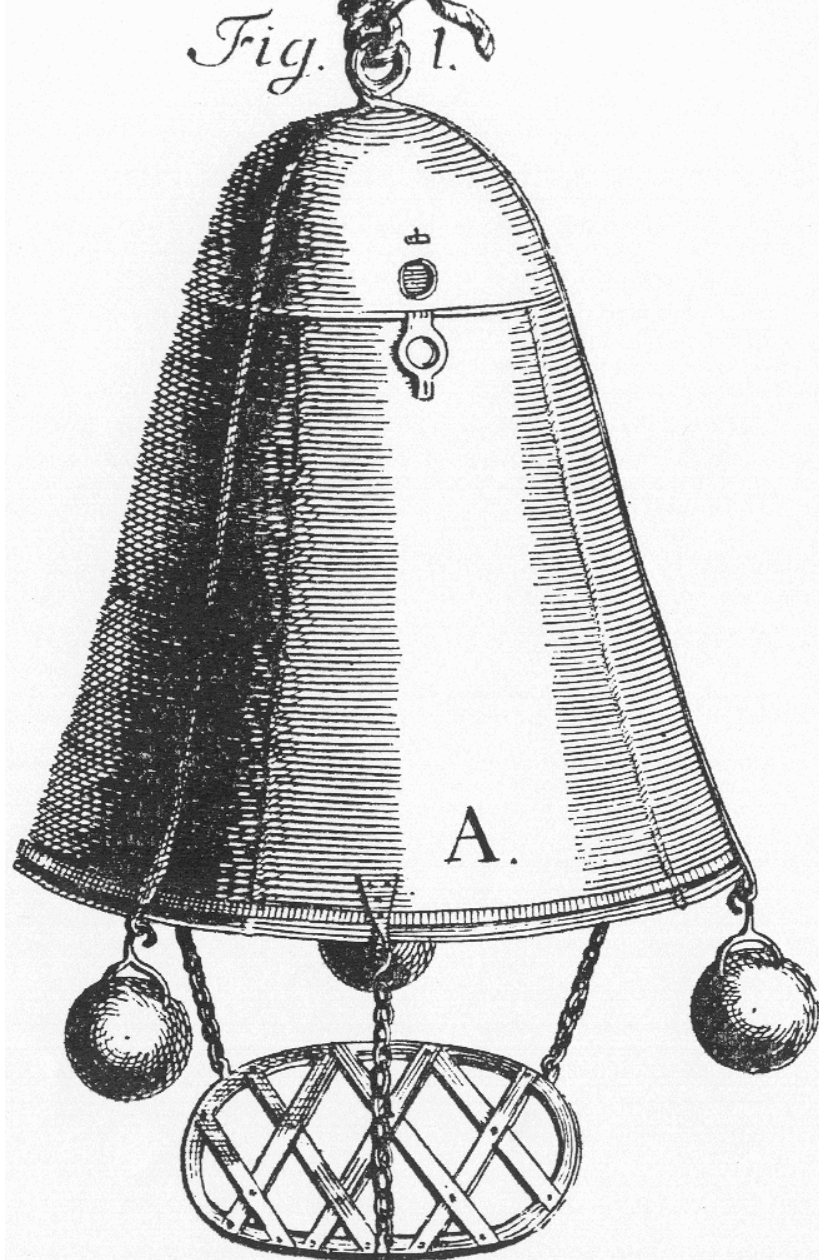
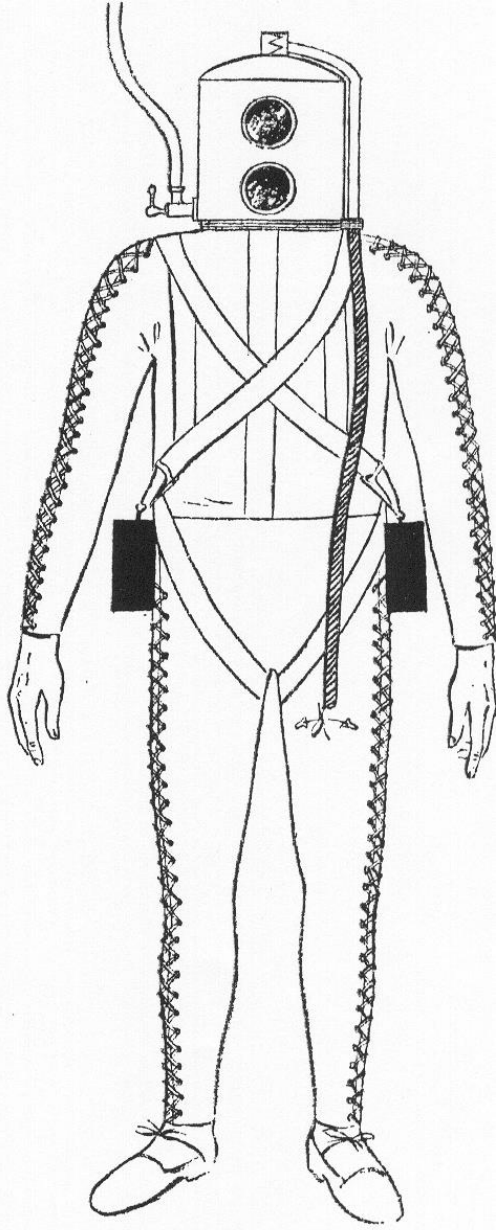


Fig. 11. *Triewalds dykarklocka* (s. 42). I klockan finns plats för upphängning av olika verktyg. Triewald uppfann en mängd sådana. (Ur Mårten Triewald, *Konsten at lefwa under Watn.*)





Fahnehjelms dykutrustning från patentansökan 1859. Ett antal av dessa hjälmar och dräkter tillverkades för flottan, men tyvärr har ingen av dessa återfunnits.



Kan denna hjälm från marinmuseet i Karlskrona vara en modifierad Fahnehjelmhjälm?



FÖRESKRIFTER

FÖR

D Y K A R E

VID BRUGKAMER AF

SIEBE OCH GORMANS

DYKERI-APPARAT.

STOCKHOLM.

IFRÅN HÄNDSKÖMS BOKTRYCKERI

1874.

Val af dykare.

Innan någon antages till dykareelev, bör han först undersökas af läkare, huruvida han är lämplig dertill.

Ingen bör användas till dykeri:

1:o som är blodfull, har kort hals och röd ansigtsfärg, stundom i förening med blodsprängda ögon.

2:o som lider af hufvudvärk, är något döf eller haft flytning ur öronen.

3:o som spottat eller hostat blod.

4:o som lider af hjertklappning.

5:o som är mycket blek och blå om läpparne, har kalla händer och fötter, — med ett ord en, som är blodfattig.

6:o som är stark drinkare eller lidit af upprepade anfall af syfilis eller haft rheumatism eller solsting.



Val af dykare.

Innan någon antages till dykareelev, bör han först undersökas af läkare, huruvida han är lämplig dertill.

Ingen bör användas till dykeri:

1:o som är blodfull, har kort hals och högröd ansigtsfärg, stundom i förening med blodsprängda ögon.

2:o som lider af hufvudvärk, är något döf eller haft flytning ur öronen.

3:o som spottat eller hostat blod.

4:o som lider af hjertklappning.

5:o som är mycket blek och blå om läpparne, har kalla händer och fötter, — med ett ord en, som är blodfattig.

6:o som är stark drinkare eller lidit af upprepade anfall af syfilis eller haft rheumatism eller solsting.

**Från: "Föreskrifter
för dykare vid
begagnande af Siebe
och Gormans Dyker-
Apparat, Stockholm
1874**



Från: "Föreskrifter för dykare vid begagnande af Siebe och Gormans Dyker-Apparat, Stockholm 1874

I Franska Vetenskapsakademien uppläste Doktor Gent en skrifvelse, hvori bevisades att sammanpressad luft är ett förträffligt medel mot asthma; att den verkar lugnande på blodcirkulationen och andningsprocessen, samt är ett stärkande medel för slemhinnan i luftrörsgrenarne — med ett ord, att den är nyttig i vissa oordningar i andedrägtens organer, såsom katarr i luftröret, kikhosta etc. Matsmältningen förhöjes dessutom genom den större del oxygen, som införes i blodet.



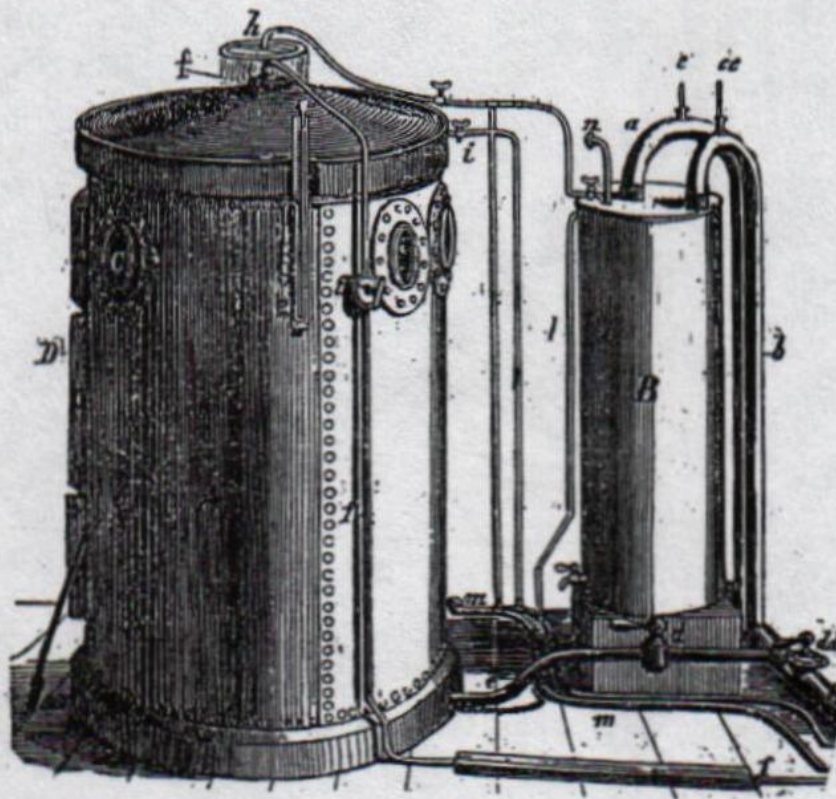


Fig I:4 En av de två kammare som Sandahl använde i Stockholm på 1860-talet. Behållaren till höger är en värmeväxlare för temperering av den från kompressorn kommande gasen. Kammaren kunde vid behov kylas genom vattenbegjutning. (Bilden är från Sandahls avhandling 1862)



Från: "Undervisning för MANSKAPET VID FLOTTAN
(UMF:X) Instruktion för dykare 1919"

Behandling.

Den bästa behandlingen vid dykarsjukan är att åter ut-sätta dykaren för det tryck, för vilket han å det största uppnådda djupet vid nedstigningen varit utsatt, något som om ej särskild tryckkammare disponeras, kan ske genom förnyad nedstigning.

Även om dykaren skulle komma upp avsvimmad, anses det lämpligt att åter fira ner honom, vilket dock torde erbjuda vissa risker. Annan dykare bör därvid medfölja.



Från: "Undervisning för MANSKAPET VID FLOTTAN
(UMF:X) Instruktion för dykare 1919"

"Oxybox" inget nytt

Konstgjord andning genom inblåsning av syrgas sker medelst särskild apparat t. ex. »pulmotor» (Drägers fabrikat), genom vilkens användning man erhållit mycket goda resultat.

Tecken till att man lyckats och att livet återvänder äro förbättrad ansiktsfärg och småningom självständiga andedrag. Märkas ej snart några livstecken, bör man dock fortsätta minst en timme utan att uppgiva hoppet.

Viktigt är att söka bibehålla och upphjälpa kroppsvärmen hos den förolyckade medelst frottering av huden, filter och täcken samt vid uppvaknandet varm dryck (mjölk, kaffe, vin o. d.).

"Det var bättre förr"





Efter förlaga från USA byggdes 1934, för att träna ubåtsmän i räddning ur havererad ubåt, en 6 m djup bassäng med sluss i botten på Djurgården i Stockholm. Byggnaden som räddades från rivning 1979 är idag ett dykerihistoriskt museum.



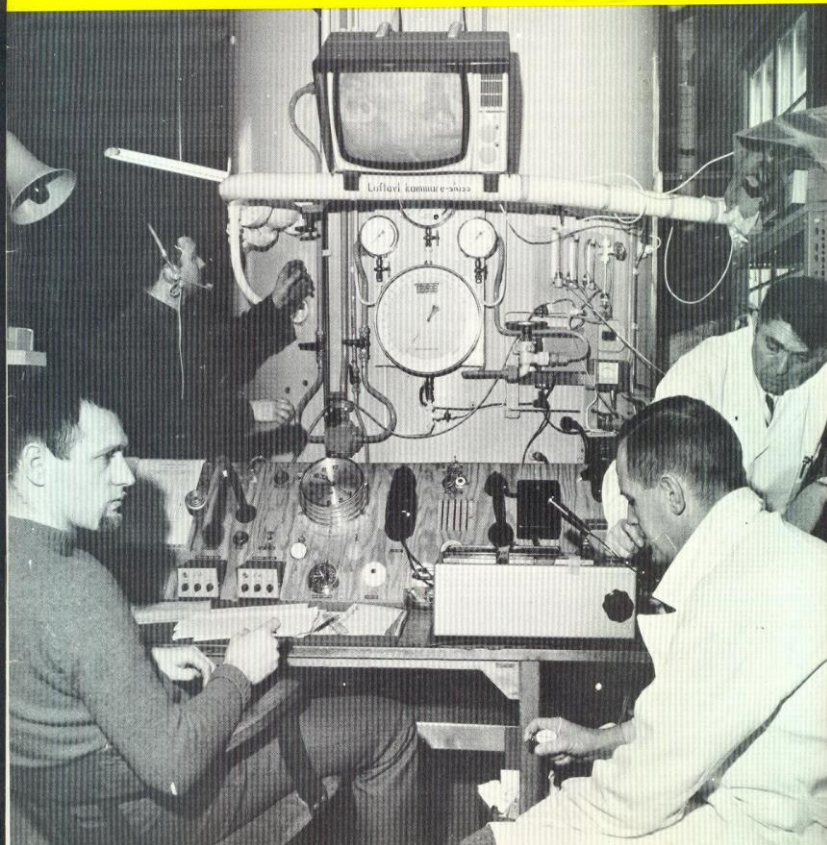


Foto H Örnbaden, 990428

FOA TIDNINGEN

UTGES AV
FÖRSVARETS
FORSKNINGSANSTALT

ÄRGÅNG 11 - NR 4 - DECEMBER 1973



Den gamla övningstanken förblev en viktig anläggning för dykeriexperiment även efter att FU-träningen hade flyttat till Karlskrona 1944.

1978 stängde man anläggningen och flyttade till nya Marinens Dykericentral MDC vid Hårsfjärden 30 km söder om Stockholm

(Tidningsomslaget med Anders Muren till höger i bild är från 1973)



Fordringar på kroppsbeskaffenhet m. m.

AI. 100. Till dykare lämpa sig bäst personer mellan 18 och 35 år.

101. Den, som anmält sig till dykarutbildning, skall undergå särskild läkarundersökning enligt formulär 3. Sådan läkarundersökning skall jämväl utföras i samband med årsprov (§ 4).

102. Dykaren skall vara fullt frisk. Feta personer äro olämpliga, likaså starka rökare och alkoholister.

103. Dykaren bör för att stå ut med det ansträngande arbetet föra ett regelbundet liv.

104. Dykaren bör, då han börjar sitt arbete, vara fullt utvilad och ej gå ned på djupt vatten omedelbart efter kraftig måltid men ej heller på alldeles fastande mage. Om han känner sig illamående, besväras av huvudvärk eller av tillfällig förkylnings- eller magsjukdom, skall han undvika nedstigning.

105. Äldre dykare skola före mera ansträngande dykeri-arbete undergå blodtrycksundersökning.

106. Dykare bör ej efter fyllda 40 år gå ned till större djup än 25 m. Uttagning till dykare (djupdykare) skall upphöra med utgången av det år, under vilket vederbörande fyller 50 år (jfr SRF: ~~IV~~ **§ 6 B** (2)).

AI. **Ar.**

**Från:
Dykiinstruktion
för Marinen 1944**



Föreskrifter

angående särskilda undersökningar för utväljande av personal, avsedd för tjänstgöring såsom dykare vid marinen.

Utfärdade av Försvarets sjukvårdsförvaltning den 14 januari 1944 (SFS nr 14/1944, bil. 4. B).

I. a) Var och en, som avses för tjänstgöring såsom dykare, skall undergå läkarundersökning enligt nedan angivna bestämmelser;

b) dylik läkarundersökning skall, jämlikt Dyk IM §§ 4 och 16, företagas senast 14 dagar före dykarkurs och i övrigt upprepas årligen före årsprov. Utlåtande angående sådan undersökning insändes till CÖS, ågande denne att till vederbörande förste läkare översända de utlåtanden, enligt vilka de undersökta icke uppfylla i mom. II nedan angivna fordringar;

c) därest läkarutlåtande utvisar ett för utbildning eller tjänstgöring som dykare otillfredsställande hälsotillstånd, äger CÖS att, efter samråd med förste läkaren och såvida icke omständigheterna till annat föranleda, föranstalta om vederbörandes skiljande från tjänstgöring som dykare;

d) vid läkarundersökningen, som skall verkställas av marinläkare, skall av manuskap förhållningsboken medföras och dess uppslag beträffande signalement samt över genomgångna sjukdomar företes för läkaren;

e) läkarutlåtande överlämnas behörigen utskrivet och undertecknat å formulär (KMF 7011 b) i förseglat kuvert till den undersökte, som äger insända det i enlighet med bestämmelsen i mom. I b).

Den, som handlägger ärende rörande sådan tjänstgöring, må icke för obehörig yppa något av innehållet i läkarutlåtandet.

II. a) Den, som avses för tjänstgöring som dykare, skall uppfylla de fordringar, vilka äro angivna i nädiga kungörelsen den 16 januari 1942 (nr 23) angående läkarbesiktning av värnpliktiga och av dem som söka fast anställning vid krigsmakten (besiktningskungörelse), ävensom i detta besiktningsreglemente;

b) I övrigt skola följande fordringar å kroppsbeskaffenhet gälla:

1. Den undersökte skall vara fri från kroppsfel och sjukdom eller anlag för sjukdom, som kan antagas inverka menligt å hans tjänstgöring såsom dykare eller genom denna framkallas eller förvärras.

2. Synorganen få ej förete några sjukliga förändringar, och synskärpan skall uppgå till i besiktningsreglementet angivna värden utan användande av korrektionsglas.

3. Hörselorganen skola vara normala. Sålunda skall viskning med vartdera örat uppfattas på 5 m avstånd och trumhinnorna vara utan indragningar, förtjockningar, kalkbildningar, perforationer och ärrbildningar.

c) Dessutom utgöra nedan angivna anlag, fel eller sjukdomar hinder för ubåtstjänst:

1. Kroniska sjukdomar i näsan och dess bihålor samt förekomst av utläkt lungot samt av emfysem.

2. Tecken på organisk hjärtförändring eller -neurös, arterioskleros, blodåderbräck, blodbrist och kroniska lymfkörtelansvällningar.

3. Tecken på magsår samt tarmbräck.

4. Alla symtom på organisk nervsjukdom, fallandesot, neuralgier, migrän, hysteri samt utpräglad neurasteni.

5. Icke-slutbehandlad eller recidiverande syfilis.

6. Alkoholism och tobaksmissbruk.

Föreskrifter angående
läkarundersökning av
dykare från 1944

Perforering



Undersökningsformulär för dykare och ubåtsmän från Svenska marinen 1944

Form. 3.
(Dyk IM mom. 18 b)

Utlåtande

vid läkarundersökning av personal, avsedd för tjänstgöring
som dykare.

..... komp. nr
Född år: den
Anställd vid sjömanskåren

I. Frågor

att besvaras inför läkaren angående ärfliga sjukdomsanlag samt före
och efter anställningen vid marinen genomgångna sjukdomar m. m.

1. Anser Ni Eder för närvarande fullt frisk?	
2. Har hos någon av Edra föräldrar eller syskon förekommit lungsot, fallandesjuka eller sinnessjukdom?	
3. Har Ni lidit av: a) Långvarig hosta, blodhosta, lung- eller lungsäcksinflammation? I så fall när?	
b) Med feber förenad ledreumatism? I så fall när?	
c) Öronflytning eller annan öronåkomma? I så fall när?	
d) Blodkräkning, blindtarmsinflammation, magsår, långvarig förstoppning eller annan mag- eller tarmsjukdom? I så fall när?	
e) Äggvita, blod eller socker i urinen? I så fall när?	
f) Syfilis? I så fall när? Hur har sjukdomen behandlats?	
g) Nervositet, nervsmärtor, migrän, sinnessjukdom, fallandesot? I så fall när?	
h) Annan svårare eller långvarig sjukdom? I så fall vilka och när?	
4. Har Ni varit utsatt för svårare kroppsskada? I så fall av vad art och när?	
5. Har Ni undergått operation, vårdats å sjukhus eller sanatorium? I så fall varför och när?	
6. Hur mycket alkohol ingår i Edra dagliga vanor?	
7. Hur mycket tobak ingår i Edra dagliga vanor?	
8. Har Ni förut sökt anställning som dykare utan att bli antagen? I så fall av vad orsak?	
9. Om Ni förut varit anställd som dykare, har Ni haft kännning av dykarsjuka? I så fall när och på vad sätt?	

Att ovanstående frågor av mig sanningsenligt inför
besvarats, försäkras vid laga ansvar. (läkarens namn)

Attesterar: den 19..

.....läkare

Vänd!

Örnhaq

II. Frågor

att besvaras av läkaren angående

..... komp. nr

10. Varigenom har Ni övertygat Eder om den sökandes identitet?	
11. Har den sökande ett friskt utseende?	
12. Är den sökande mager, lagom fet eller korpulent? Angiv kroppslängd, bröst- och buk- omfång	 cm cm cm
13. Äro benbyggnad och muskelsystem väl utvecklade?	
14. Är synskärpan normal eller i vilket hänseende abnorm? (Vartdera ögat undersökes för sig)	Höger öga S Vänster öga S
15. Uppfattas viskning på 5 meters avstånd? (Vartdera örat undersökes för sig) Äro trumhinnorna normala?	Höger öra Vänster öra » » » »
16. Äro näsgångarna normala?	
17. Är bröstkorgen välbildad? Angiver undersökningen någon sjukdom i andningsorganen?	
18. Äro hjärttonerna normala? Finnes biljud? Angiver undersökningen någon hjärtsjukdom?	
19. Angiver undersökningen någon sjukdom i kärlsystemet. Blodtryck?	
20. Föreligger sjukdomstecken från matsmältningsorganen?	
21. Finnes bråck? I så fall av vad slag?	
22. Föreligger sjukdomstecken från nervsystemet?	
23. Innehåller urinen äggvita eller socker? Finnes anledning antaga någon sjukdom i urin- eller könsorganen?	
24. Finnas å halsen svullna körtlar eller ärr efter föregående körtelsjukdom?	
25. Finnes anledning att antaga missbruk av spirituosa eller tobak?	
26. Känner Ni eller har Ni i övrigt vid denna undersökning uppmärksammat något, som kan vara av vikt för bedömandet av den sökandes tjänstgöring som dykare?	

På grund av föreliggande undersökning anser jag den sökandes hälsotillstånd för närvarande medgiva tjänstgöring som dykare.

..... den 19..

.....läkare

Marinens dykerimedicin

1938 Behandling av 2 dykare i HMubåt Bäverns torpedrum, Karlskrona. Man införskaffar sedan rekomppressionskammare även i Karlskrona i samband med att en 20m djup träningsbassäng för ubåtsräddning bygges 1944.

På 50-talet förfinas dykerimedicinsk undersökning av prof. CM Hesser, C Lindroth och C Lindemark på Karolinska institutet i Stockholm.

1965 Chefen för marinen inrättar marinens undersökningscentral i Karlskrona med C Lindemark som chef. Där görs, under 1970-talet, så mycket som 1000 dykar- och ubåtsmedicinska undersökningar/år.

1979 Invigs marinens dykericentrum MDC på Berga söder om Stockholm.

2007 stängs denna anläggning och verksamheten flyttar till Karlskrona.



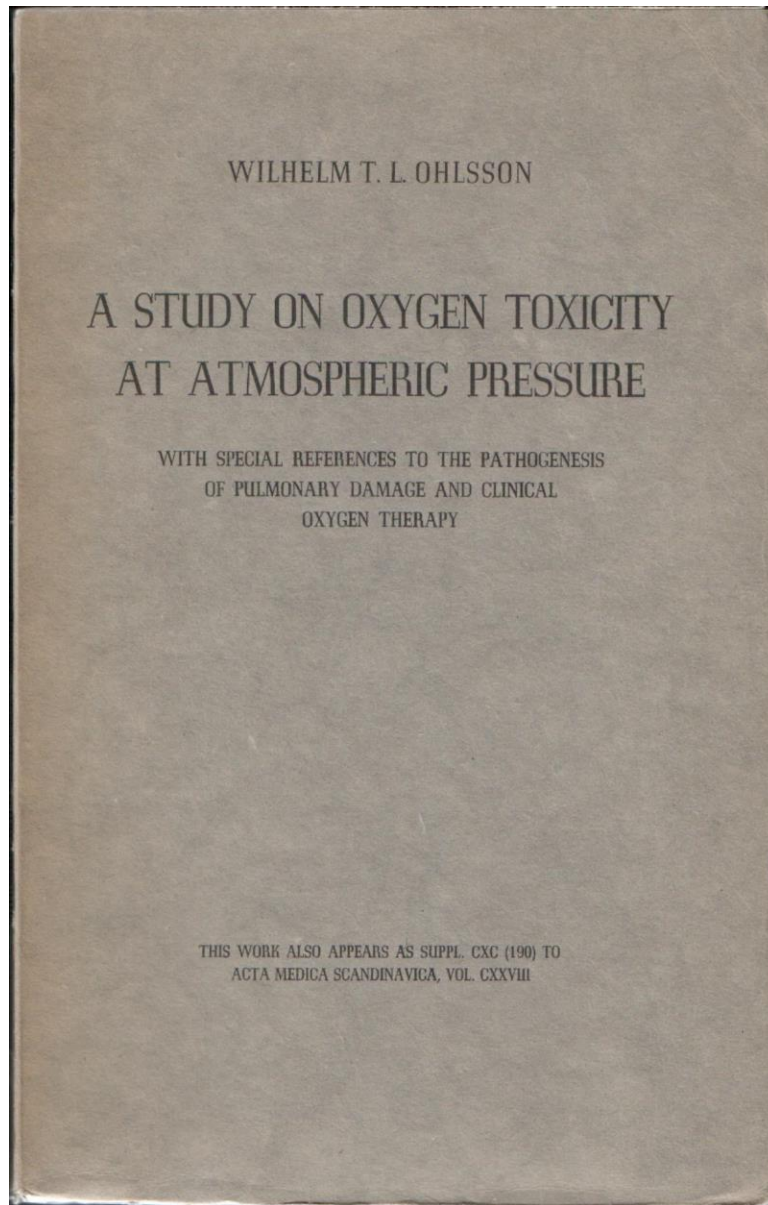


ÖVNINGSTANKEN I KARLSKRONA 50 ÅR

Historik, skriven av Claes Lindemark

"Dyktanken" i Karlskrona. Invigd 1945. Moderniserad i flera steg. Fortfarande i bruk. Idag även platsen för en större kammare för HBO i samarbete med Karlskrona lasarett.





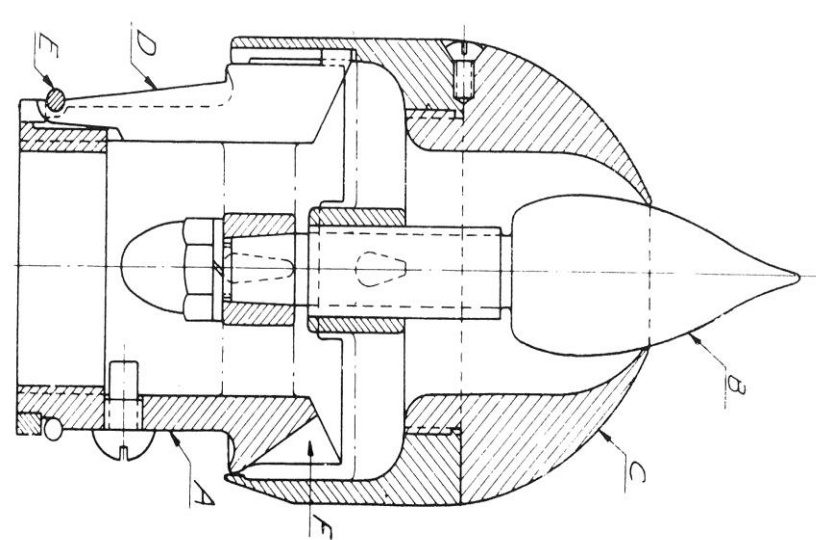
Läkaren Wilhelm TL Ohlsson
försvarade 1947 i Lund en
avhandling om oxygenets
lungskadande verkan.





Arne Zetterström var en uppfinnare med många strängar på sin lyra redan i unga år. Här ses han med en oxygendykapparat som dock senare visade sig inte hålla måttet.

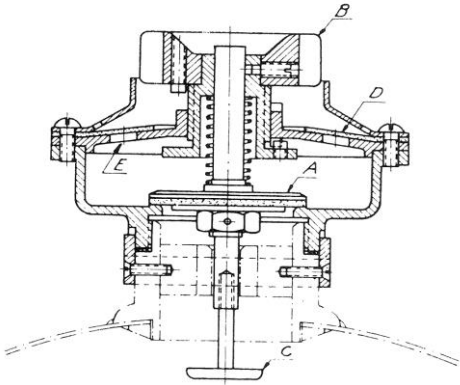




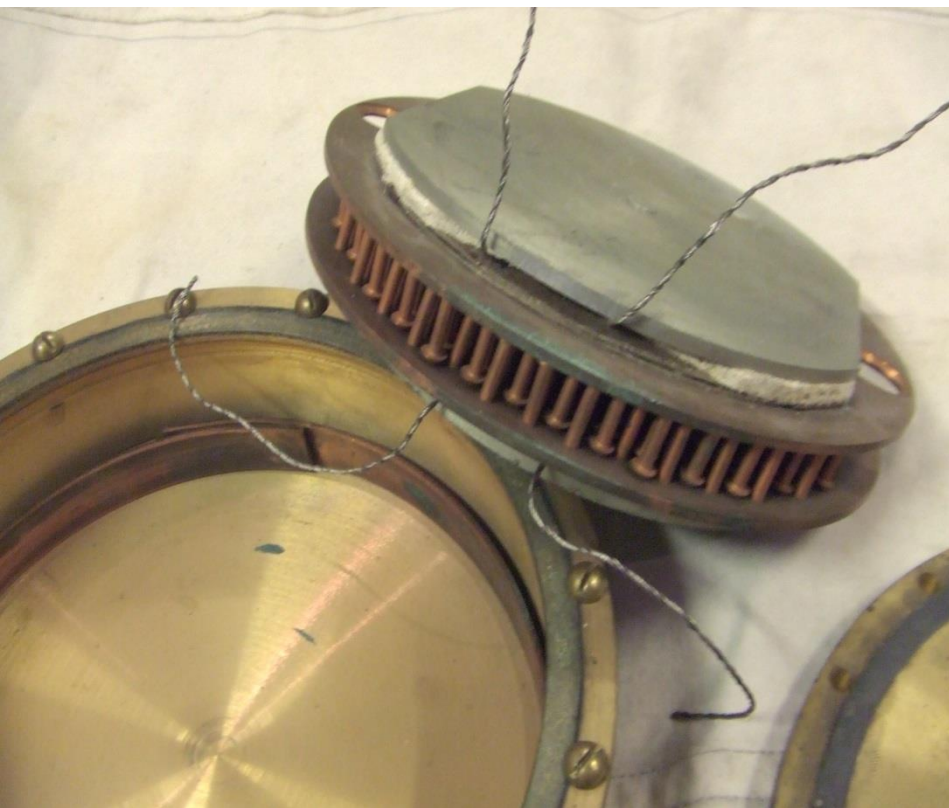
Arne Zetterströms rekylfria spol- Munstycke för spolning under vatten



Zetterströms hjälmventil

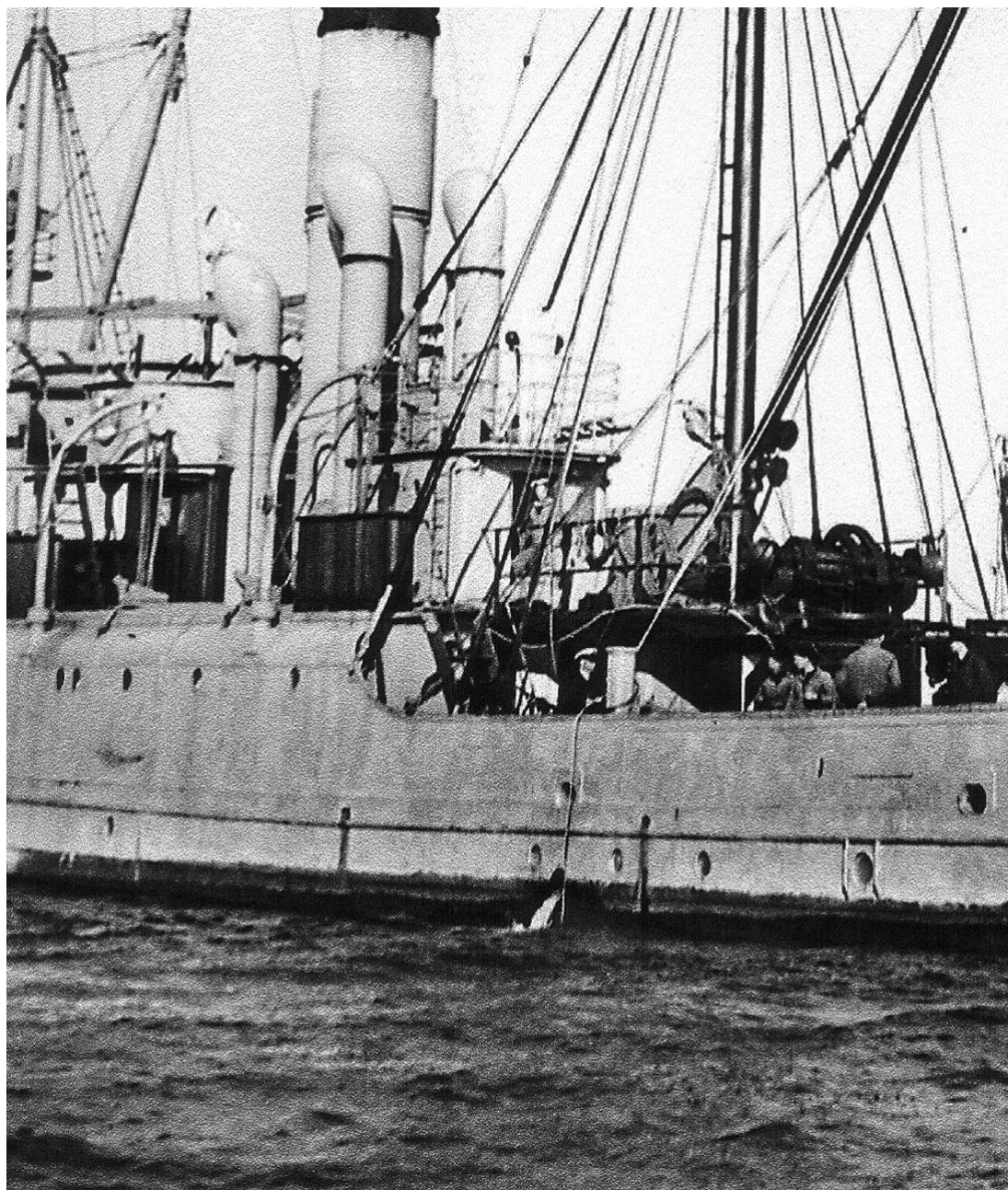


Gasvärmare för dykning

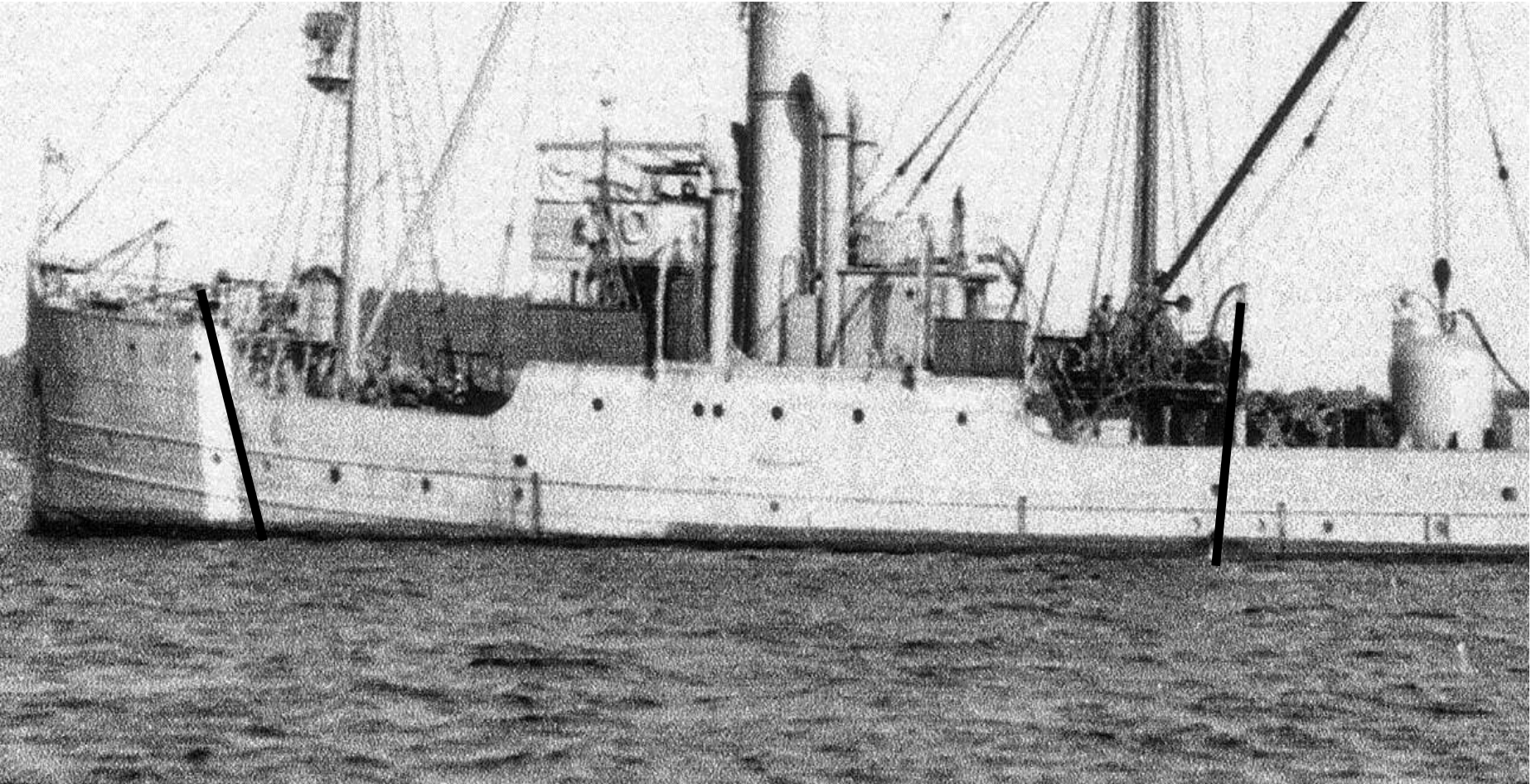




Teknologen Arne Zetterström visade att hydrogen/oxygen gick att använda vid dykning till stora djup. Här ses han före rekorddykningen till 165 m 1945.



Förgajen och plattformsvajern

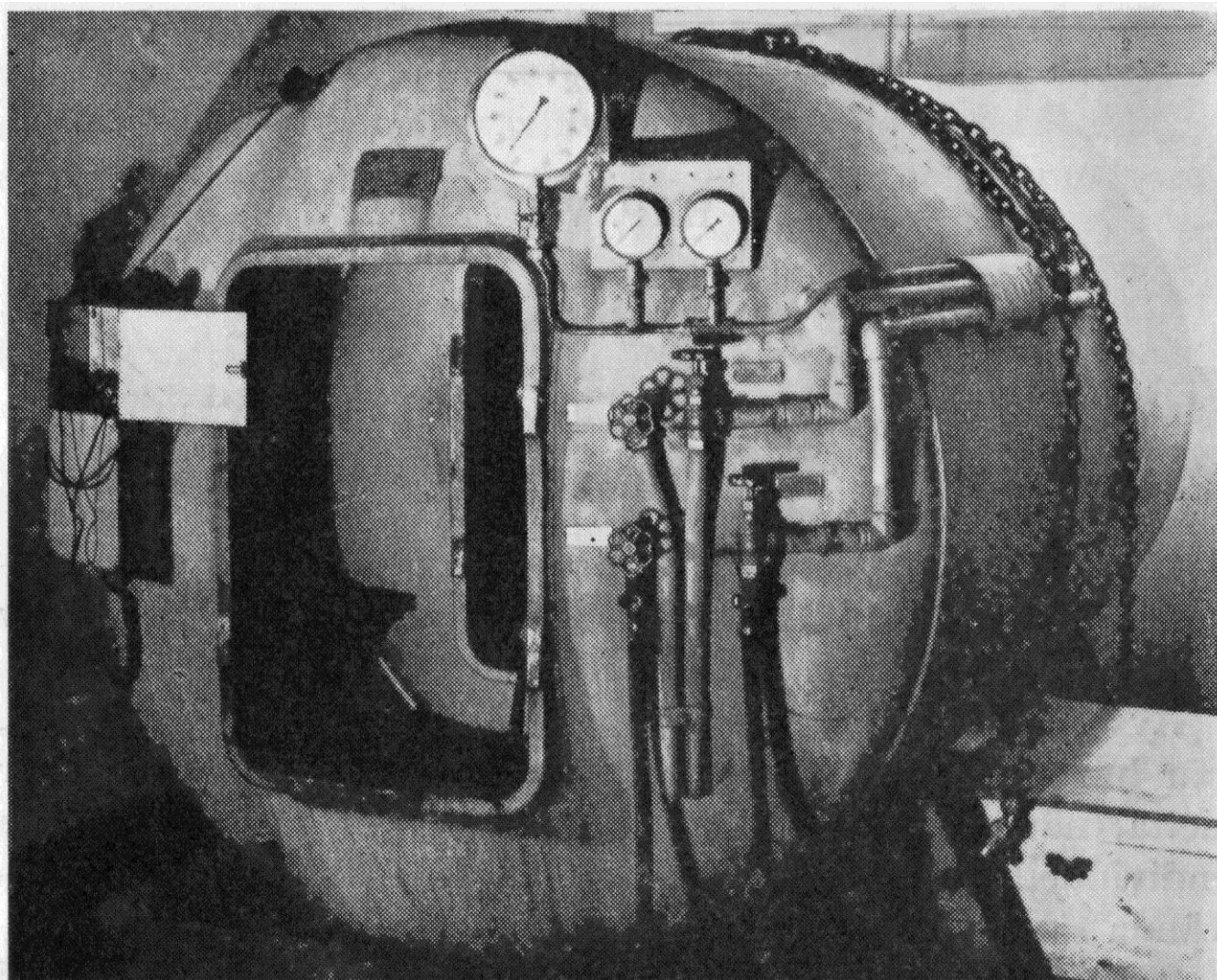


Dykeri & dykerimedicin i Sverige 1600 - 2007
Örnbaden

Belos fördäck med vinschen



Dykeri & dykerimedicin i Sverige 1600 - 2007
Örnhagen



Dykeri & dykerimedisin i Sverige 1600 - 2007
Örnhamen

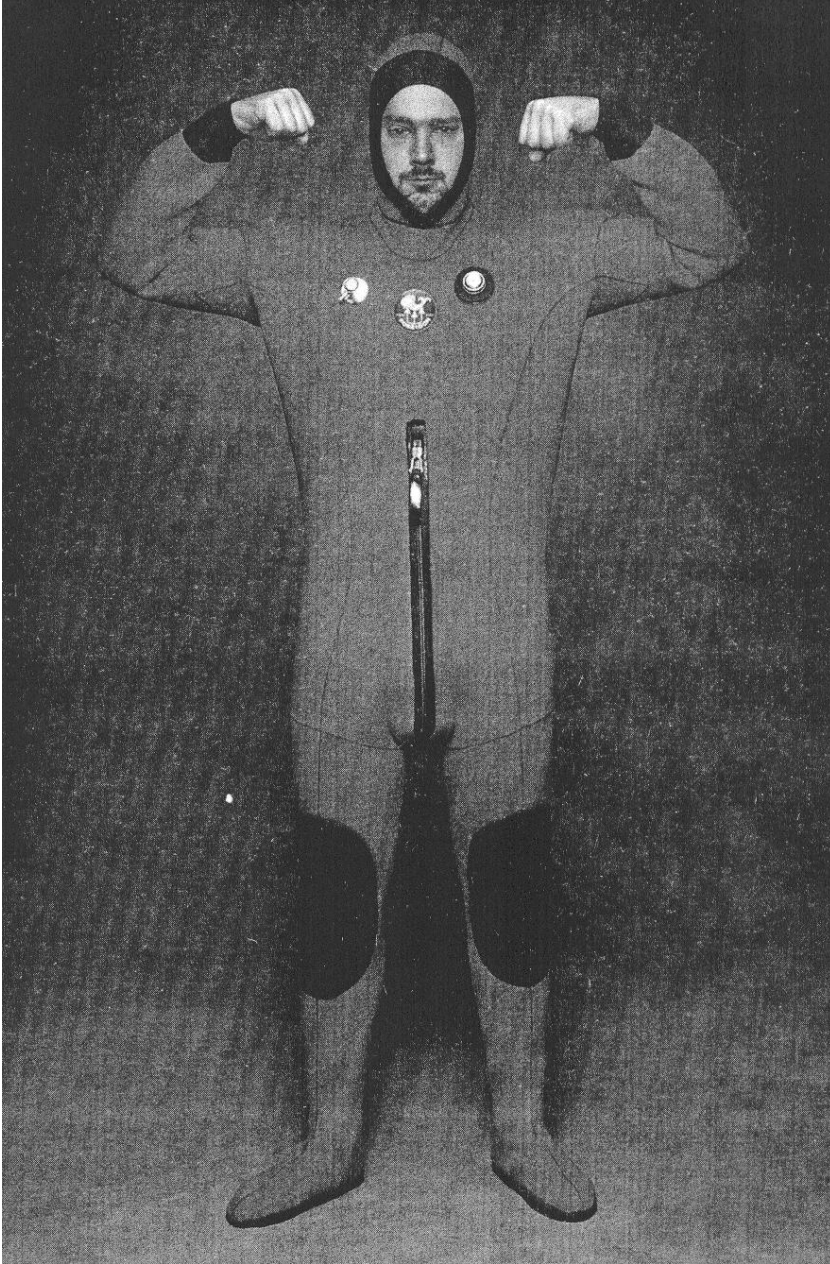


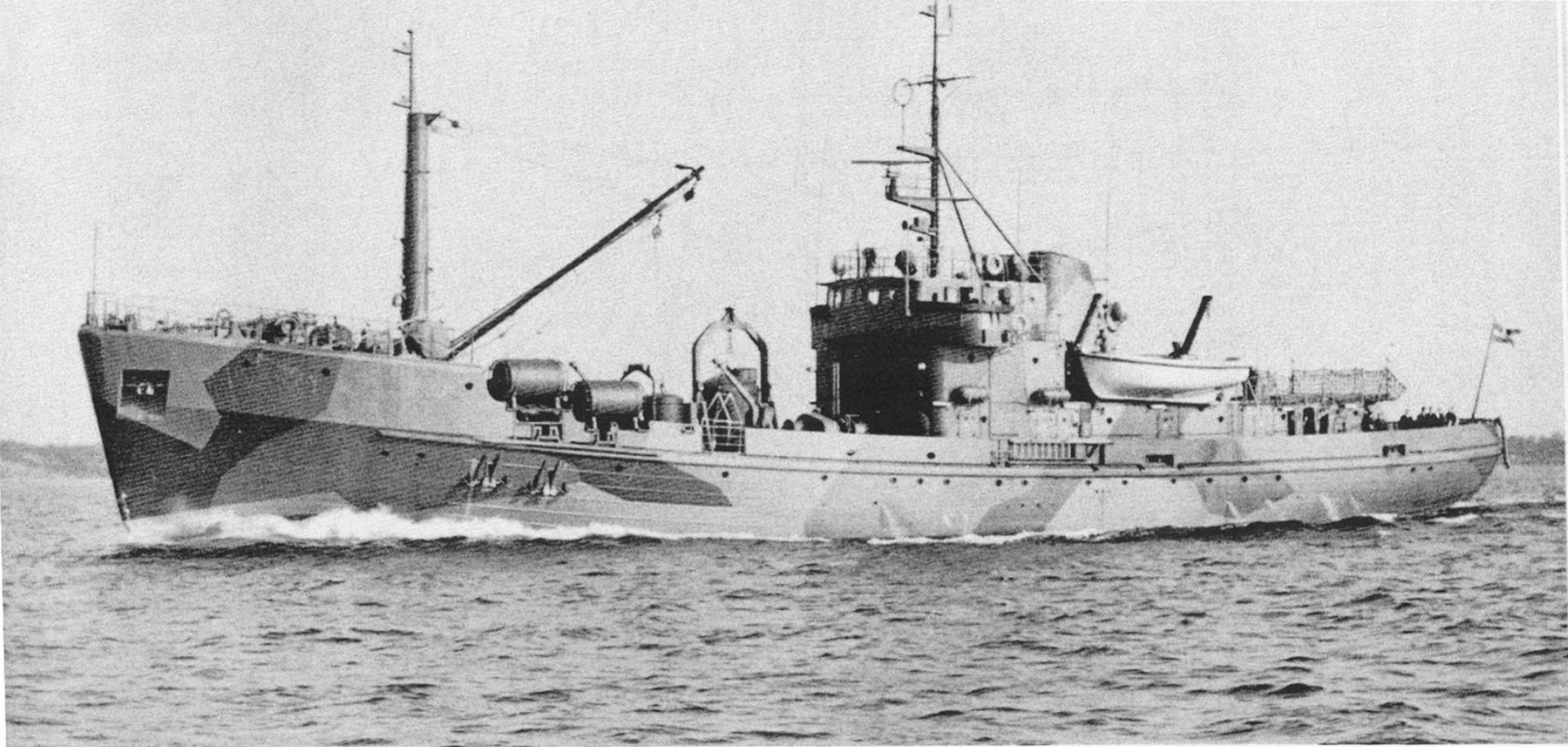


Ingvar Elfström with
his first Poseidon
regulator.
His interest in diving
later became the
Poseidon Industries in
Gothenburg, Sweden.



The Unisuit from
Poseidon Industries.
The first neopren
constant volume dry
suit 1968.

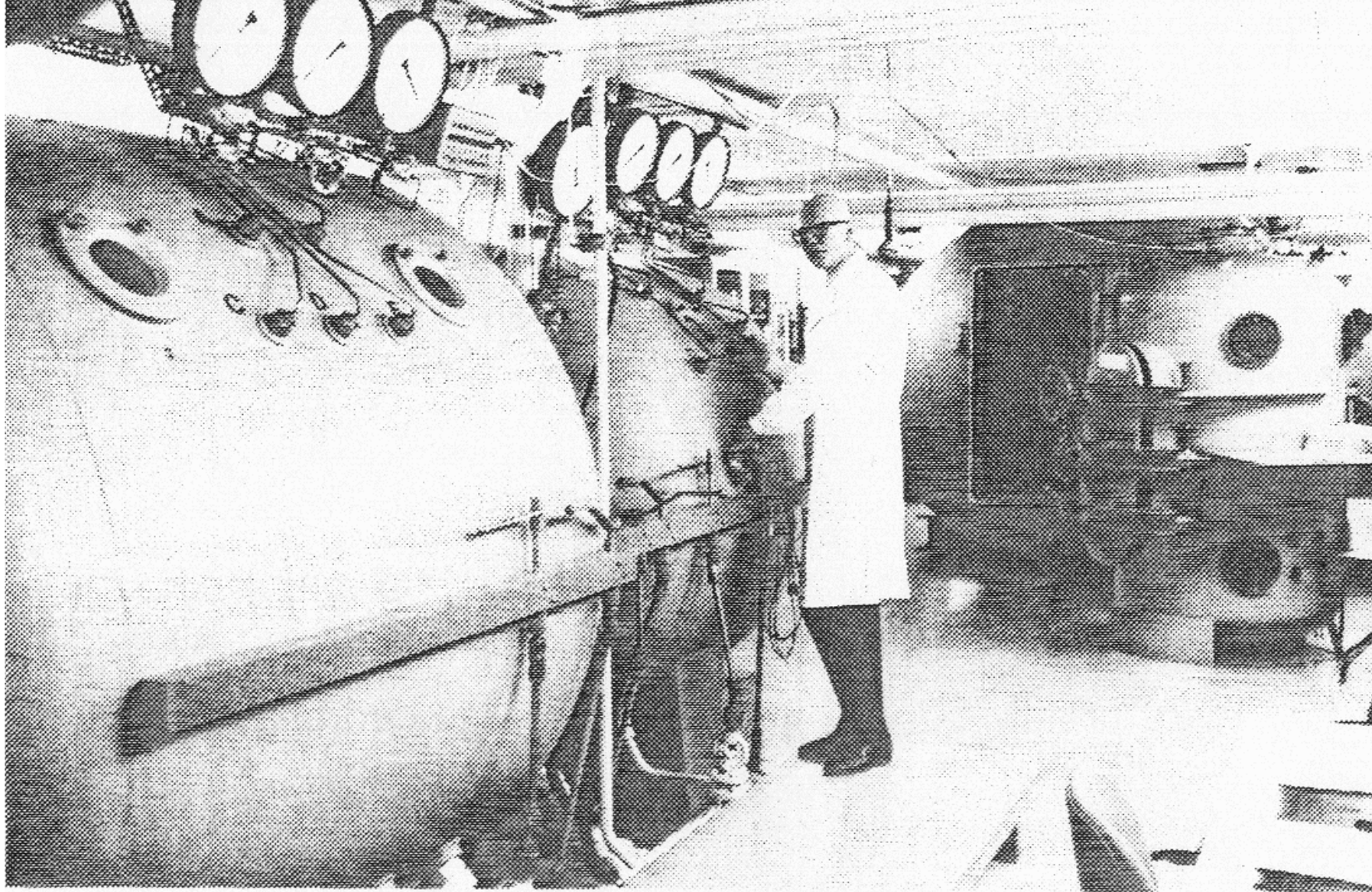




HMS Belos the Swedish navy submarine rescue and diving platform 1963



Dykeri & dykerimedicin i Sverige 1600 - 2007
Örnbaden



Claes Lundgren framför övertryckskammaren

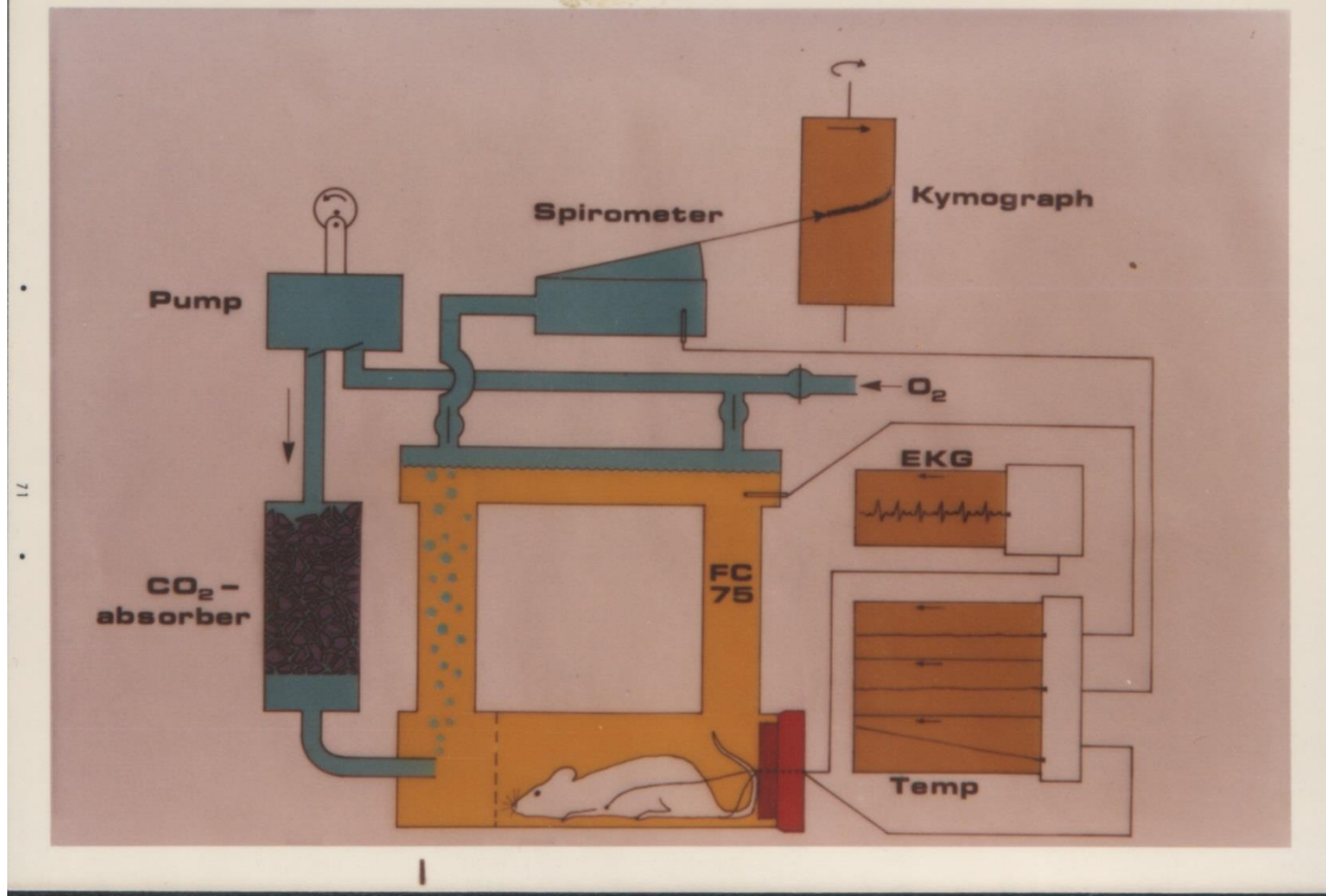


Dykeri & dykerimedicin i Sverige 1600 - 2007
Örnbaden



Håkan Lans enmansubåt från 1967.





Schematisk bild av den apparat som användes av Lundgren och Örnberg vid de första vätskeandningsförsöken i Sverige 1968





Klaus Seemann, Lone Lundgren, David Elliott, Jonas Berg och Claes Lundgren
vid banketten på första EUBS-mötet, Stockholm 1973



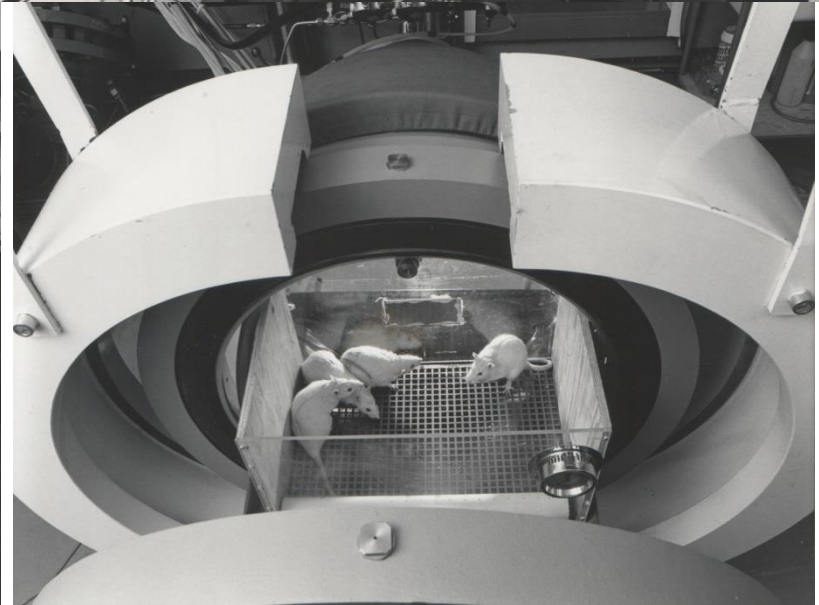
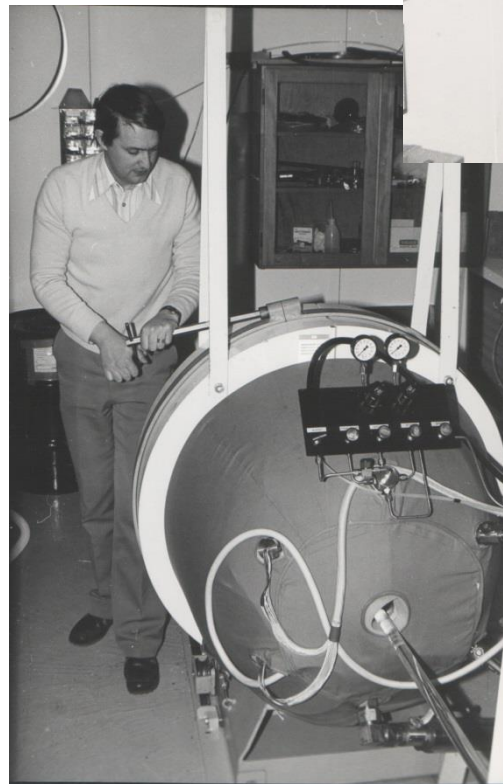
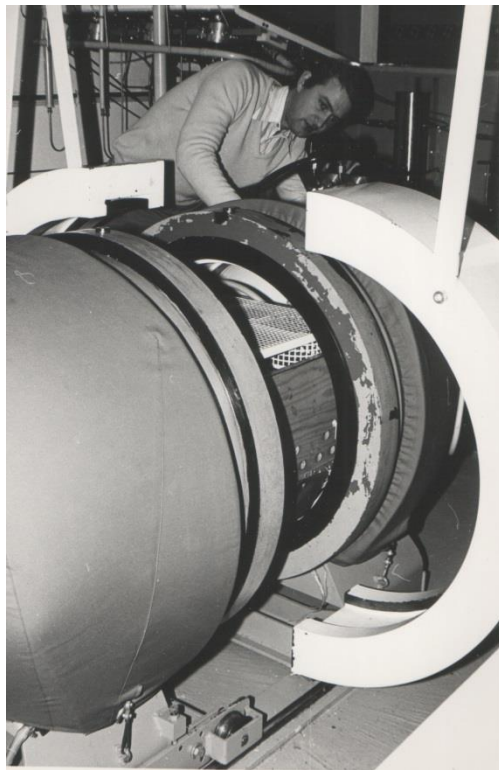
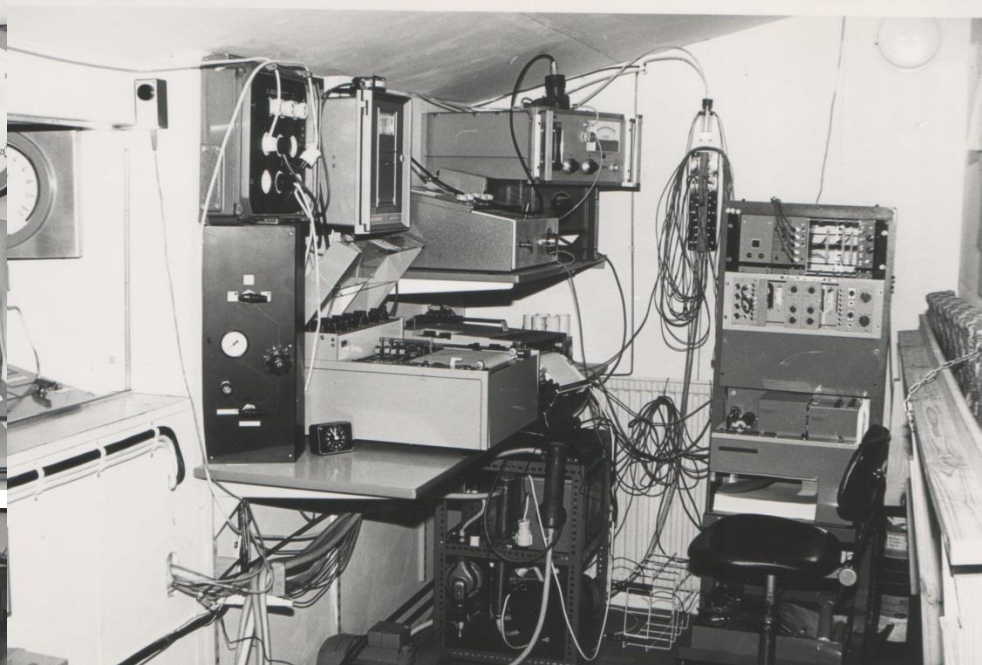
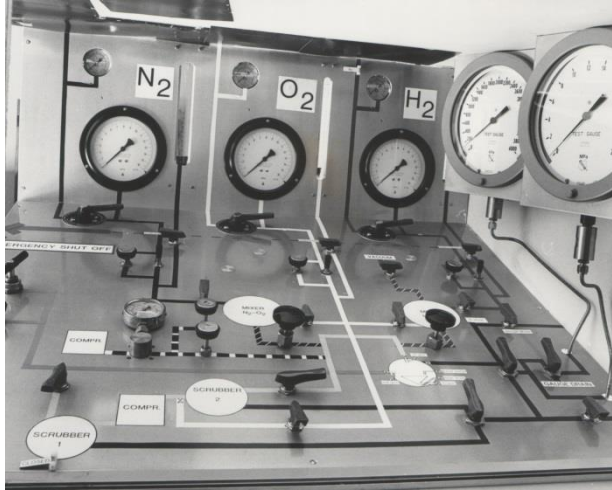
Anders Muren

Chef för Försvarets forskningsanstalts navalmedicinska laboratorium 1974 - 1990



Dykeri & dykerimedicin i Sverige 1600 - 2007
Örnbaden

**Djurexperi-
mentell
verksamhet
i Lund 1976.**



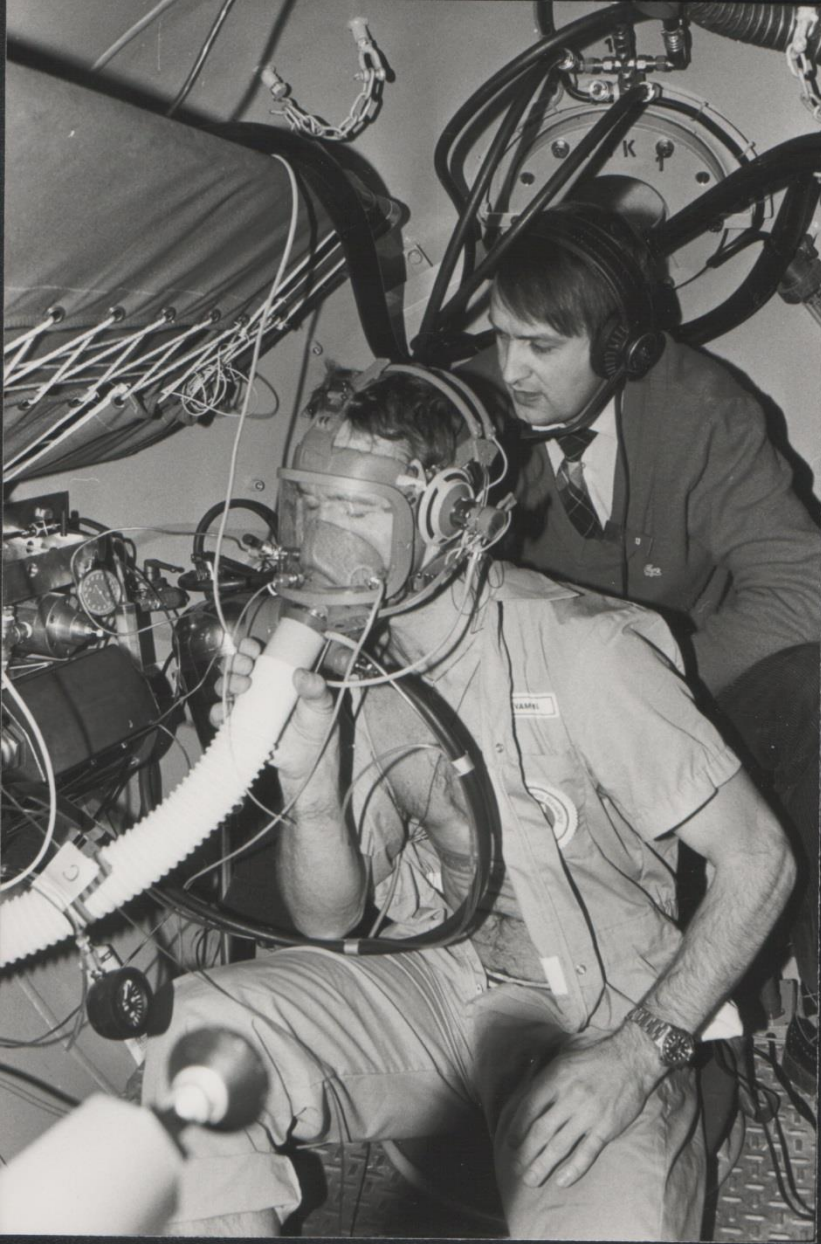
Dykeri & dykerimedicin i Sverige 1600 - 2007
Örnhamen



Ola Eiken under provtagning
i samband med
kammardykningar vid MDC
på 80-talet.

Eiken är idag forskningschef
med specialisering flyg och
gravitationsfysiologi vid
Totalförsvarets
forskningsinstitut FOI i
Stockholm





Dykaren och f.p. Melvin
Kvamme, Norge och
försöksledaren Hans
Örnhammar under ett
förförsökspass till
hydroxydykningarna vid MDC
1984



Experiment med hydrogen-oxygen (hydrox) på Marinens Dyckericenter Berga, 1984



Dykeri & dykerimedisin i Sverige 1600 - 2007
Örnham

Marinens dykericentrum, MDC Hårsfjärden. Invigt 1979. Stängt 2007 Verksamheten avses överföras till Karlskrona



Dykeri & dykerimedicin i Sverige 1600 - 2007
Örnbaden