

*“Tryckkammare i Sverige för  
behandling, forskning och dykning”  
– från Sandahl 1860 till Doris 2018.*

Hans Örnhagen  
[www.ornhagen.se](http://www.ornhagen.se)

Har du, som ser detta bildspel, information utöver det som finns här är du välkommen att höra av dig till 0732503935.

Du är också välkommen med rättningar och korrigeringar av fel du upptäcker.

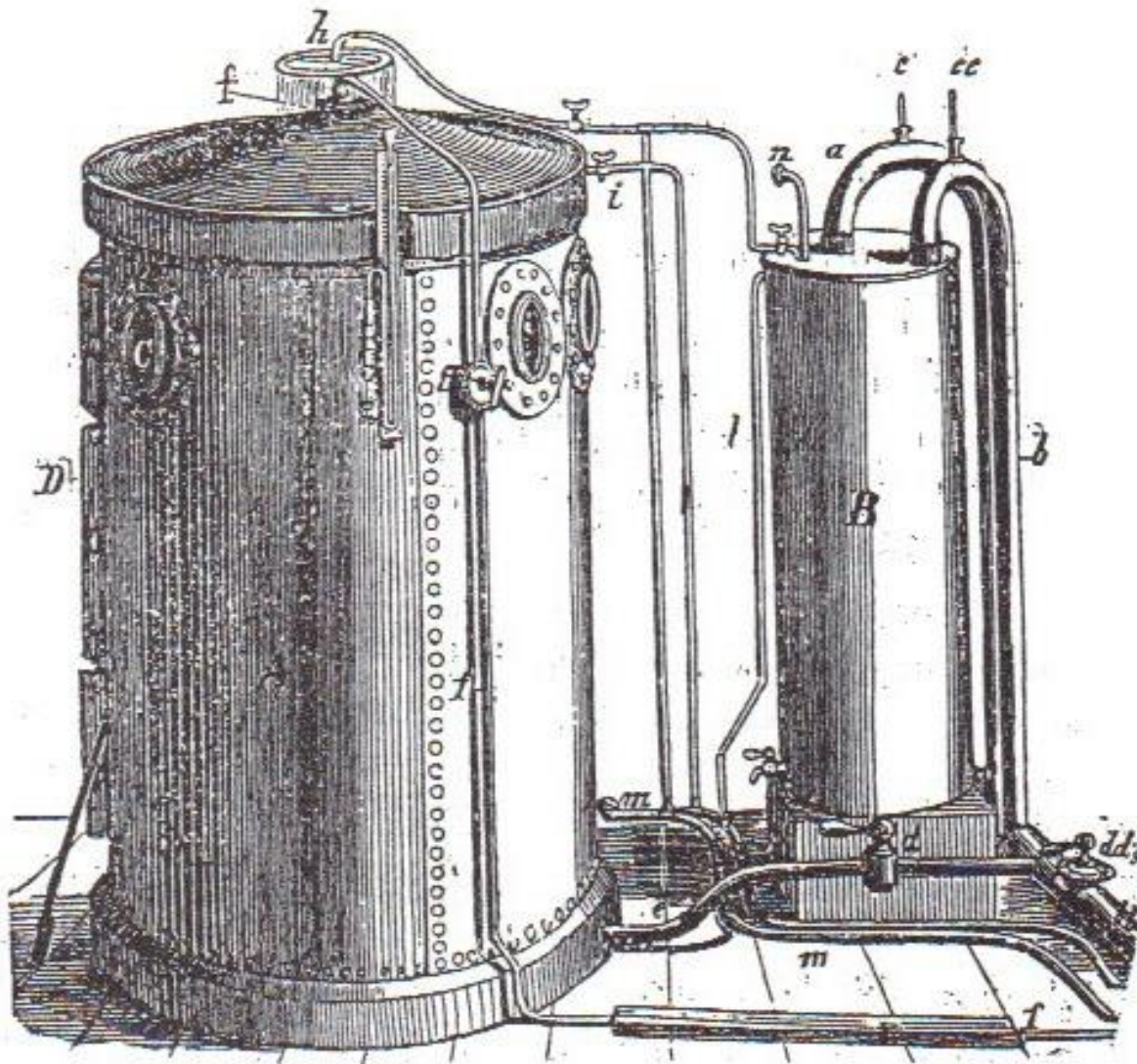
# Mannen som fångade mitt intresse för ämnet, Dr Sandahl



Oscar Theodor Sandahl 1829 – 1894.

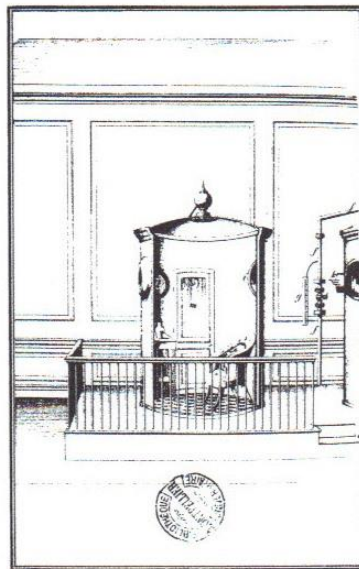
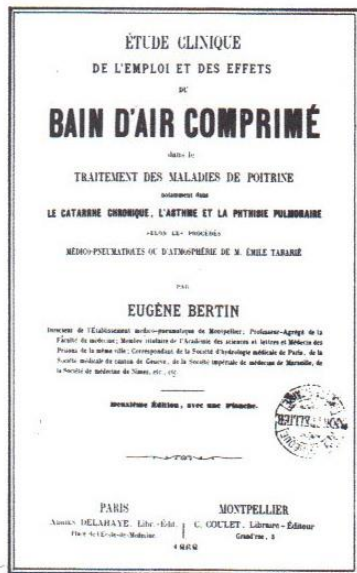
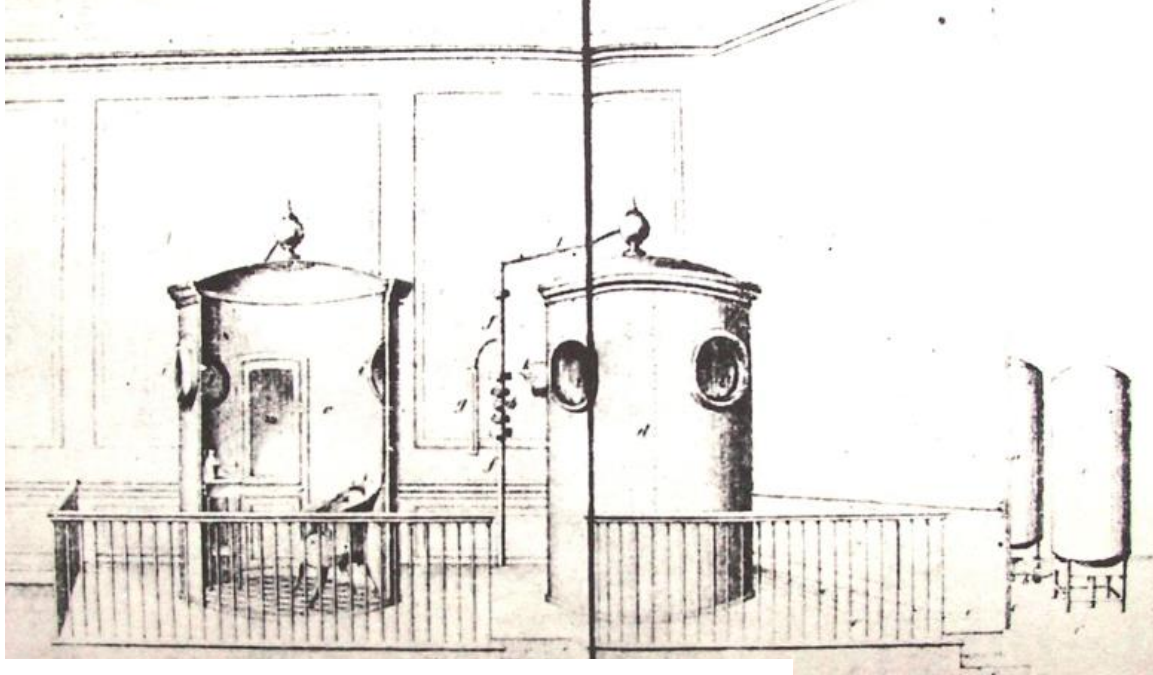


En pennteckning från Medico-pneumatiska institutet i Stockholm 1860.



Kammaren vid Medico-pneumatiska Institutet i Stockholm 1860 användes för luftexpositioner vid 140 kPa (0,4 bar över atmosfärstryck). Till höger ser man kylaren. Vad man inte ser i bild är 200 kPa kompressorn, som drevs av en 3 hk ångmaskin. Kammaren var 2 m hög och hade en diameter på 1 m.

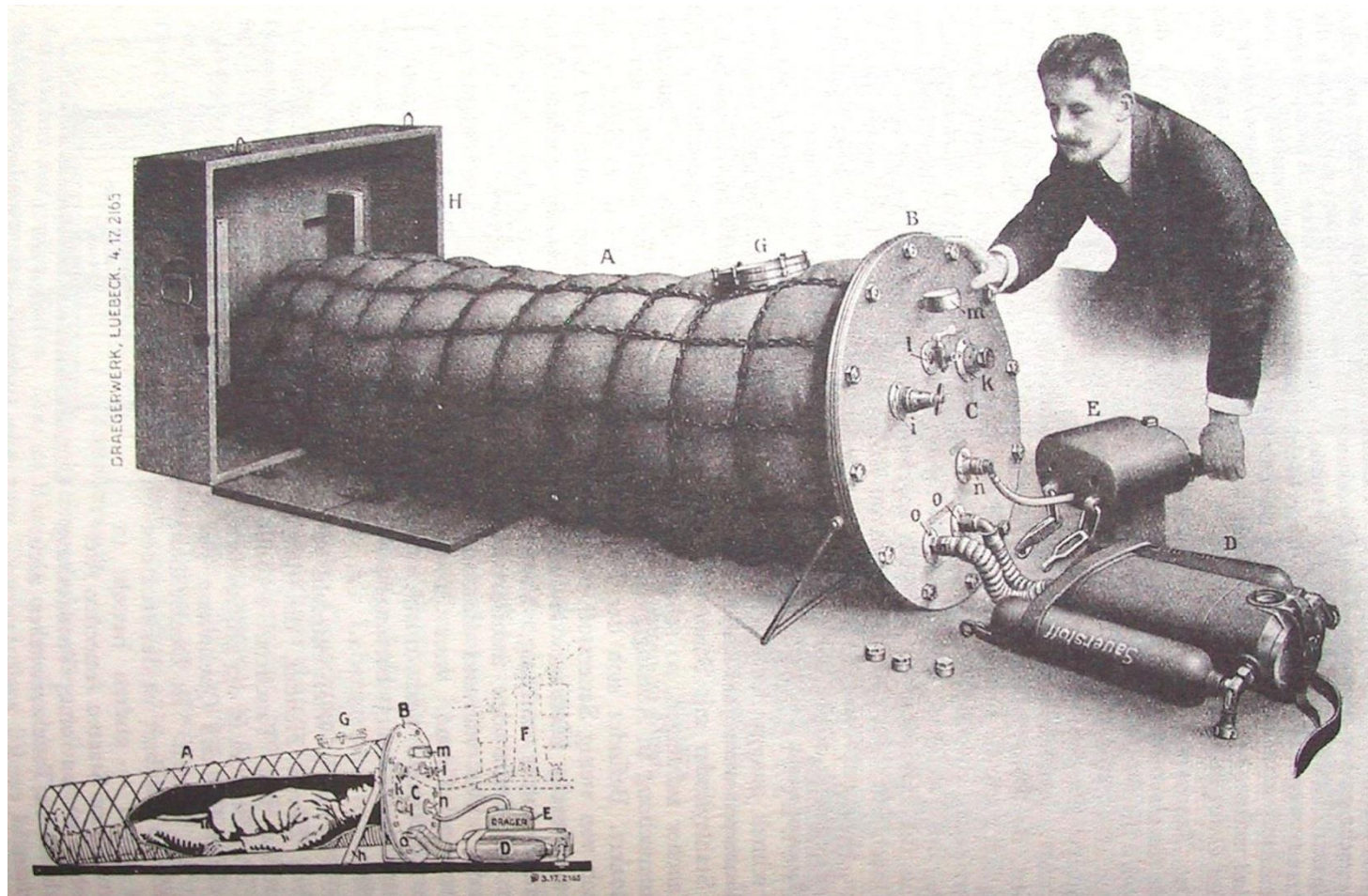
Kammaren användes huvudsakligen för att behandla lungåkommor. Den stängdes på grund av ekonomiska svårigheter 1873 efter 10 år och 2700 behandlingar.



Sandahl besökte  
Montpellier i södra  
Frankrike 1858. Det är  
sannolikt att Sandahl såg  
denna kammare, byggd  
1855 efter ritning av  
Eugene Bertin i Paris.

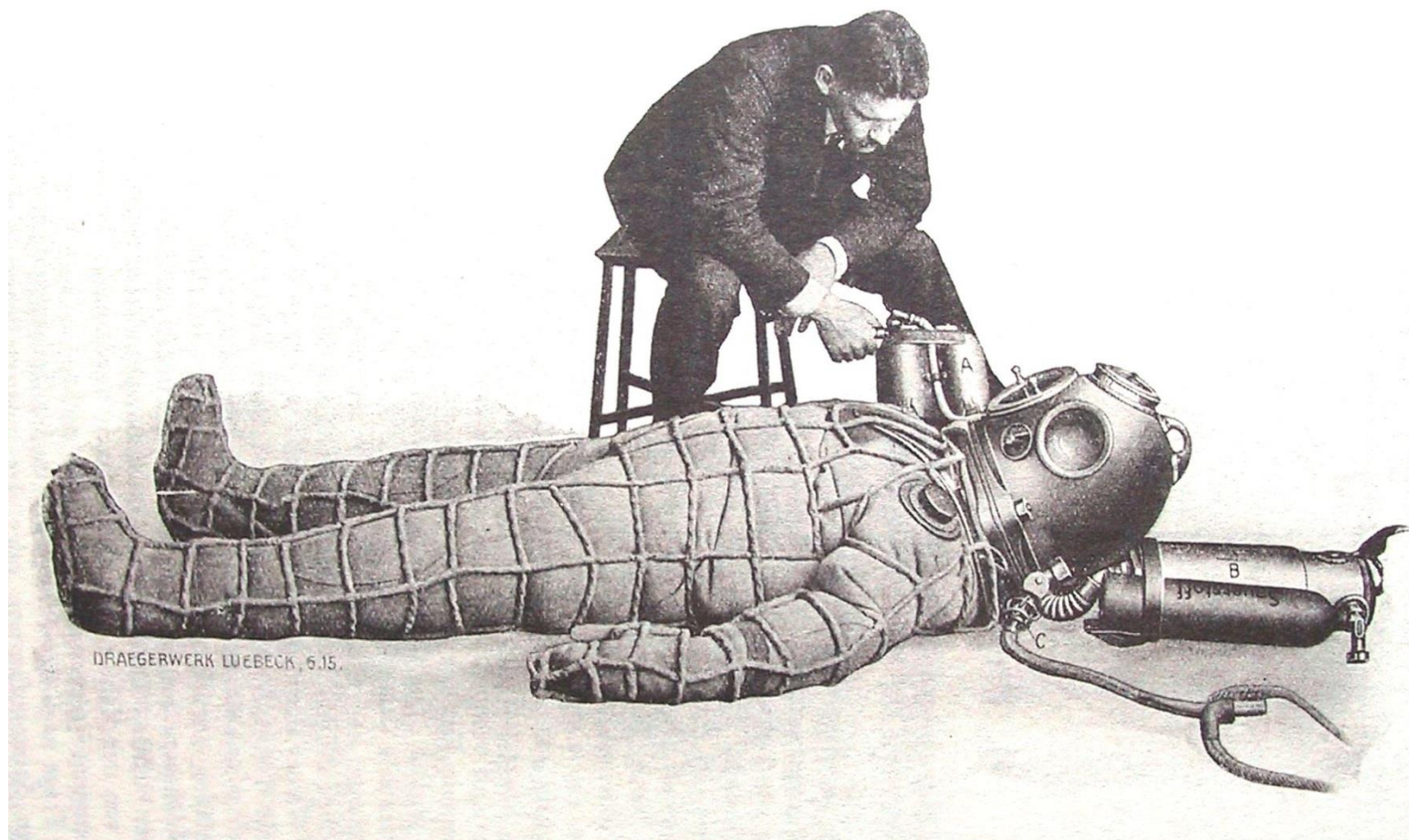
Figure 5 Eugène Bertin and his "Bain d'Air Comprimé," the first known drawing of a hyperbaric treatment chamber.

# Dräger kättingkammare från 1917. Inköpt för svenska försvaret. Finns idag i Karlskrona.



# Dräger övertrycksdräkt 1917

Jag har aldrig sett någon, vare sig i marinen eller på något museum i Sverige.



Efter en behandling av en dykolycka 1930, som fick genomföras i ubåten HMS Bäverns trycksatta torpedrum eftersom det inte fanns tryckkammare i Karlskrona, beslutade man att införskaffa tryckkammare till örlogsvarvet i Karlskrona och några andra örlogsbaser. Samtidigt beslutades att marinen skulle bygga en träningstank för att träna ubåtsbesättningar i räddning från ubåt. Denna byggdes 1934 på Galärvarvet, Djurgården i Stockholm. Denna anläggning, som kan ses som svensk dykerimedicens vagga, är idag ett dykeri och ubåtsräddningsmuseum.

Kammare från Siebe & Gorman, England, 1932 byggd i ett antal ex. till svenska marinen. Senare såldes några till dykföretag. Detta exemplar donerades till Sjöfartsmuseet i Göteborg 1986 av ScanTug. Är idag placerad på kajen utanför Maritimt Centrum i Göteborg.





Här en sprängskiss av denna typ av kammare.

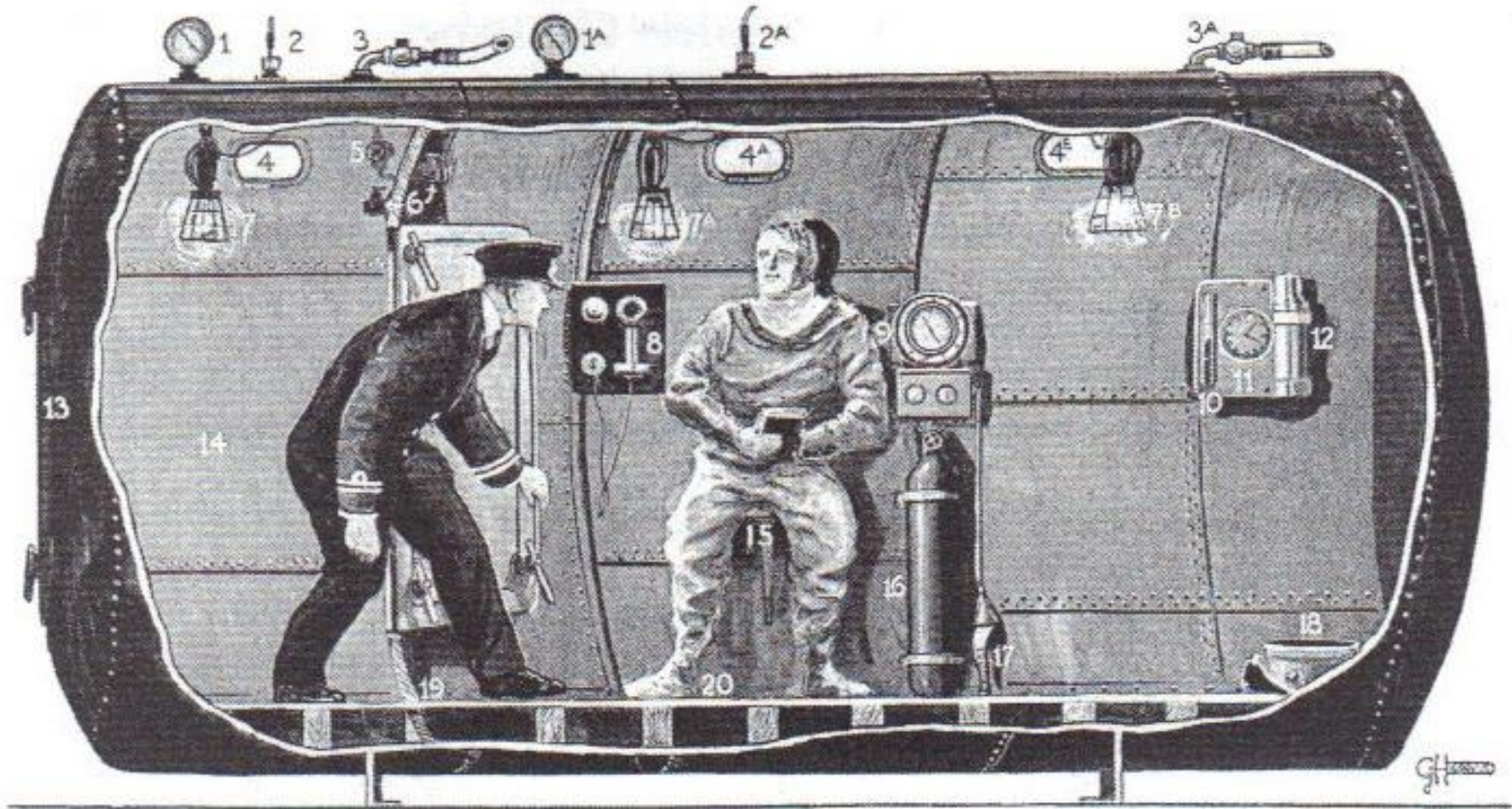
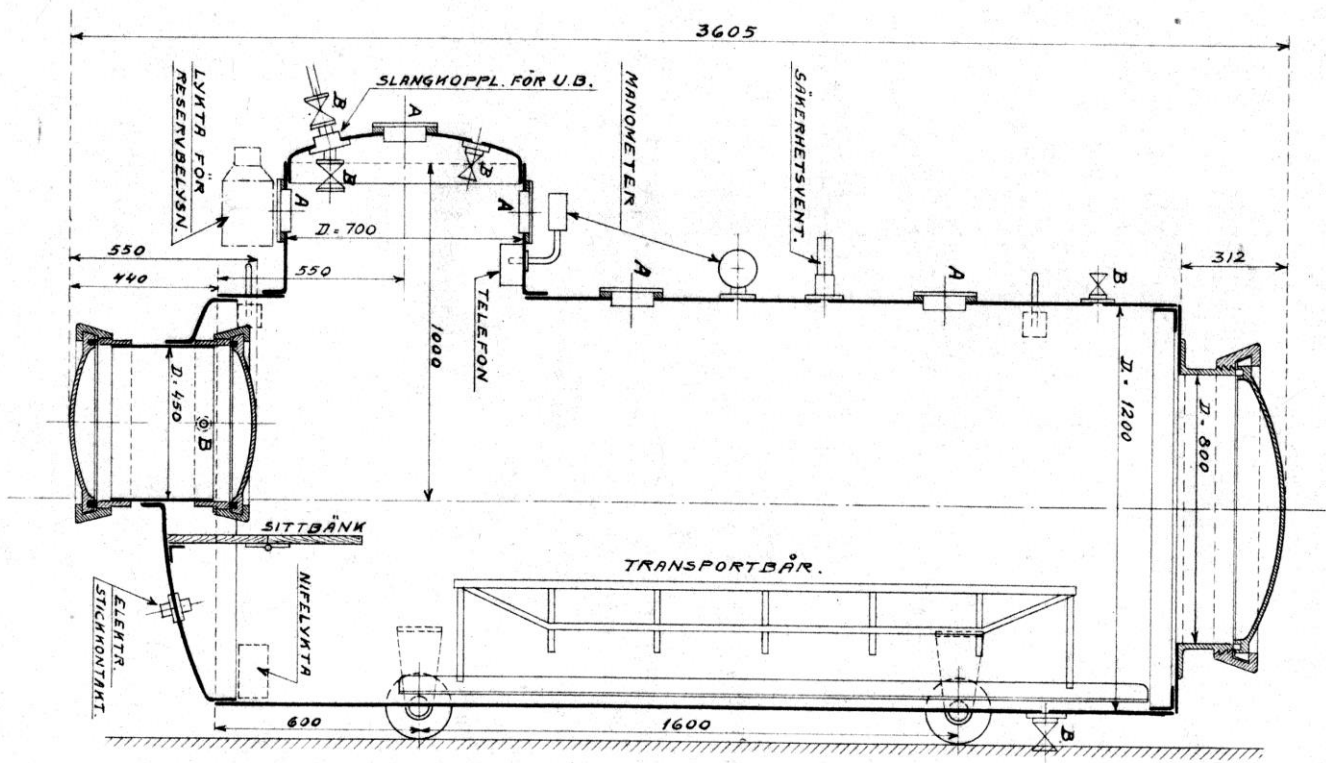


Figure 29 Siebe Gorman's recompression chamber of the '30s. The instrumentation of the chamber was already very complete, as far as the picture shows only a medical pass-through-lock was missing.

Från: G Haux. History of Hyperbaric Chambers.2000.

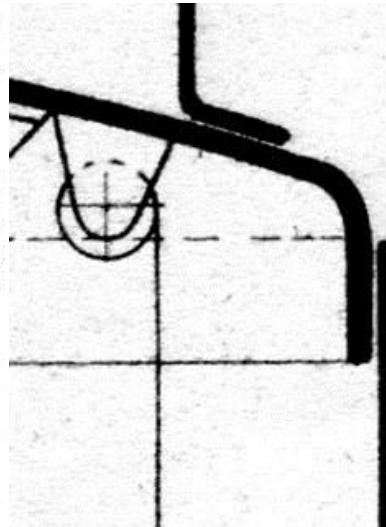
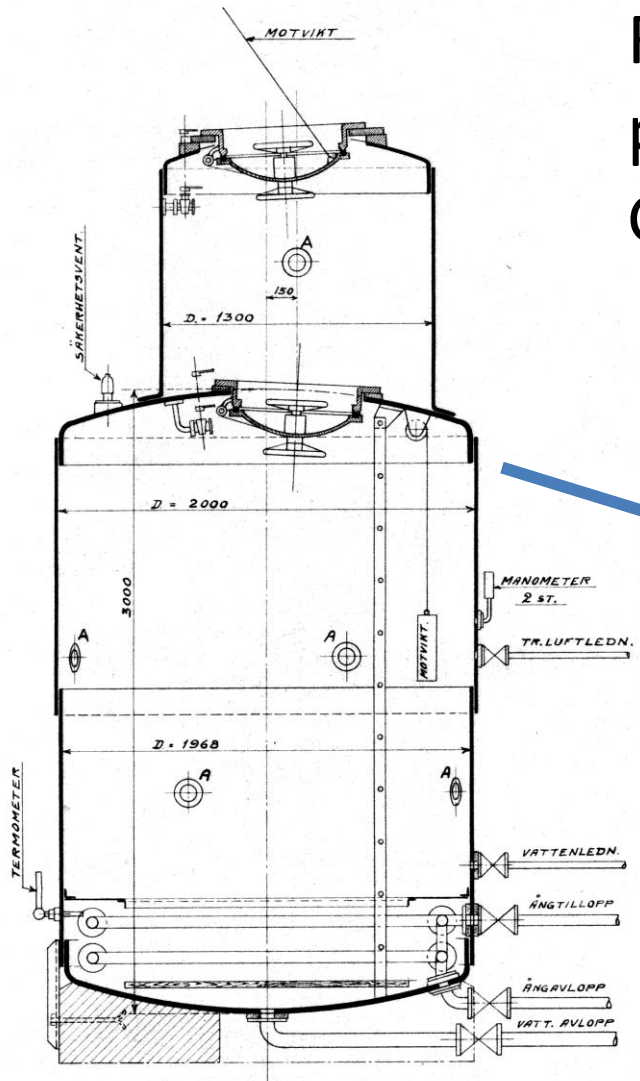
A = FÖNSTERVENTIL.  
B = KRAN.



ÖVNINGSANORDNING FÖR  
RÄDDNING AV U.B.'S PERSONAL  
DEKOMPRESSIONSTANK

Ritning till en rekompresionskammare för Dyktankhuset på Galärvarvet, 1934. Denna tillverkades såvitt känt aldrig.

# Ritning för stora kammaren på dyktankhuset, Galärvarvet, 1934.



Av ritningen att döma var den avsedd att nitas men Electrosvetsaktiebolaget använde i stället den då nya uppfinningen elektrosvets. Detta är sannolikt den första elsvetsade tryckkammaren i världen. Elsvets kom senare att bli standard för tryckkärl.

ÖVNINGSANORDNING FÖR  
RÄDDNING AV U.B.'S PERSONAL.

— PROVTANK. —

A = FÖNSTERVENTIL.



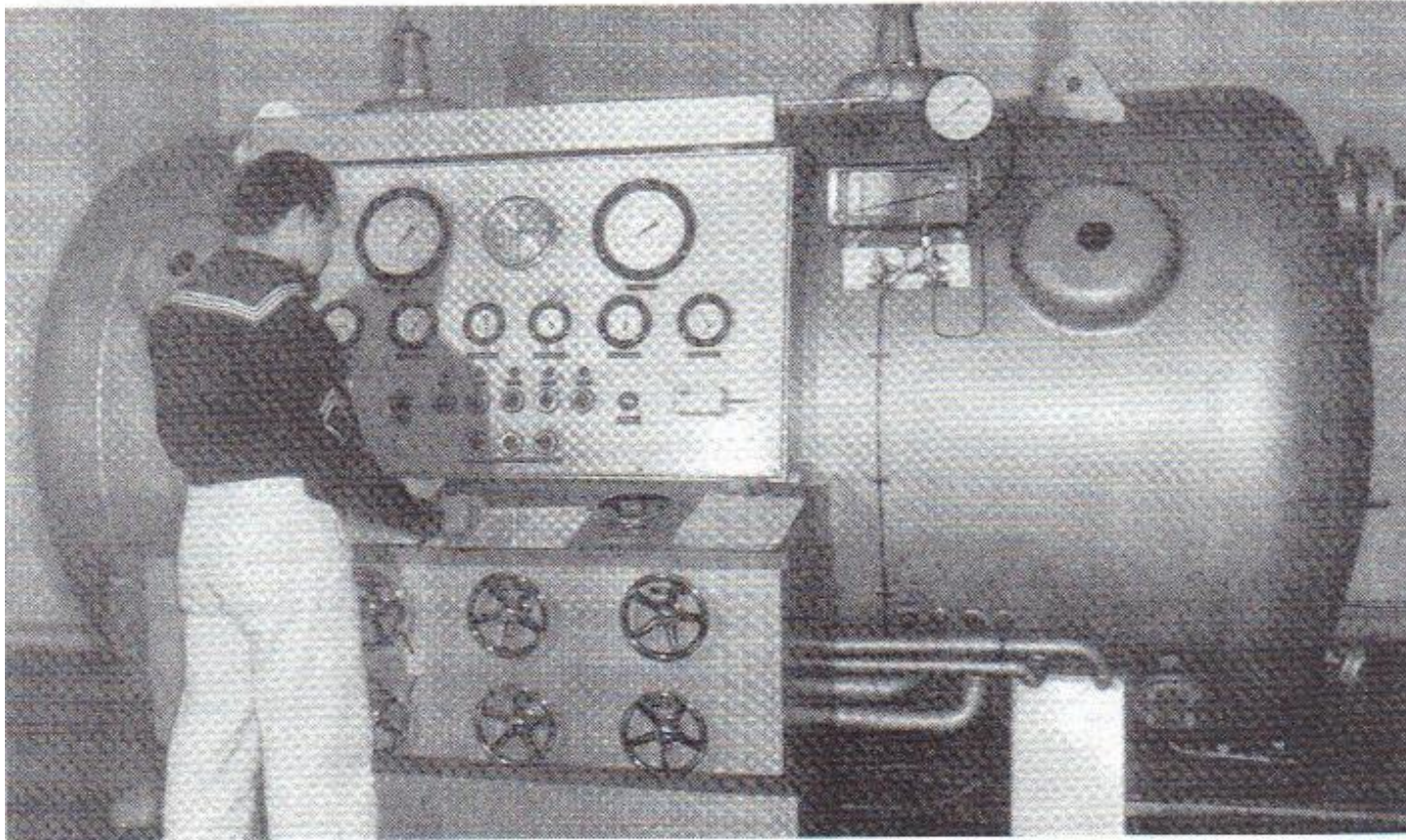
Foto från 2015 som visar lite av elsvetsarna och flänsen för övre dörren i ingångsslussen.



# 1945 (About) From Riveted Plates to Welded Seams

A New Technology in the Construction of Pressure Vessels

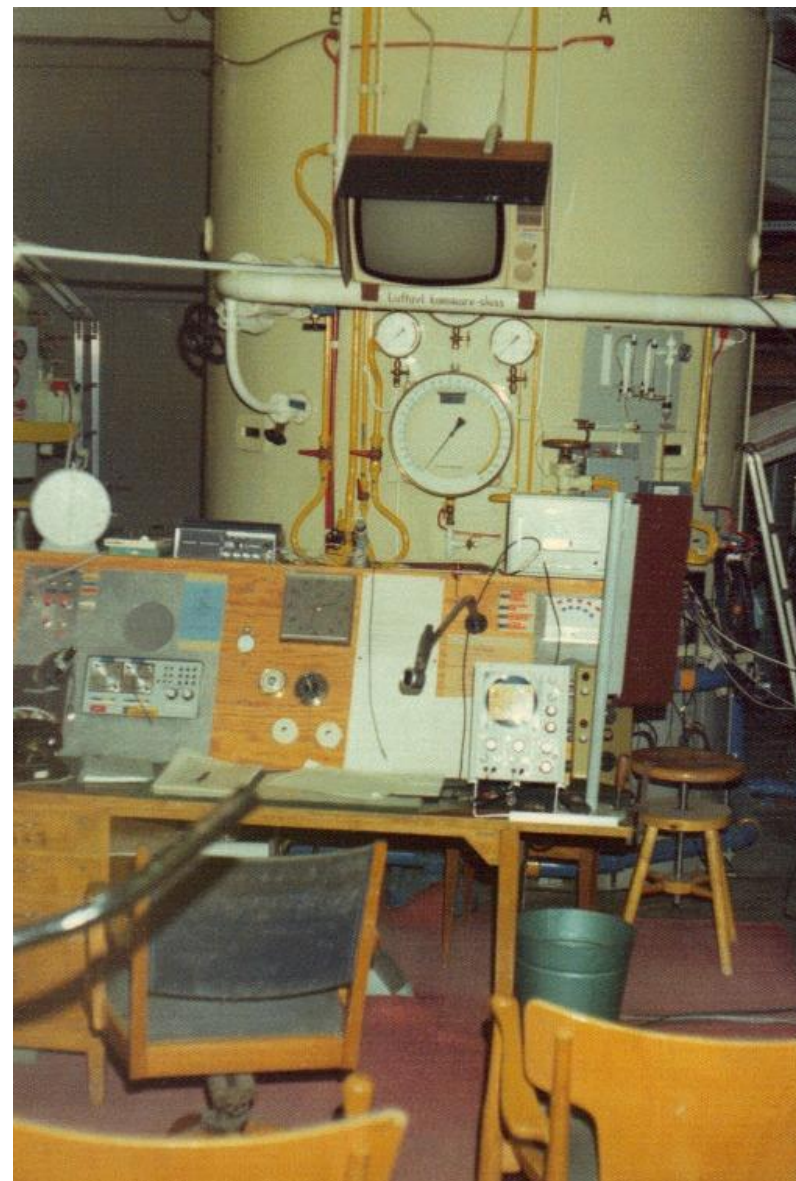
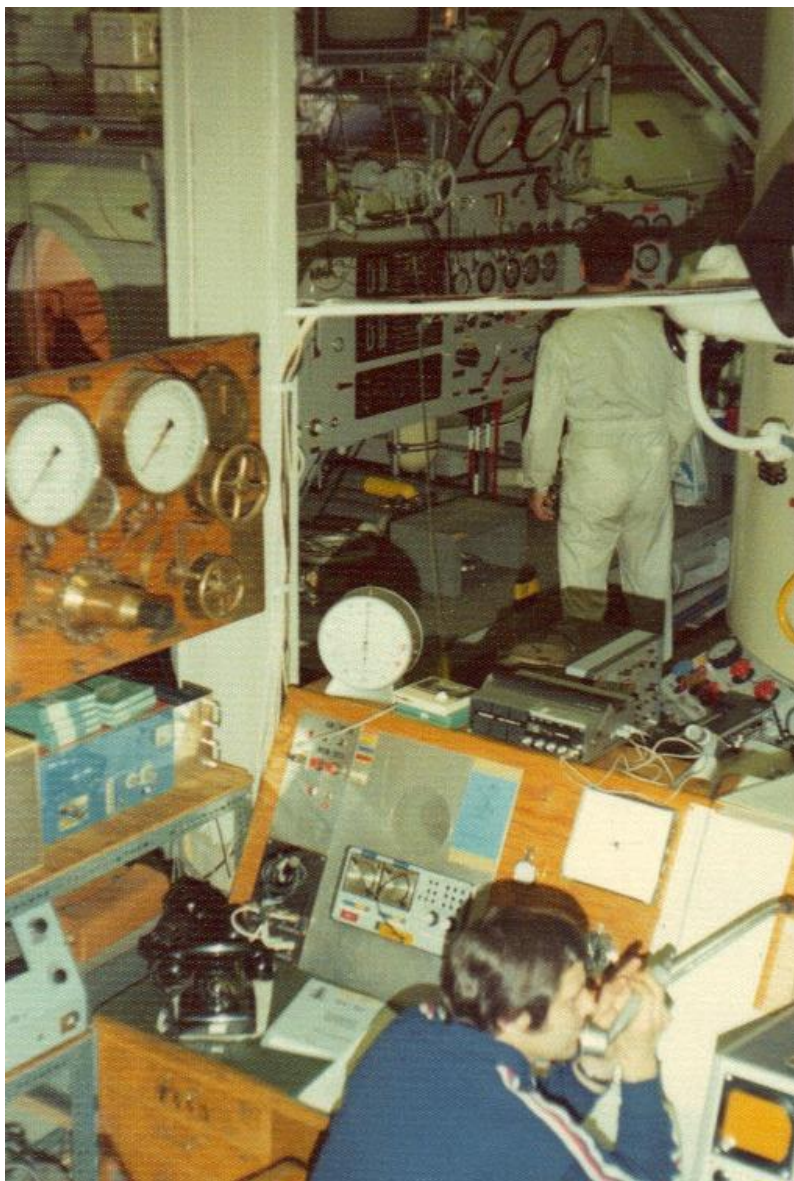
It was only some fifty years ago when the new welding technology replaced riveting in the construction of pressure vessels. The author has asked experts of two German certification authorities to find out when the first completely welded diver recompression chamber was built in Germany.



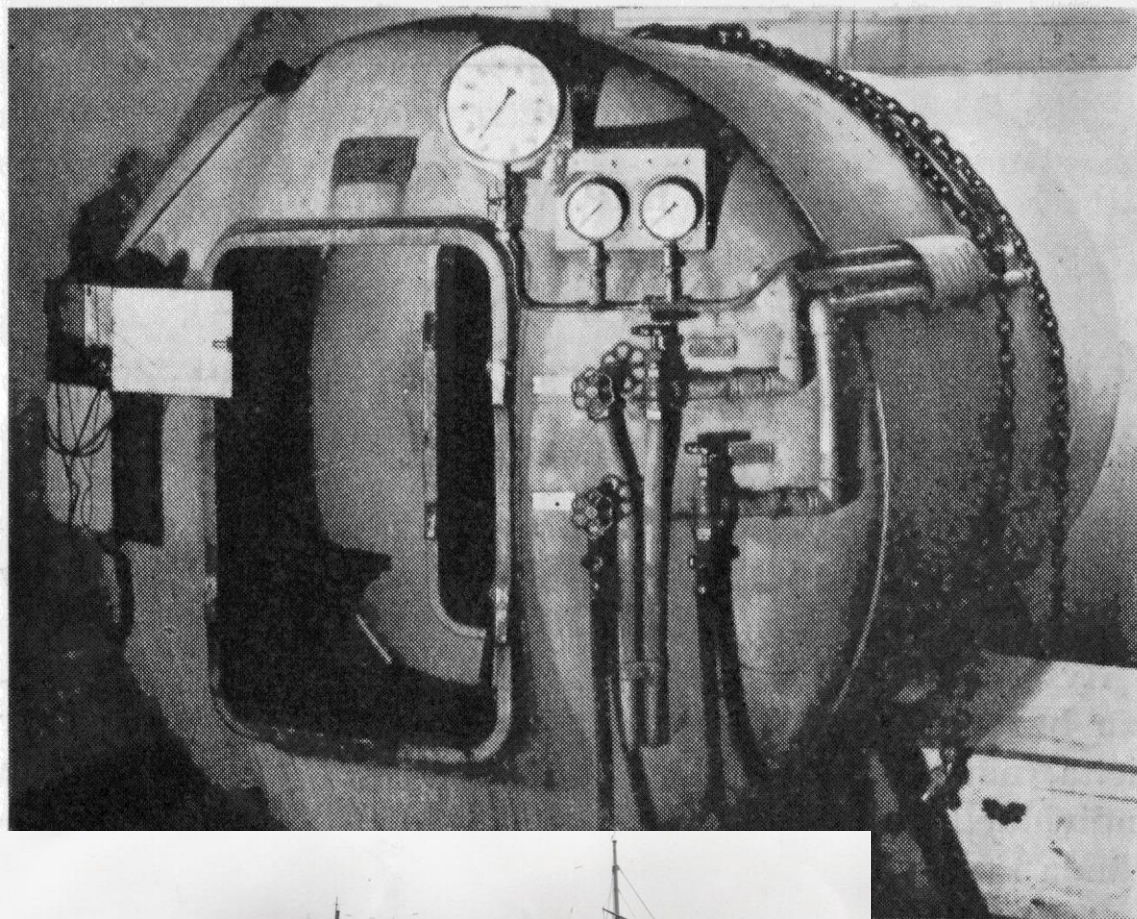
Notera att kammaren på Dyktankhuset tillverkades 11 år tidigare.

Figure 34 From riveting to welding.

Från: G Haux. History of Hyperbaric Chambers.2000.



Två foto från Dyktankhuset 1977 där man ser kammaren från 1934 till höger. Till vänster ses en modernare kammare, inköpt av marinen på 1970-talet, för experiment med heliox.



Tryckkammaren på HMS Belos I, 1940. Sannolikt en av de kamrar som inköptes på 1930-talet från Siebe Gorman.

Det var i denna kammare som Arne Zetterström behandlades i samband med sin rekorddykning till 165 m år 1945.

Nertill ses bild på fartyget HMS Belos.



Under andra världskriget kunde man utsätta piloter och dykare för extrema miljöer både i de allierade och de tyska styrkorna tack vare tidigare universitetsforskning i över- och undertryckskammare. Efter kriget beslutade riksdagen att även Lunds universitet och Karolinska institutet skulle få denna forskningsresurs.



Karolinska institutet lät 1953 bygga ett kombinerat kammarsystem med både över- och undertrycksdel.



# Kammarsystemet på Karolinska Institute

Byggt: 1953 AB Motala verkstad

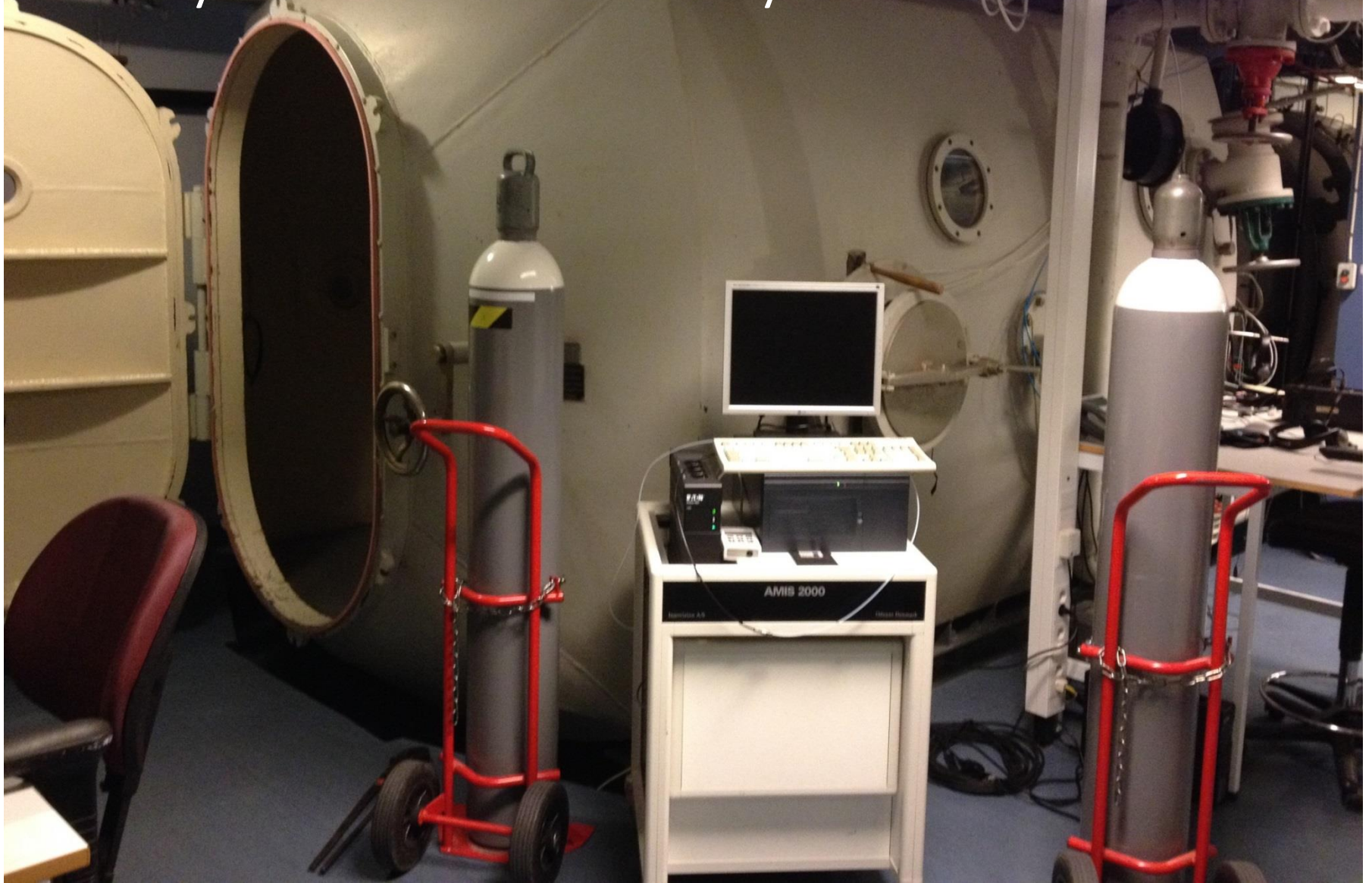
Max arbetstryck: 15 bar



# Den moderna kontrollpanelen för övertrycksdelen av KI kammare



Undertrycksdelen av KI kammarsystem med sin ovala dörr.



Manöverkontrollerna för undertrycksdelen av KI kammare



Byggt: Landsverk 1957 för svenska marinen  
Max arbetstryck: 5 bar  
En finns idag på Karolinska institutet



Kammare av denna typ inköptes bl.a. för placering ombord på marinens tungdykarbåtar, beställda på Marstrands varv på 1950-talet.

En av Landsverkskamrarna från 1957 på originalplatsen ombord på tungdykarbåten Unn. Foto från 2012.



Är detta kammaren som fanns på torpedverkstaden i Motala för att serva de dykare som bärgade torpeder som sjunkit vid provskjutning ?



Räddades av Ove Dahlstedt från en kommunal sopplats.



Här bild från dykeriarbete i Sommen med Ove Dahlstedt. Kammaren låg några år i Byxelkrok, Öland för att bli en del i ett dykerimuseum. Öde idag är okänt.

Kammaren på röjdykarskolan Skredsvik.  
Renoverad av GDA och försedd med  
manöverpanel. Sannolikt en av de gamla  
Landsverkskammrarna från 1957.



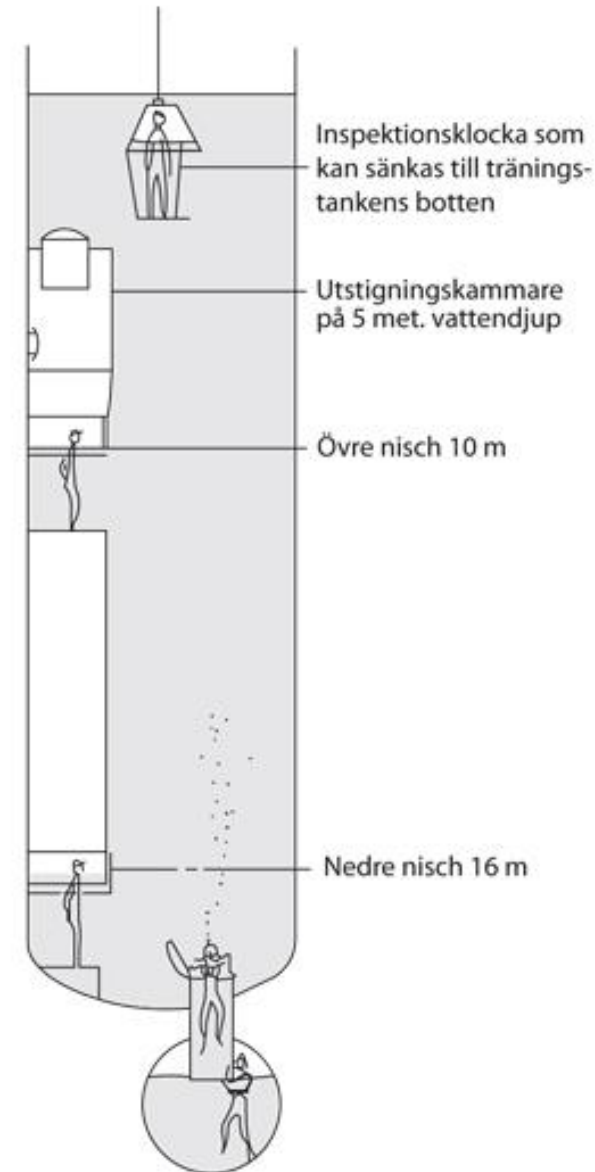


GDA-kammare på översta planet vid  
träningstanken Karlskrona. Här fanns från  
början ingen kammare, men 1958 placerades  
en av de små Landsverkskamrarna där.  
GDA-kammaren på bilden kom dit 1986 då  
kammarverksamheten vid Nya varvet i  
Göteborg lades ner.

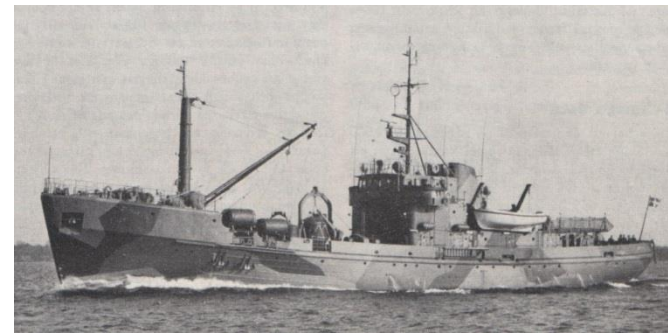


[www.ornhagen.se](http://www.ornhagen.se)

## Tanken i Karlskrona byggd 1945.



1964 sjösattes HMS Belos II. Då ett av världens modernaste dykeri och ubåtsräddningsfartyg. Ombord fanns ett litet mättnadsdyksystem med tillhörande dykarklocka.



När kammarsystemet , 1983 byttes till ett större konverterade företaget Agessa en av kamrarna till ett HBO-system, som placerades på Helsingborgs lasarett där den var kvar till 1994 då sjukhuset fick en ny specialbyggd HBO-kammare. Den gamla ombyggda kammaren hamnade då vid yrkesdykarskolan YRGO i Svanesund där den står idag.



Innan HMS Belos II skrotades 1992 tog man ut mättnadsdykkammaren från 1983, som byggdes om till HBO-kammare och placerades på nedre planet vid Dyktanken i Karlskrona.





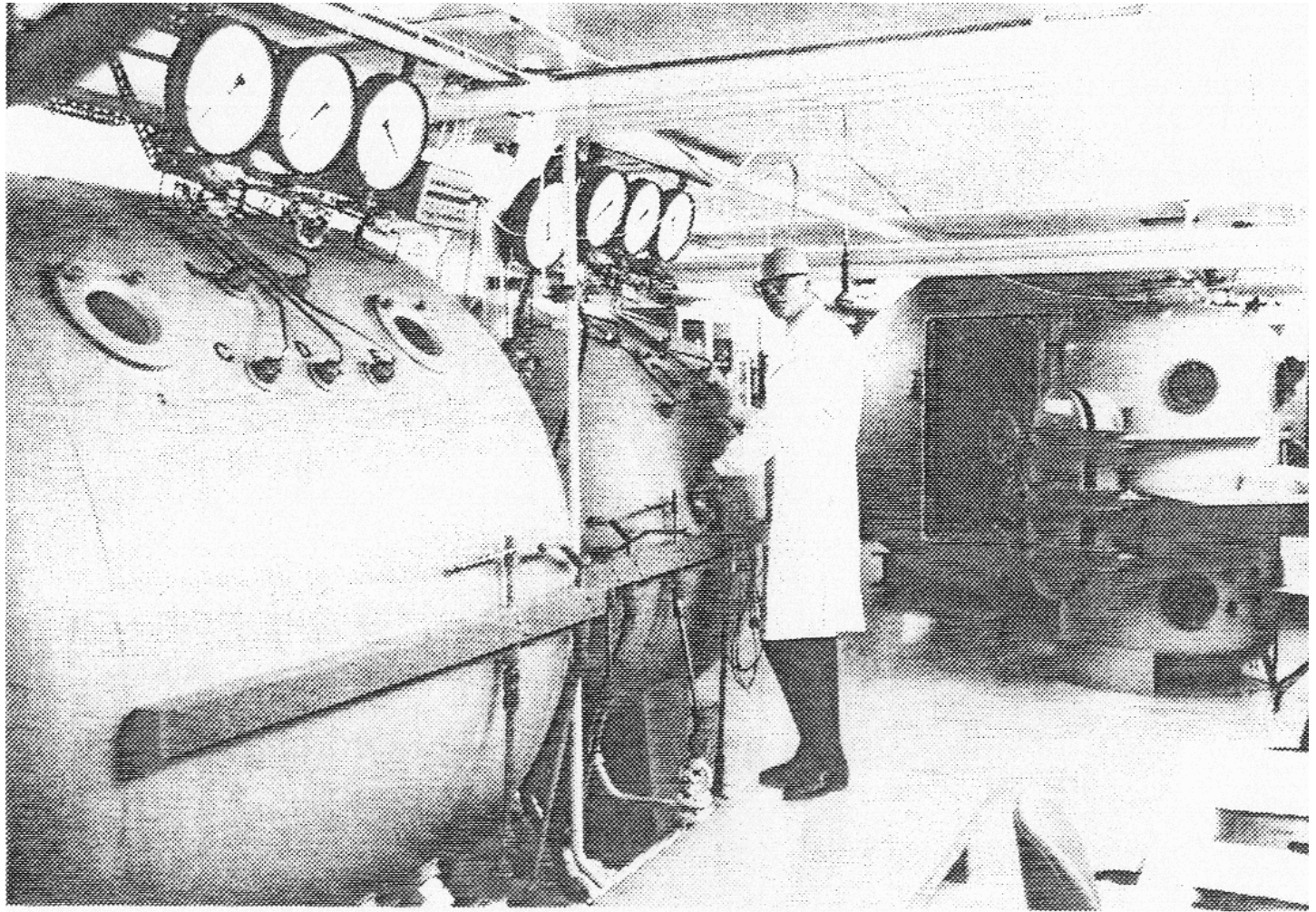
Undertrycks-kammaren i Lund och framför den en liten experiment-kammare för övertryck (4 – 5 bar), båda från tidigt 50-tal. Notera att dörren stängs från utsidan, vilket spar plats inne i kammaren. Foto från 1959. Kammaren står idag utanför Dyktankhuset på Djurgården i Stockholm

[www.ornhagen.se](http://www.ornhagen.se)



I mitten av 1960-talet fick fysiologiska institutionen i Lund en modern kammare för dykerimedicinsk forskning. Samtidigt beslutades att Karolinska sjukhuset i Stockholm och Bodens lasarett skulle få kammare för klinisk verksamhet, huvudsakligen behandling av gasgangrän, CO-förgiftning och dykeriolycksfall. Samtliga kammare byggdes av Kockums i Malmö.

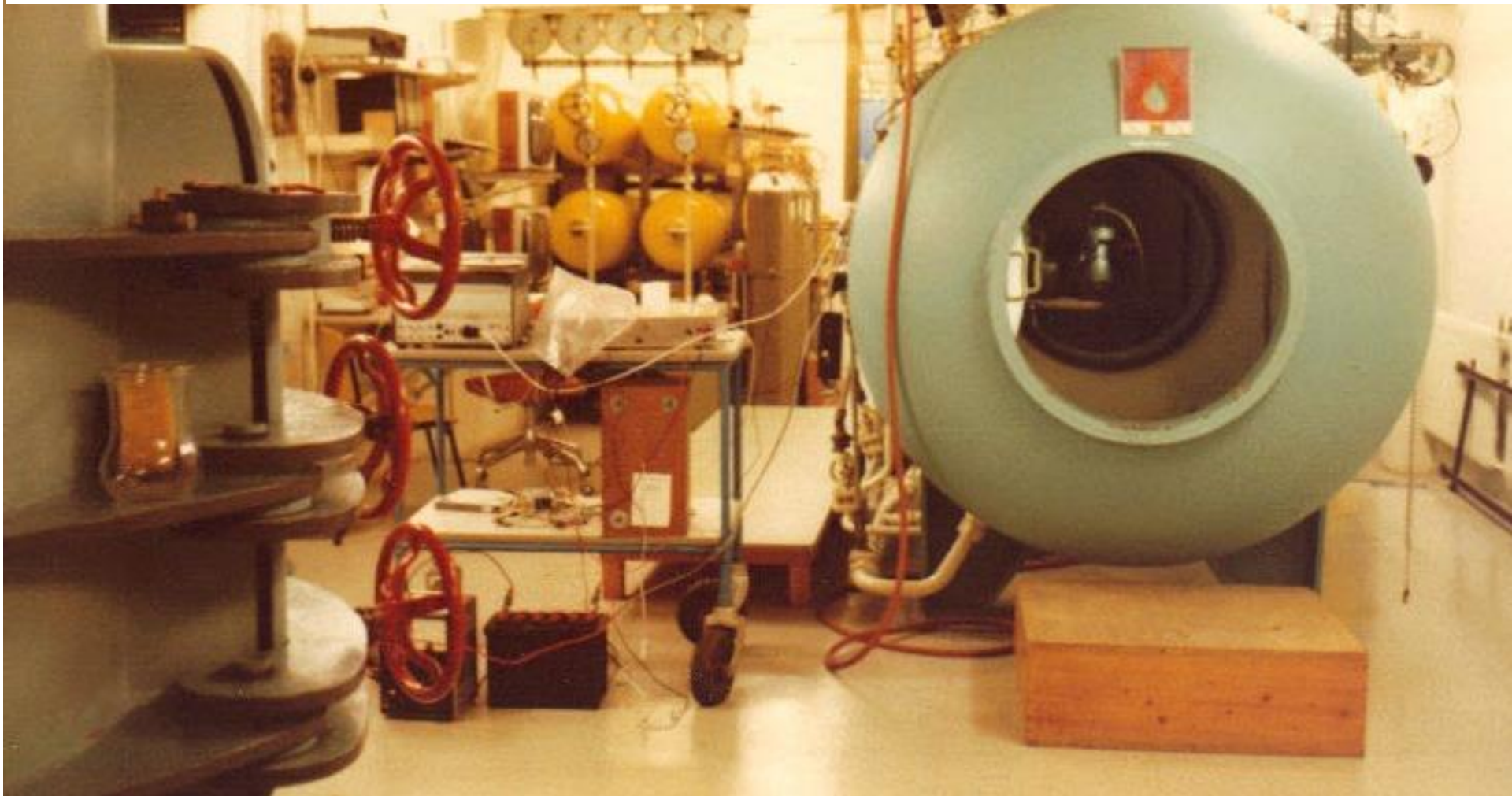
Prof Claes Lundgren vid nya kammaren. I bakgrunden de tio år äldre kamrarna från 1953.

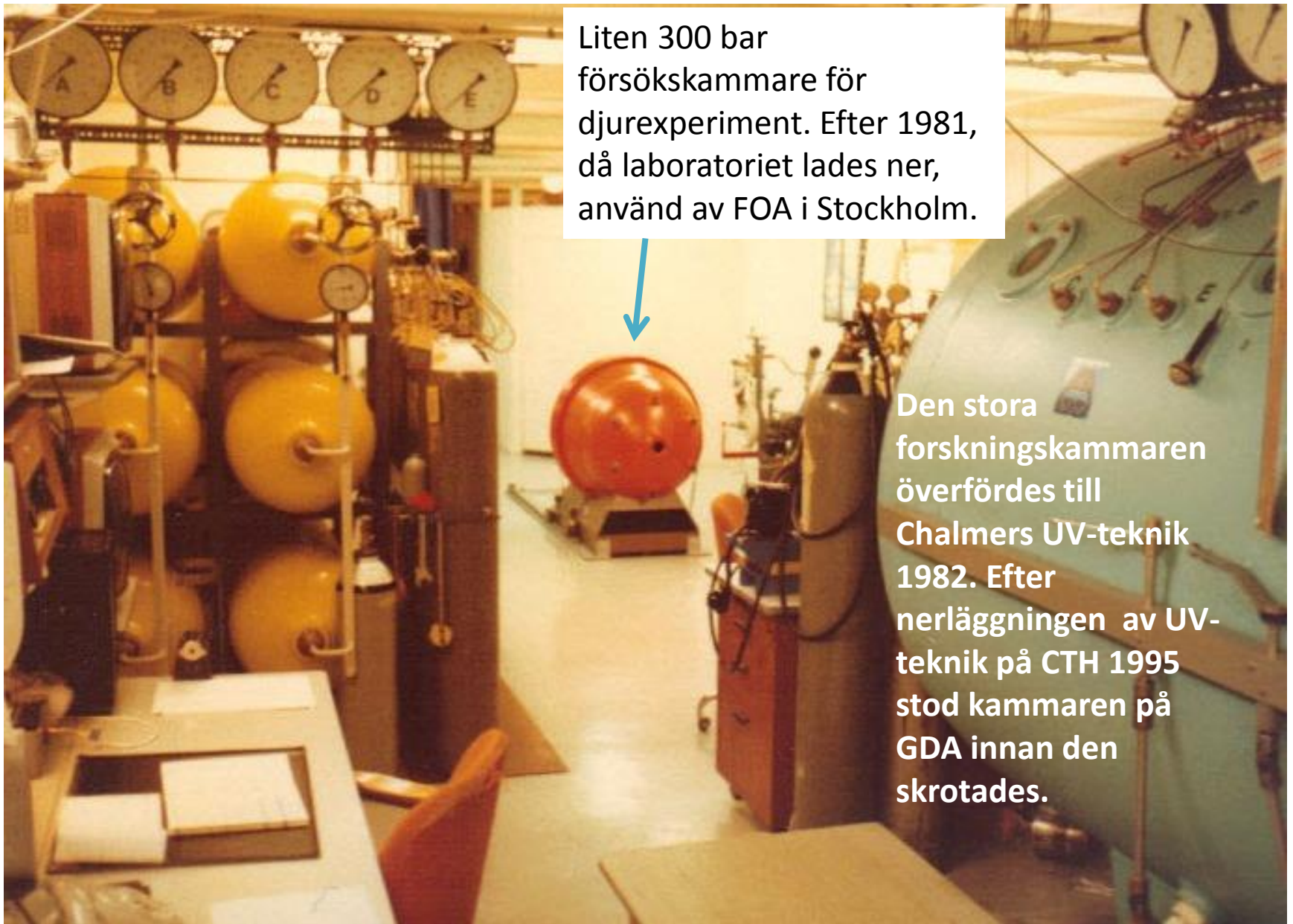


Forskningskammare vid fysiologiska institutionen Lund universitet.

Byggd av Kockums 1965.

Max arbetstryck: 45 bar. Volym: 7 m<sup>3</sup> i huvudkammare, i sluss 3 m<sup>3</sup>





Liten 300 bar försökskammare för djurexperiment. Efter 1981, då laboratoriet lades ner, använd av FOA i Stockholm.

Den stora forskningskammaren överfördes till Chalmers UV-teknik 1982. Efter nerläggningen av UV-teknik på CTH 1995 stod kammaren på GDA innan den skrotades.



Lundakammaren på plats i experimenthallen på CTH Undervattensteknik på 1980-talet.

Karolinska sjukhusets "gamla" kammare installerad 1965. Sedan 2007 används den endast för experimentverksamhet. Fotot är från 2011.

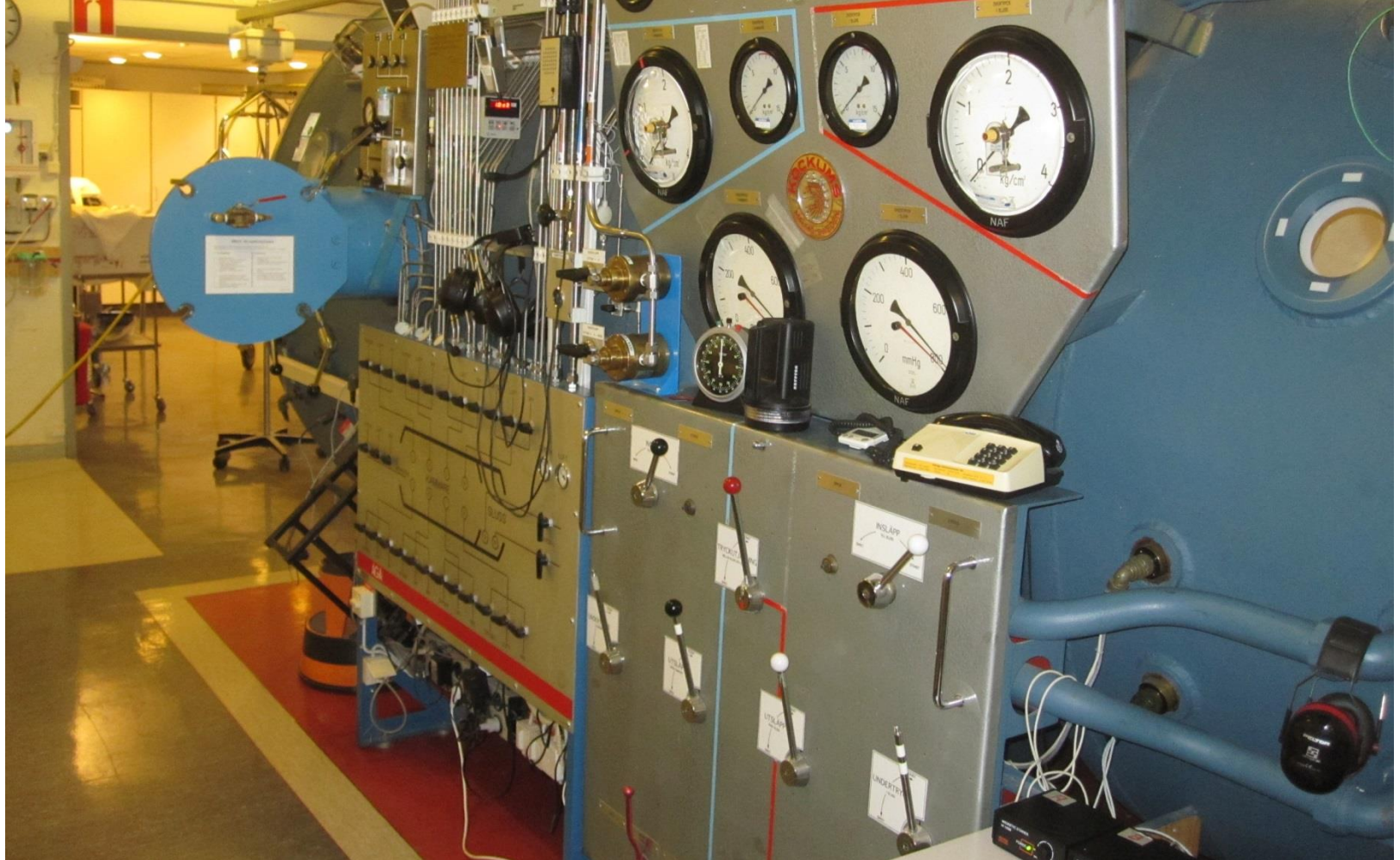




Insidan av Karolinska sjukhusets kammare från 1965. Efter 2007 endast använd för tester och forskning. Foto 2011.



Karolinska sjukhusets kammare från 1965. Renoverad och försedd med ny manöverpanel från Aga i slutet av 80-talet. Sedan 2007 endast för tester och forskning. Foto från 2011.



Sunderbyn/ Luleå 2005. Ursprungligen installerad för HBO-verksamhet vid Bodens sjukhus 1965. Sedan 2014 stängd, men står fortfarande kvar.





**Kammare vid Sunderbyns sjukhus, Luleå**

Byggd: 1965 vid Uddeholms AB

Renoverad: 1999, GDA

Arbetstryck: 8 bar

Volym: 4,6 m<sup>3</sup>



Dräger 1-mans telescopkammare i aluminium köpt av svenska marinen i slutet av 1960-talet.



Dräger teleskop-  
kammare i sin låda.

Finns 2018 på Dyktankhuset,  
Djurgården i Stockholm.

Per-Olof Barr bedrev på Rosenlunds sjukhus HBO-verksamhet i ett antal monoplacé kammare liknande denna Sechrist. Behandlade ett stort antal diabetessår under 1980 och 90-talen.



Dräger Duocom recompressions-  
och transportkammare för  
svenska marinen.

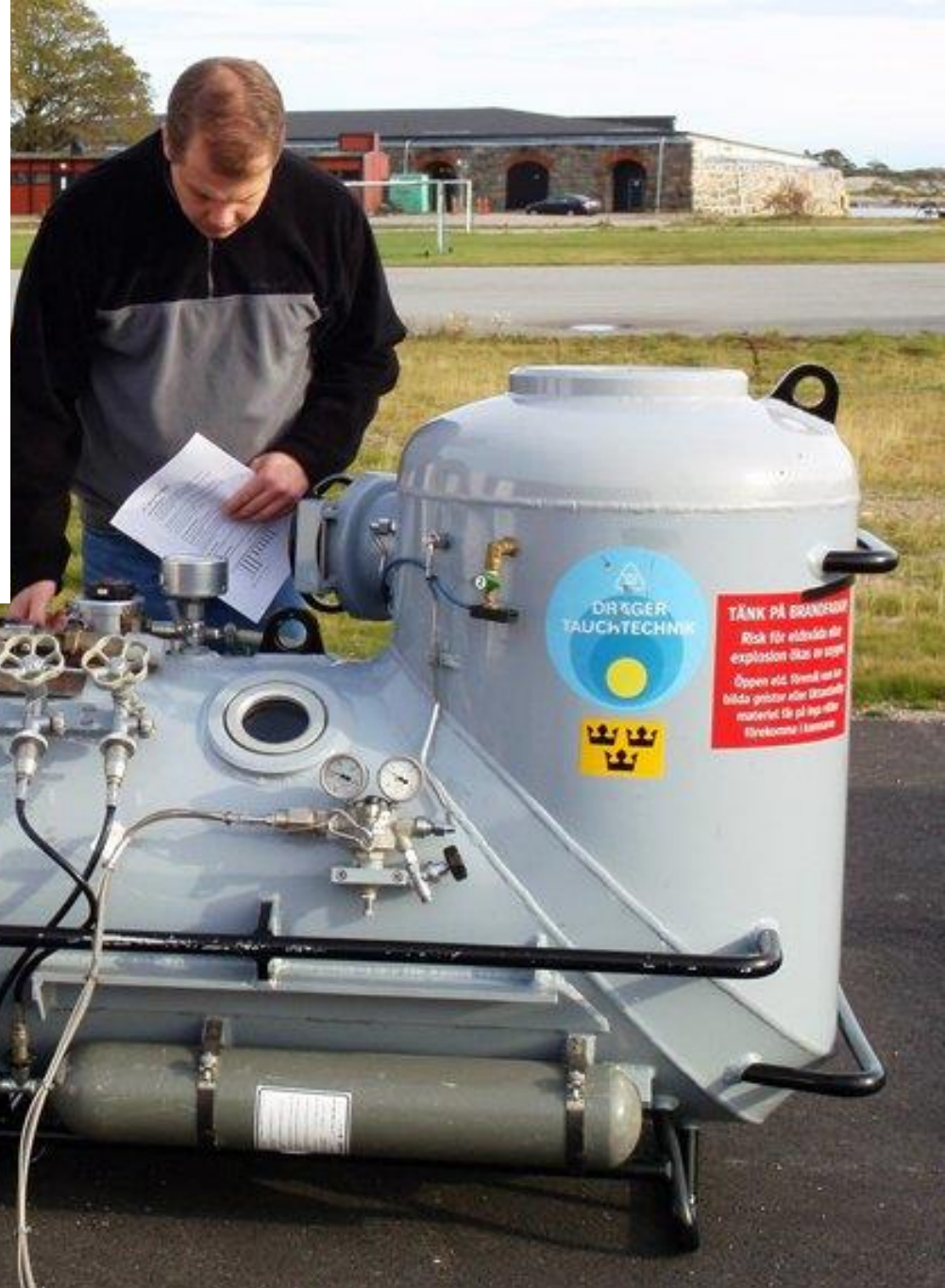
Elva stycken köptes på 70-talet.

Fortfarande i drift.

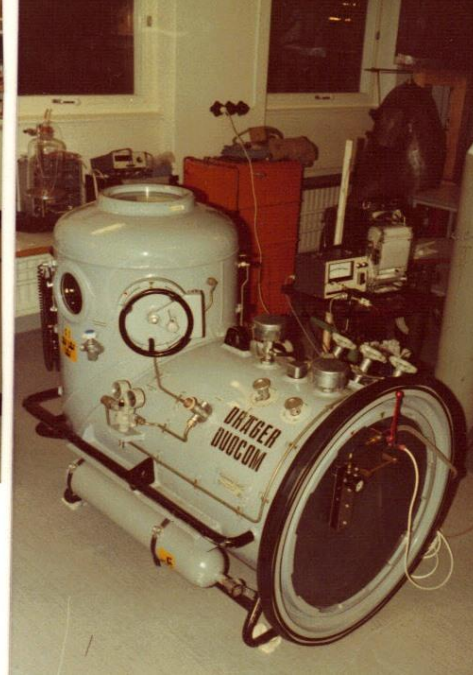
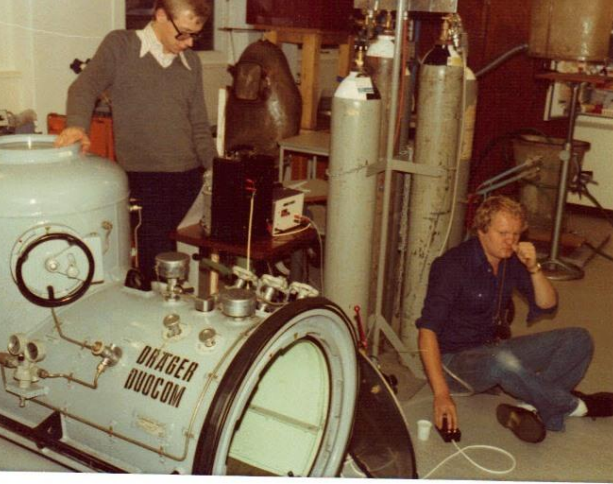
Volym: 0,73 m<sup>3</sup>

Vikt: 225 kg

Max arbetstryck 5 bar







Efter förberedande försök vid fysiologen i Lund 1977, med en Duocom som försetts med plan lucka för undertrycksexpositioner, kunde man mäta forceringstryck för mellanörat både vid kompression och dekompression. Vid öronkliniken i Malmö konstruerades sedan en liten kammare som enkelt kunde roteras för sittande och liggande fp. Denna kammare, vars arbetstryck var  $\pm 10$  kPa (1 m vatten), står idag på Aeroseum, Säve. Orsaken att den hamnat här är sannolikt att forskningsområdet tryckutjämning och alternobar vertigo är/har varit av intresse för flyget.



Experimentkammare för helioxexperiment på Dyktankhuset  
1977. 1979 flyttades kammaren till MDC Berga

Marinens Dykericenter. 1979 – 2006. En stor 5-avdelnings mättnadskammare med "wet-pot". På detta foto är kammaren utrustad för experiment med hydrox (väte/syre blandning) 1984.

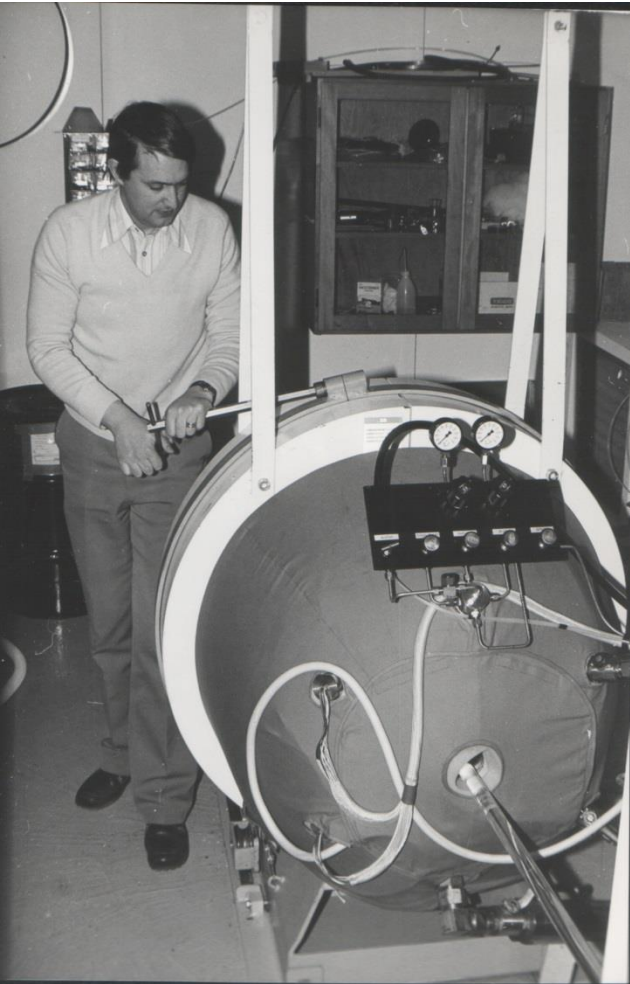




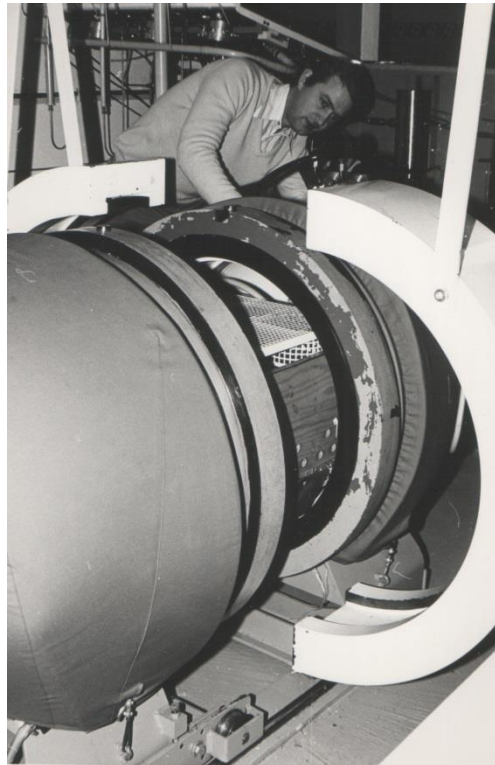
F.d. Marinens dykericentrum 2015. En epok går i graven fem år efter att man flyttat dykeriverksamheten till Karlskrona.



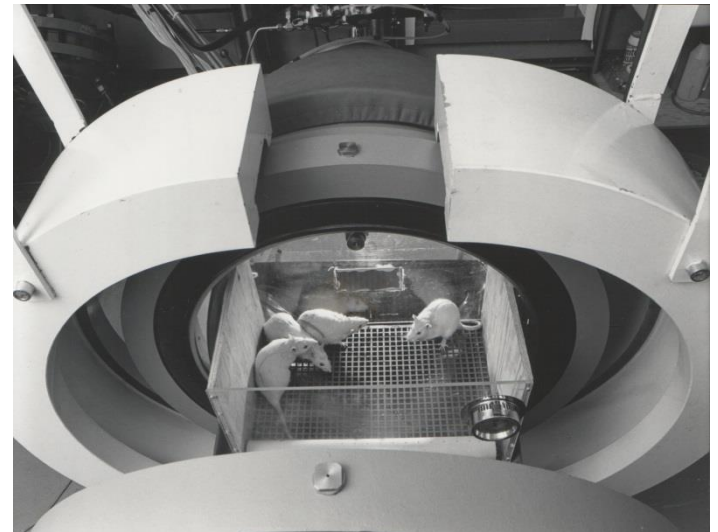
**Lund 1976 – 1980. Kammare för djurexperiment med hydrogen-  
oxygenblandning "Hydrox".**



**Max arbetstryck: 300 bar  
Volym: 0,4 m<sup>3</sup>**



**Från 1982 användes  
kammaren av FOA, Stockholm**

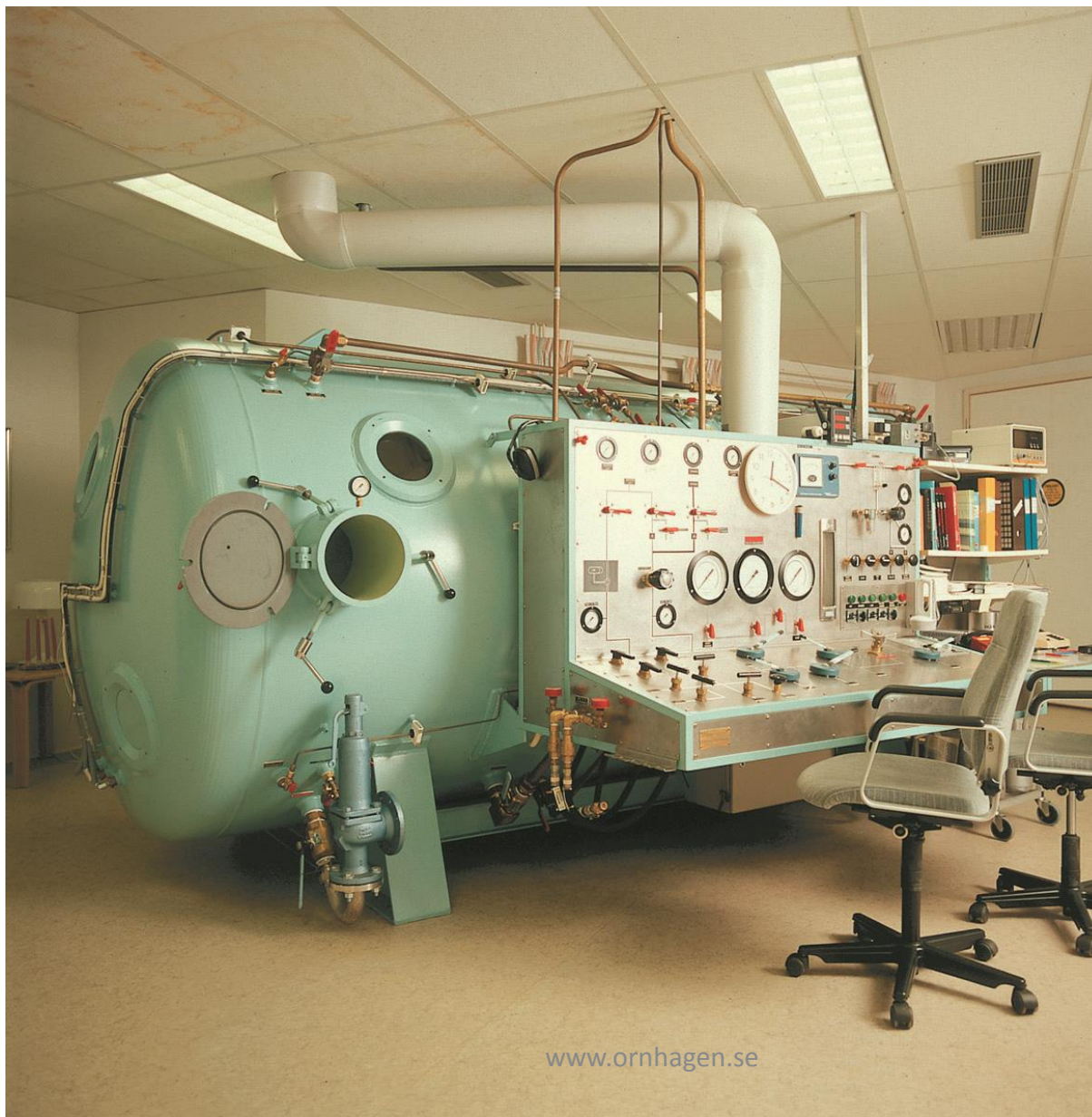




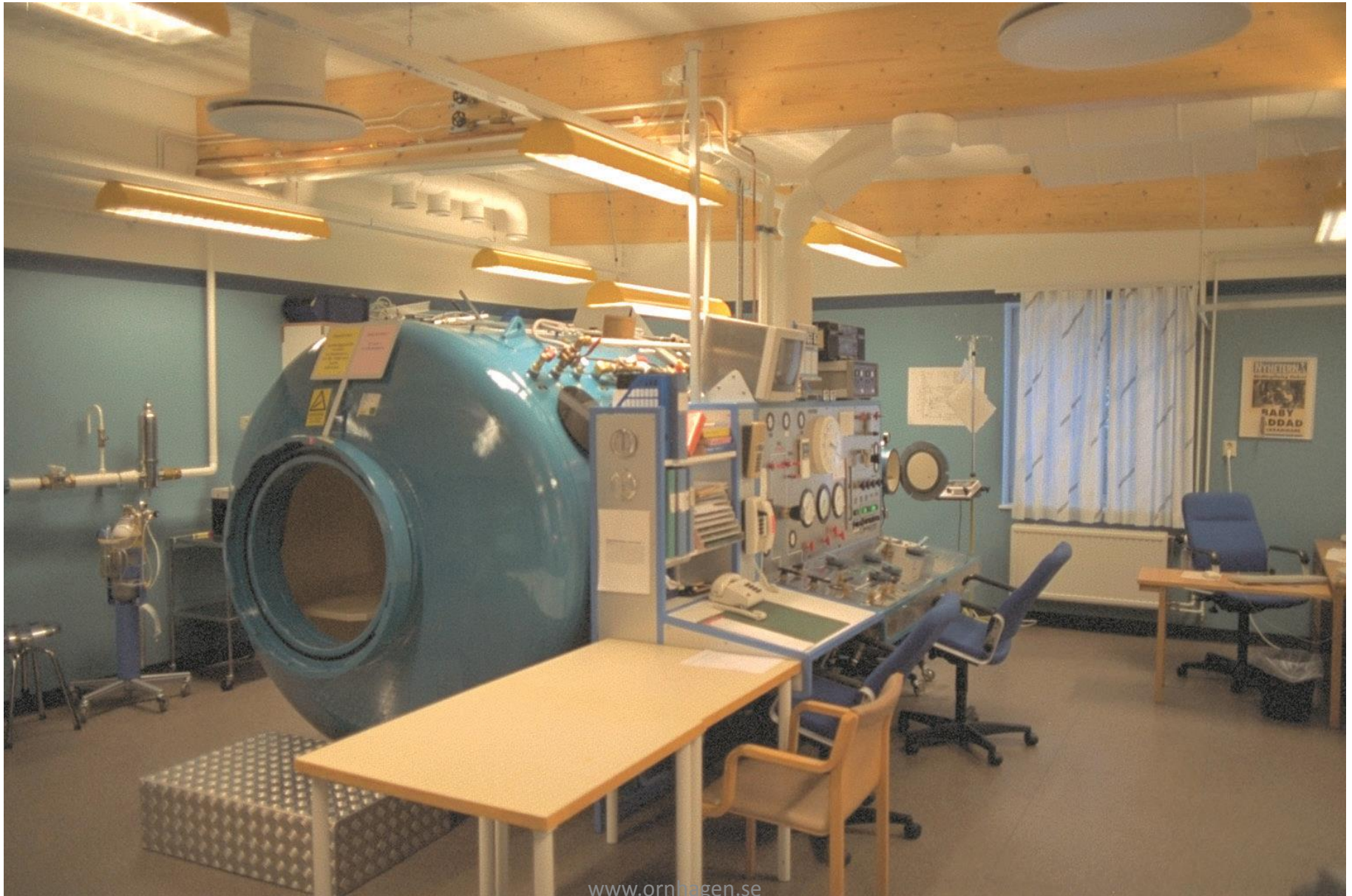
På 1970-talet inträffade en allvarlig dykolycka i Borås. Marinens kammare på Nya varvet var inte i bruk och patienten behandlades då på dykerifartyget Deep Diver, ägd av Göteborgs Dykeriteknik. Detta startade en debatt, som sedan ledde till att sjukhusen i Göteborg och Uddevalla fick tryckkammare.



# HBO-kammare i Uddevalla. Byggt av GDA-Sverige 1982



Östra sjukhuset Göteborg. HBO-kammare byggd 1982 av GDA-Sverige.

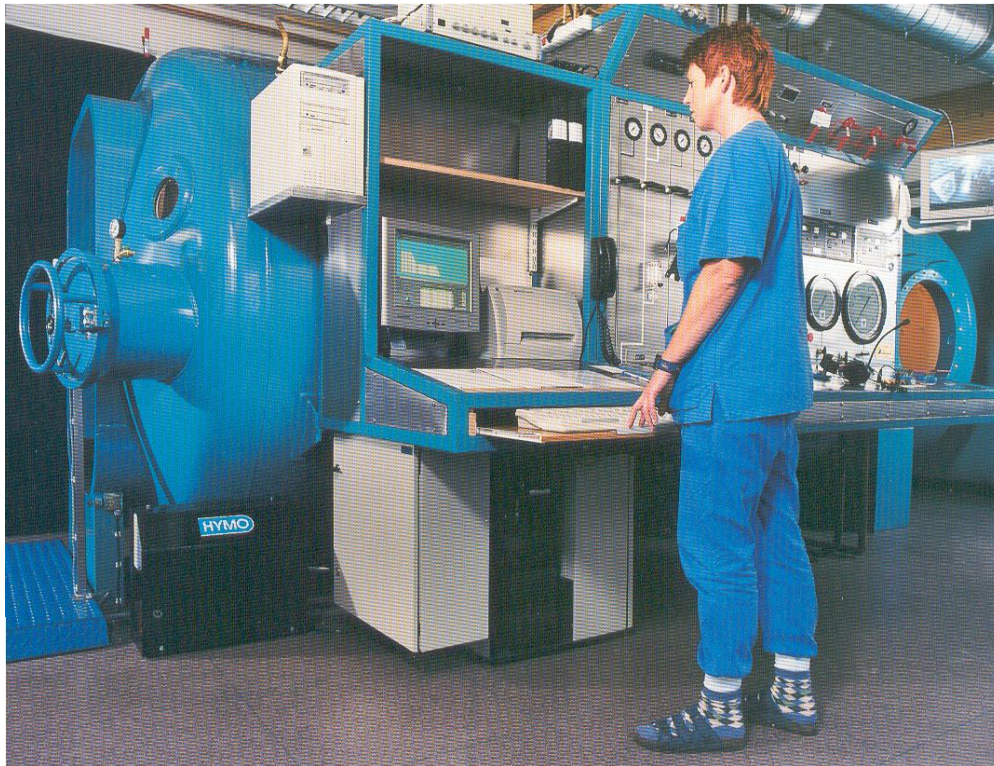




Helsingborg: Den nya HBO-kammaren installerad 1994. Den första kammaren var en kammare från HMS Belos II, som installerades 1983



Den "nya" GDA-tillverkade HBO-kammaren med fyrkantig dörr från 1998 på Östra sjukhuset Göteborg.



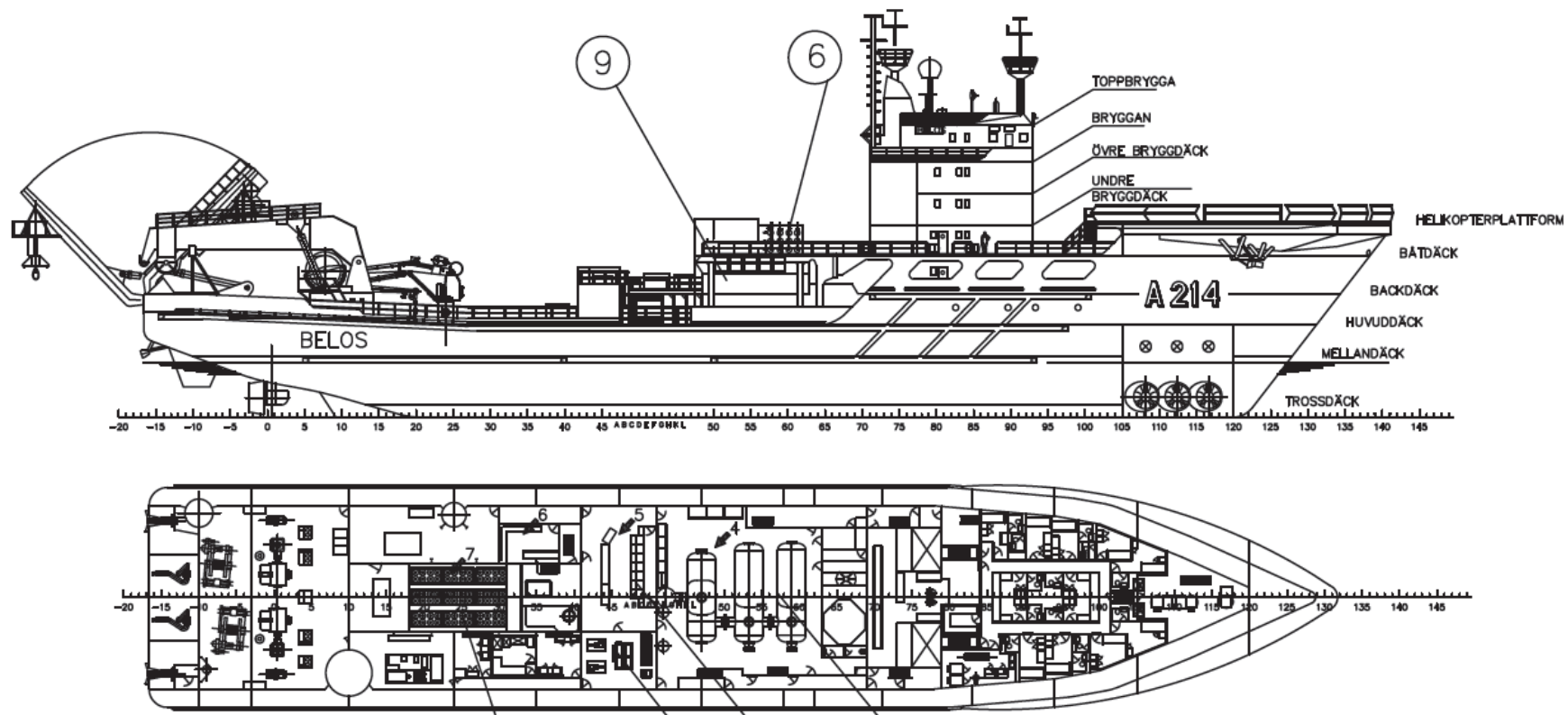


Den "nya" GDA-tillverkade HBO-kammaren med fyrkantig dörr från 1998 på Östra sjukhuset Göteborg.

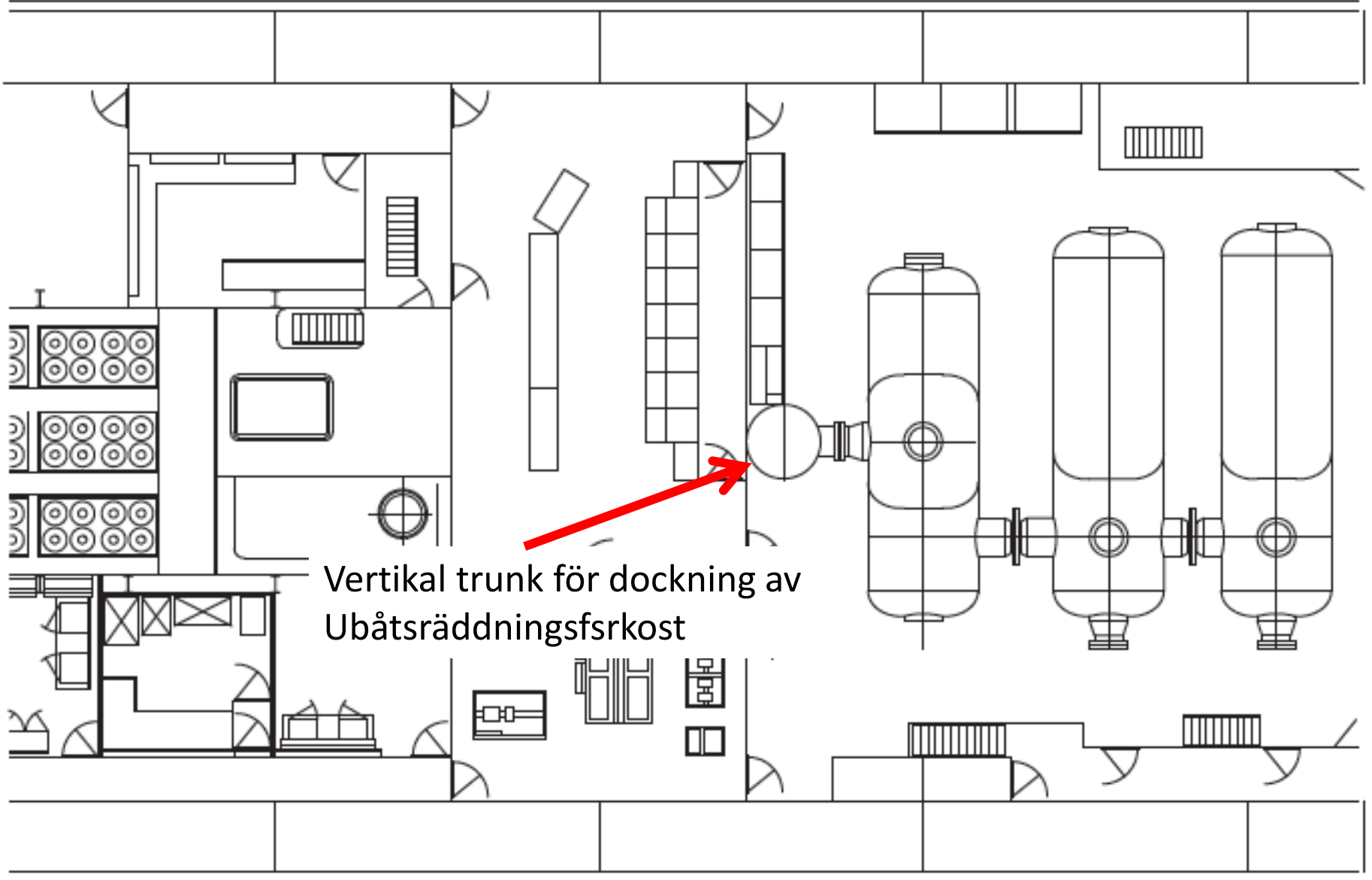


Marinbasen i Karlskrona. Före detta mättnadskammare från HMS Belos II, konverterad 1992 till landbaserad klinisk kammare med fyrkantig dörr.

Offshoredykkerifartyg från 1985. 1992 konverterat till ubåtsräddningsfartyg och döpt till HMS Belos III. Tre stora sammankopplade kammare kan ta emot en trycksatt ubåtsbesättning på 30 man.



# Mättnadsdyksystemet på HMS Belos III



Vertikal trunk för dockning av  
Ubåtsräddningsfsrkost



2005 tillverkades HAUX-QUADRO, den då största HBO-kammaren i världen, för Karolinska sjukhuset i Stockholm

# Den stora Haux kammaren på Karolinska sjukhuset i Stockholm 2007







Insidan av HAUX-QUADRO  
på Karolinska sjukhuset i  
Stockholm, 2007



Detta kammarsystem har 2018 ersatts med ett mindre Haux system i samband med att Nya Karolinska sjukhuset öppnade.

# OXYTEC AB

*Hyperbaric Oxygen Therapy*

Dåntorpsvägen 33AL, lokal 12A  
Jordbro företagspark  
136 50 Haninge

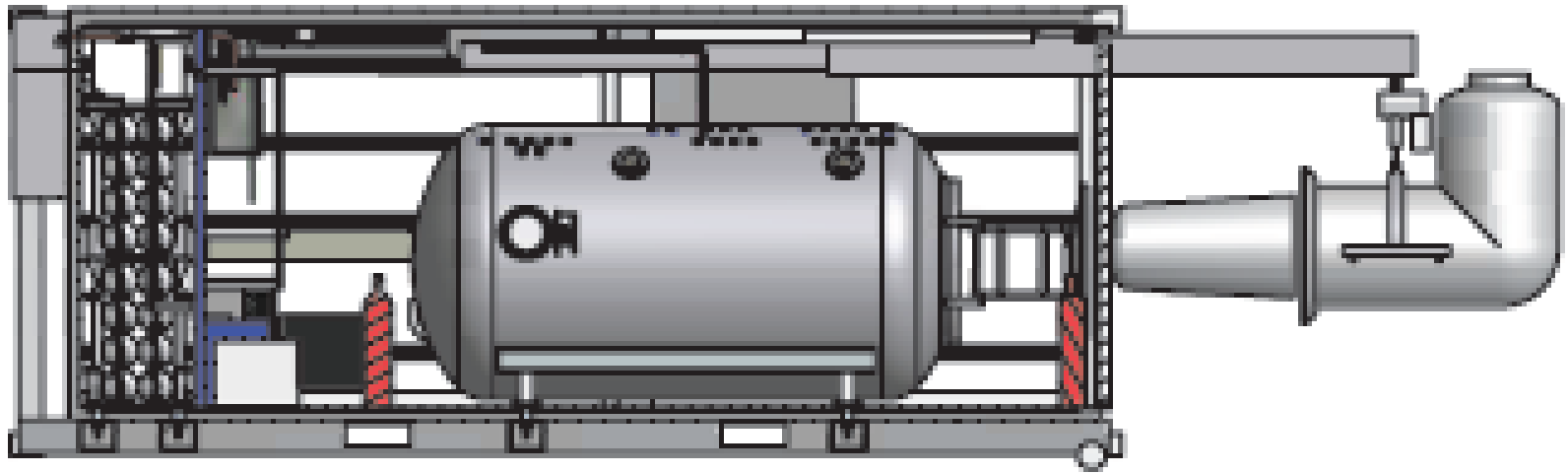


En privatägd Haux HBO-kammare i Jordbro, i södra Stor-Stockholm. Installerad 2012.

Dykeri och navalmedicinskt centrum,  
DNC Karlskrona, 2010. Haux Starcom 2300  
med Lanphierbarriär för våta experiment i en  
horisontell kammare. Tack vare denna  
plexibarriär kan en del av kammaren fyllas  
med vatten medan den andra delen är torr.



K-R (0,04 : 1)



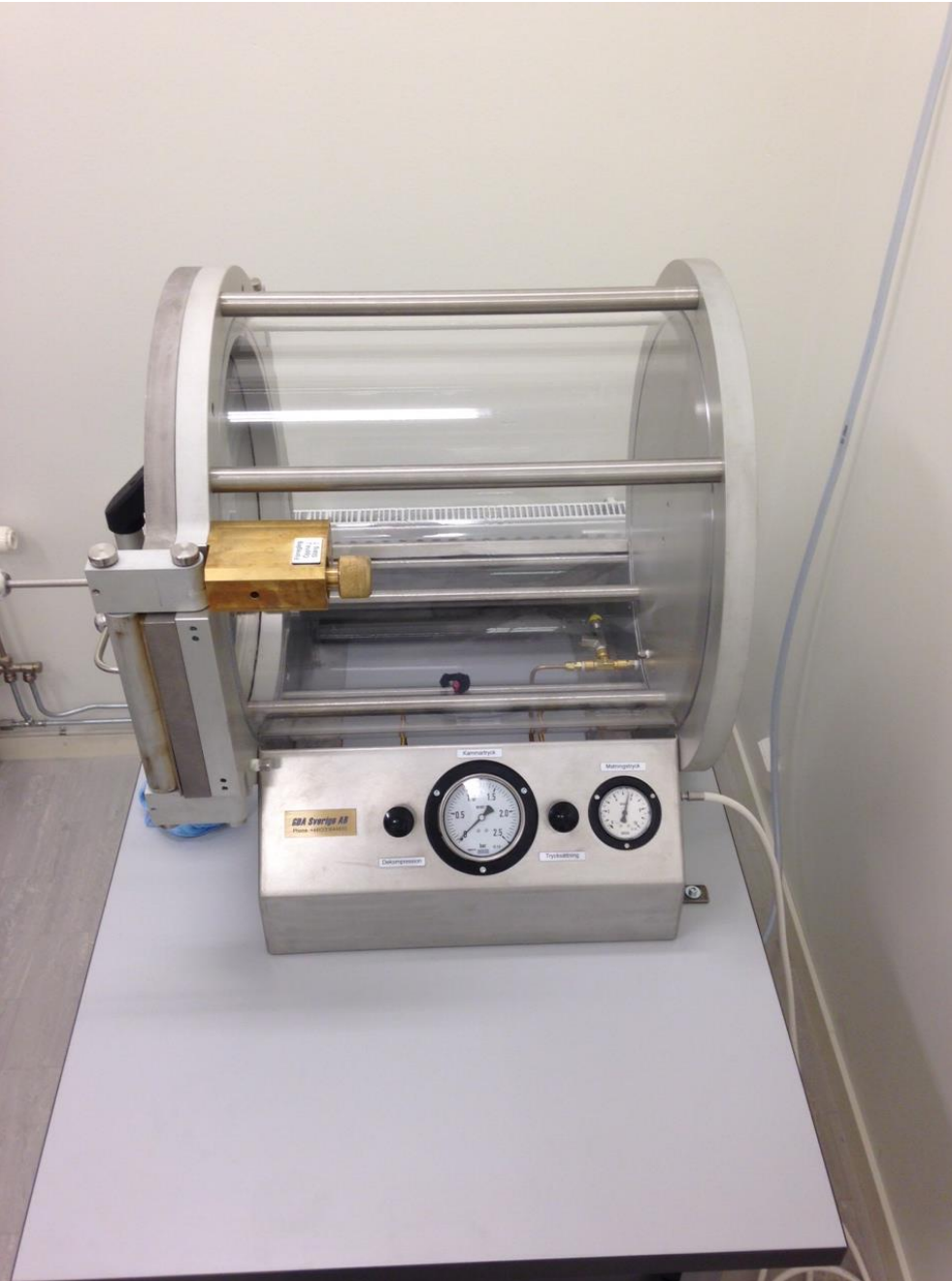
Containersatt rekompresionskammare med autonom gas- och elförsörjning byggd av GDA-Sweden för svenska försvaret 2014.



Stockholms vattenentreprenad SVENTAB  
containersatta Haux HBO-kammare för  
ytdekompressionsdykning och behandling  
av dekompressionssjuka från 2015.  
Här placerat utanför dyktankhuset, på  
Djurgården i Stockholm, i samband med  
Kulturarvsdagen 2015.



Sechrist monoplace. Finns på Östra sjukhuset Gbg, Karolinska sjukhuset, Sto och Blekinge lasarett i Karlskrona.

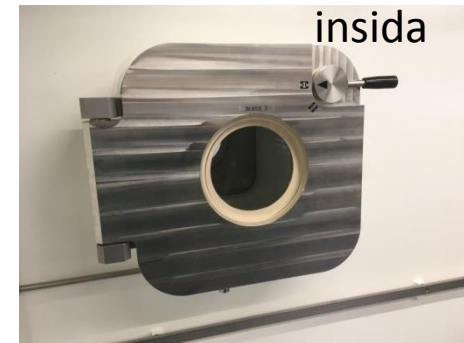


Djurkammare för  
experimentverksamhet på  
Östra sjukhuset Göteborg.  
Byggd 2015 av GDA-Sverige.  
Volym: 25 L.  
Arbetstryck: 300 kPa





Medicinsluss utsida



insida



## Nya Karolinska sjukhusets kammare, Doris, invigd 2018.

Det framtida ödet för den större kammaren, Nemo, som togs i bruk 2007 är i dagsläget inte känt, men den står kvar på sjukhusområdet.



# De viktigaste händelserna för utveckling av tryckkammare i Sverige

## Decad

- 1860 Sandahl och Medico-pneumatiskt Institut i Stockholm
- 1920 Små (enmans) kammare till svenska marinen.
- 1930 Nya större kammare till marinbaser och anläggning för ubåtsräddning i Sto.
- 1940 Ubåtsräddningsfartyg med tryckkammare till svenska flottan och  
Anläggning för ubåtsräddningsträning till Karlskrona
- 1950 Forskningskammare till Karolinska Institutet, Stockholm och Lund
- 1960 Ny forskningskammare till Lunds universitet och HBO-kammare  
till sjukhus i Stockholm och Boden. Nytt ub-räddningsfartyg.
- 1970 Havsresursdelegationen och fokus på dykeriforskning.  
Ny forskningskammare vid Marinens Dykericentrum invigs på Berga.
- 1980 HBO-kammare till sjukhusen i Göteborg, Uddevalla, Helsingborg
- 1990 Nytt ubåtsräddningsfartyg med stort kammarsystem
- 2000 Ny stor HBO-kammare till Karolinska sjukhuset i Stockholm
- 2010 Ny forskningskammare vid Dykeri och navalmedicinskt centrum i Karlskrona
- 2018 Ny kammare för klinisk verksamhet på Nya Karolinska sjukhuset.

# Kammare i bruk 2018 i Sverige (Tryckklassade och godkända)

	Antal Monoplace	Antal Multiplace och ägare
Karlskrona	1 Sjukhus	4 Försvaret
Helsingborg		1 Sjukhus
Göteborg	1 Sjukhus	1 Sjukhus
Uddevalla		1 Sjukhus
Svanesund		2 Dykarskola
Skredsvik		1 Försvaret
Stockholm	2 Sjukhus 1 Duocom Räddningstj.	5 Sjukhus, universitet och dykeribolag.
Jordbro		1 Privat
Malmslätt		1 Försvaret
Sunderbyn		(1) Sjukhus (i "malpåse")

Försvaret har i tillägg ett antal Duocom på olika platser i landet samt några fartygsplacerade kammare på HMS Belos och på minsvepare/minjaktfartyg.

Svenska tillverkare av tryckkammare för dykning,  
forskning och klinisk verksamhet.

- Agessa
- GDA-Sverige AB
- Kockums
- Landsverk
- Motala verkstad AB
- Uddeholms AB

## **Kammare med oklart öde:**

Öronkliniken Sahlgrenska. Gåva från tjänsteman på Stena Offshore, Gbg.  
Gamla kammaren på nedre planet vid tanken i Karlskrona på 1970-talet

## **Ännu inte fullständigt penetrerat:**

Kammare vid dykeribolag.

Jag tar tacksamt emot info om tryckkammare och bilder på kammare som finns/har funnits och som inte finns med i min sammanställning.

Stöd Svensk dykerihistorik förening genom att bli medlem (250:-/år) eller ett bidrag till PG 4400251-7, Svensk Dykerihistorisk Förening.

[www.sdhf.se](http://www.sdhf.se)