

KUNGL  
MARINFÖRVALTNINGEN

# SYRGASAPPARAT FÖR ATTACKDYKARE

typ DRAWE- Norge 1

1964

(M 7382-051010)

Gäller i tillämpliga delar även  
typ DRAWE-Lt Lund II

## INNEHÅLL

I. Allmänt.....	3
II. Konstruktion och funktion..	7
III. Handhavande.....	16

# I ALLMÄNT

## A: ANVÄNDNING

Drägers syrgasapparat för dykare, typ "Norge I" är en syrecirkulationsapparat, som arbetar helt oberoende av lufttillförsel från vattenytan. Apparaten används huvudsakligen för taktiska uppgifter i flottan. Apparaten arbetar ljudlöst och åstadkommer inga luftblåsor. Den kan även levereras omagnetisk i specialutförande.

Dyktiden på ca 90 min kan vid sparsam syreförbrukning, dvs vid lätt arbete under vattnet, avsevärt förlängas. Maximala dykdjupet är beroende av expositionstiden.

I Drägers syrgasapparat "Norge I" använder man rent syre, som lagras i två flaskor, rymmande 0,8 l/pr styck och med ett utgångstryck av 200 atö.

Via en tryckregulator med strypventil strömmar syret med en konstant dosering av 0,9 l/min in i andningssäcken.

## B: DATA

### 1. Allmänna uppgifter

Apparat	Drägers syrgasapparat för dykare, modell "Norge I"
Tillverkare	Drägerwerk, Lübeck
Normal dyktid	90 min
Dykdjup	Enligt DYKIM del VI
Max. flasktryck	200 atö
Flaskvolym	2 x 0,8 l
Syrgasförråd	320 l
Konstant dosering	0,9 l/min
Tryckregulatorns sekundärtryck	3,0 atö
Kalkbehållarens volym	3,8 lit
Den kompletta apparatens vikt (i luft)	15 kg

Apparatens dimensioner i förpackat skick:

längd	500 mm
bredd	300 mm
höjd	500 mm

### C: LEVERANSOMFÅNG

Drägers syrgasapparat "Norge I" levereras med samtliga, erforderliga tillbehör. Undantagna är provningsinstrument, som endast levereras på särskild beställning.

#### Leveransomfång:

- |     |  |                       |
|-----|--|-----------------------|
| 1.  | 1 andningsäck för syrgasapparat "Norge I"                            | T 5655                |
| 2.  | 1 par syrgasbehållare 2 x 0,8 l<br>200 atö R 3/4" (R W 21,8 x 1/14") | B 2123<br>(B 5091)    |
| 3.  | 1 tryckregulator med kontrollmanometer                               | T 5660<br>(T 5660/GA) |
| 4.  | 1 andningsslang med munstycksventil                                  | T 5002                |
| 5.  | 1 cyklopöga  | T 3270                |
| 6.  | 1 näsklämma  | T 2065                |
| 7.  | 1 påfyllningsrör R 3/4"<br>(W 21,8 x 1/14")                          | T 4328<br>(T 4330)    |
| 8.  | 1 flaska klarsiktmedel   | Ch 469                |
| 9.  | 1 väska  | T 5588                |
| 10. | 1 behållare med andningskalk 10 l                                    | Ch 508                |
| 11. | 1 vinkelrör R 3/4" (W 21,8 x 1/14")                                  | T 3626<br>(T 3626/GA) |
| 12. | 1 sats nycklar   | T 5658                |
| 13. | 1 sats reservtätningar   | T 5112                |
| 14. | 3 kopplingsmuttrar<br>endast på särskild beställning                 | T 5003                |
| 15. | 1 extra vikt, 4-delad  | T 3183                |

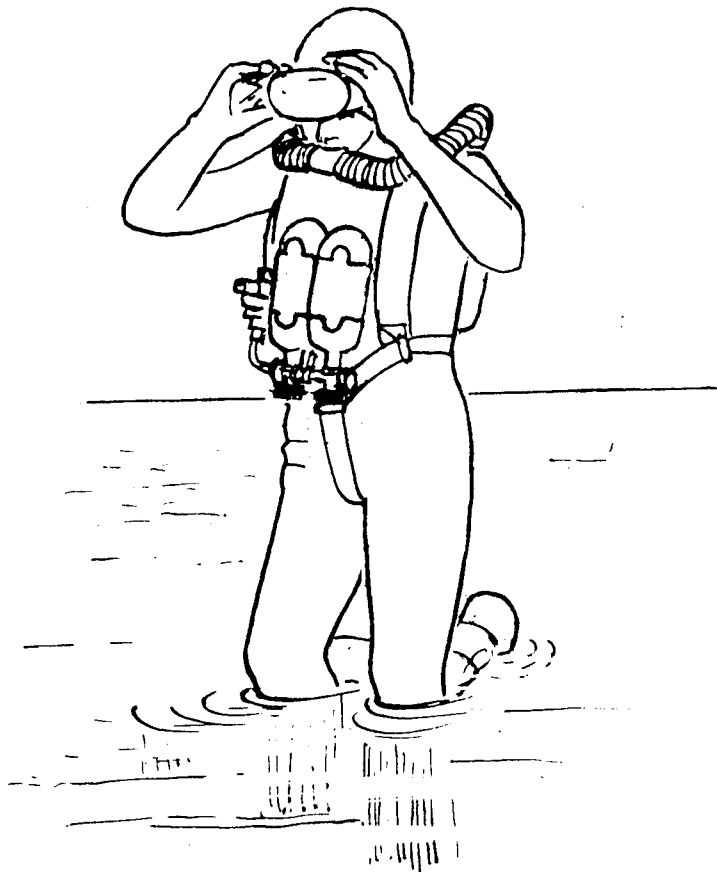
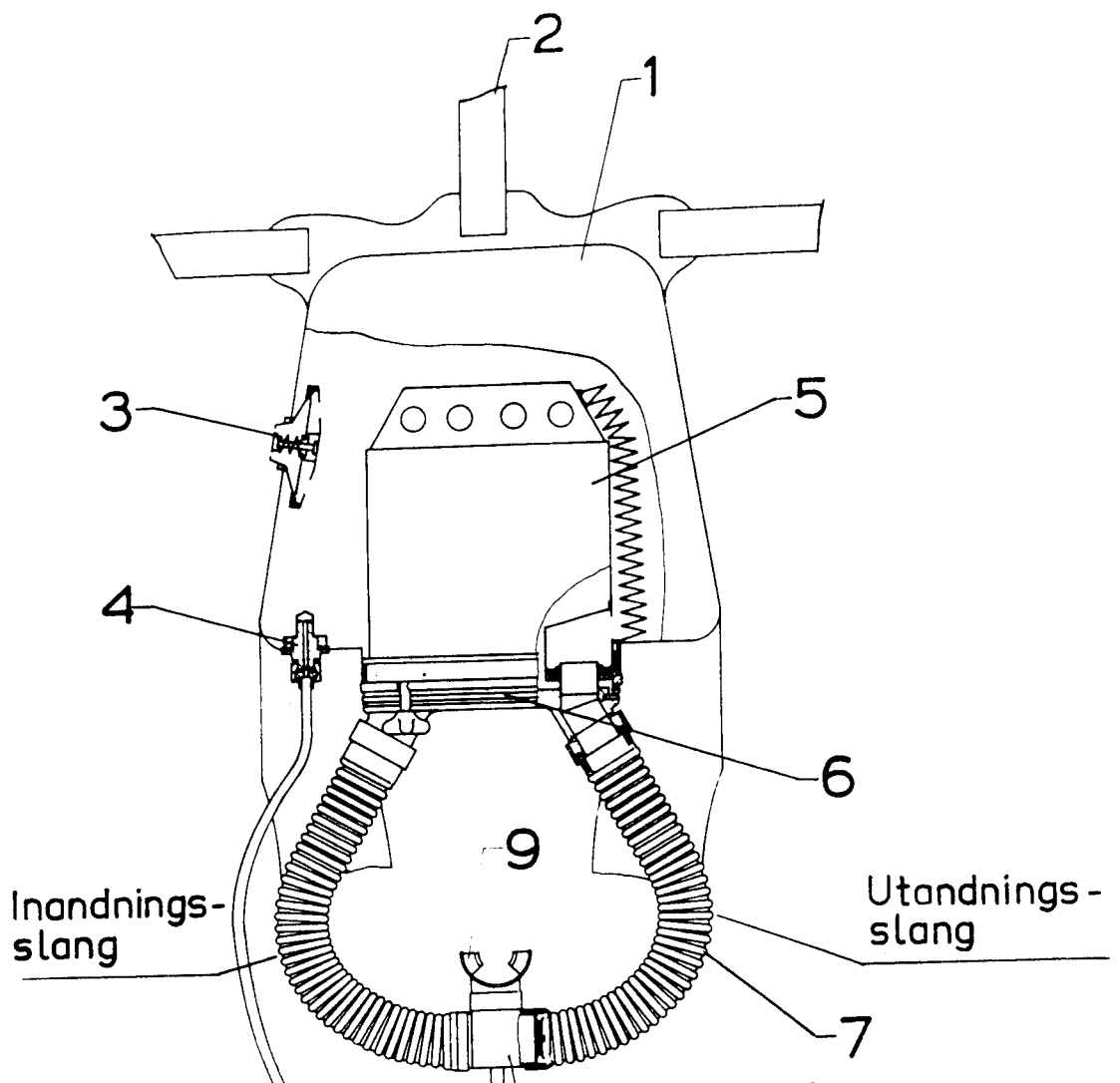


Bild 1

Syrgasapparat för attackdykare, modell "Norge I" påtagen.



**Bild 2**

- 1) Andningssäck
- 2) Remställ
- 3) Övertrycksventil
- 4) O<sub>2</sub>-anslutningsstuts med bäckventil
- 5) Kalkbehållare
- 6) Lock
- 7) Andningsslang
- 8) Munstycksventil
- 9) Bitmunstycke
- 10) Tryckregulator
- 11) Strypventil
- 12) Överströmningsventil
- 13) Syrebehållare
- 14) Manometer

# II KONSTRUKTION OCH FUNKTION

## A: HUR APPARATEN ARBETAR

Bild 2 visar schematiskt, hur apparaten är uppbyggd. Syreförrådet förvaras i två stålflaskor, som bärs på bröstet. Från dessa flaskor strömmar syret in i en tryckregulator. I den reduceras flaskhögtrycket till 3 atö, passerar en strypventil, varefter syret överföres med en konstant dosering av 0,9 l/min till andningssäcken. För påfyllning av andningssystemet vid nedstigning eller vid hög syreförbrukning finns en speciell överströmningsventil.

I andningssäcken finns en kalkbehållare för att avlägsna kolsyran. På kalkbehållarens lock är två slangar fastsatta, som går till en munstycksventil. Genom munstycksventilens bitmunstycke anslutes dykarens andningssystem till apparaten.

Andningsslångarna, en för in- och en för utandning, är försedda med backventiler, typ gummimembran, för att erhålla cirkulation säcklungor. Andningsslångarna kopplas så att inandningsgasen passerar genom kalkbehållaren och renas från kolsyra, och så att utandningsgasen går direkt in i andningssäcken. (Genom att utandningsgasen då får det lägsta andningsmotståndet erhålles den bästa utvädringen av dykarens lungor.)

## B: APPARATENS KONSTRUKTION

### 1. Allmän beskrivning

Syrgasapparaten modell "Norge I", består av en bröstplatta på vilken syrebehållarna och tryckregulatorn med överströmningsventil samt kontrollmanometer är fästade samt av en på ryggen placerad andningssäck med kalkbehållare och övertrycksventil. De två slangarna med munstycksventil och bitmunstycke är fastsatta på kalkpatronens lock. Apparaten fästes med tre tygremmar vid dykarens bröst. I nödfall kan apparaten blixtnabbt kastas av, då man öppnar den för alla remmar gemensamma snabböppningsanordningen.

Syrgasapparaten med alla tillbehör, såsom cyklopöga, näsklämma, påfyllningsarmatur, klarsiktmedel, nycklar, reservdelar osv med undantag av förrådsbehållaren för kalk förvaras i en väska.

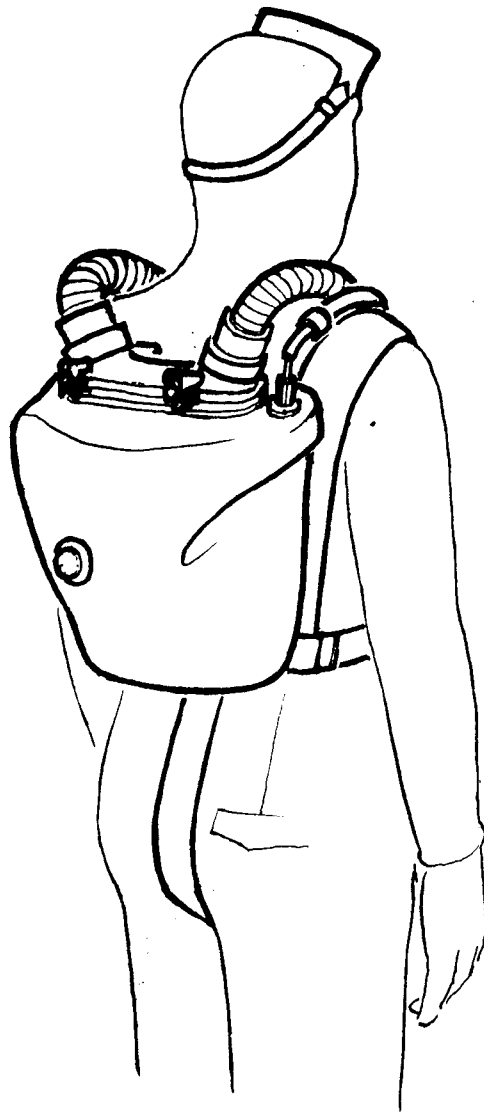


Bild 3

Andningssäck, Kalkbehållarens lock, övertryckventil.

## 2. Beskrivning av de olika delarna

### a) Andningssäck

Andningssäcken, som är av kraftig, gummerad väv, bäres på ryggen och fylls med det för inandningen nödvändiga syret. Den tjänstgör på samma sätt som en lunga.

Andningsmotståndet är oberoende av dykarens läge i vattnet.

Andningssäckens volym uppgår till ca 11 l.

För att förhindra uppkomsten av ett farligt övertryck i andningssystemet har en övertryckventil inbyggts i andningssäcken.

Övertryckventilen, vilkens konstruktion och arbetssätt framgår av den schematiska bilden, fig 2, inställes i fabriken på ett öppningstryck av 15-16 cm vattenpelare.

Syrets införande i andningssäcken sker via ett anslutningsrör, som i säckens inre är försedd med en backventil av gummi. Denna ventil förhindrar, att andningssäckens innehåll strömmar ut om syretillförsel-slangen skadas och att vatten kommer in i tryckregulatorarmaturen.

En lindad spiralfjäder förbinder kalkpatronens inandningssida med utandningssidan, så att andningssystemet även vid ogynnsamma samlägen och dålig påfyllning av andningssäcken alltid hålles fritt. För dykarens avvägning finns på den åt ryggen belägna sidan en hopsnörbar väska för tyngder.



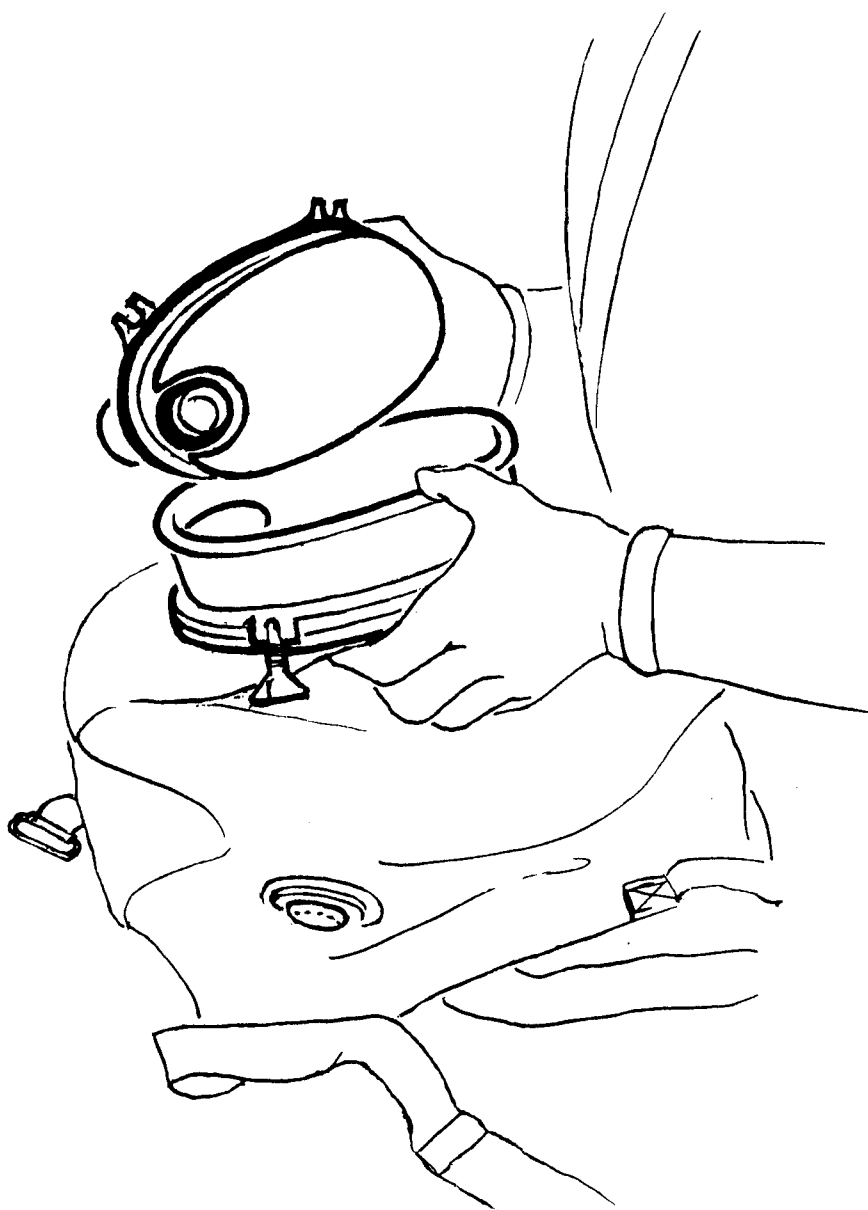


Bild 4. Kalkbehållare med lock.

b) Kalkbehållare

I andningssäcken finns en kalkbehållare, som har till uppgift att absorbera den utandade kolsyran. Dess kapacitet, 3,8 l är anpassad efter syreförrådet. Den jämförelsevis kraftiga diametern ger ringa strömningsmotstånd. Kalkbehållaren kan lätt tagas ut ur andningssäcken. För detta ändamål har en metallram med fyra ögleskruvar insatts i andningssäcken. Behållaren insättes i säcken så att anslutningsröret i behållarsidan för utandningsslangen kommer åt dykarens vänstra skuldra, och så att säckens spiralfjäder kommer utmed kalkbehållarens utandningsrör. Efter det behållaren insatts, pressar man locket med fyra vredmuttrar mot ramen. På själva locket finns gängade rörstutsar för anslutning av slangarna.

Förbindelsen utandningsslang - andningssäck sker via en rörstuts i locket och ett motsvarande rör genom kalkpatroner. Stutspackningen utgöres av en gummimanschett.



Bild 5.  
Påfyllning av kalkbehållare.

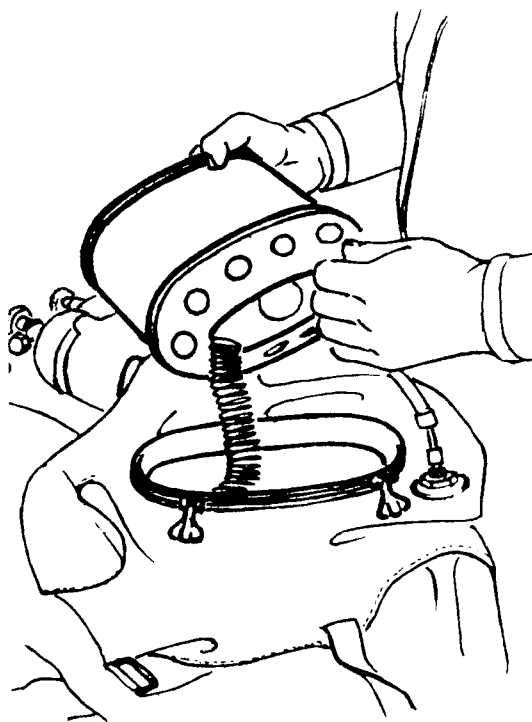


Bild 6.  
Uttagning av kalkbehållaren.

c) Bröstplatta

På bröstplattan är syrebehållarna, tryckregulatorn med kontrollmanometer och överströmningsventil samt snabböppningsanordningen för remmarna placerade.

Bröstplattan är tillverkad av förstärkt väv.

De två syrebehållarna inskjutes i två påsydda fickor och fästas med en läderrem.

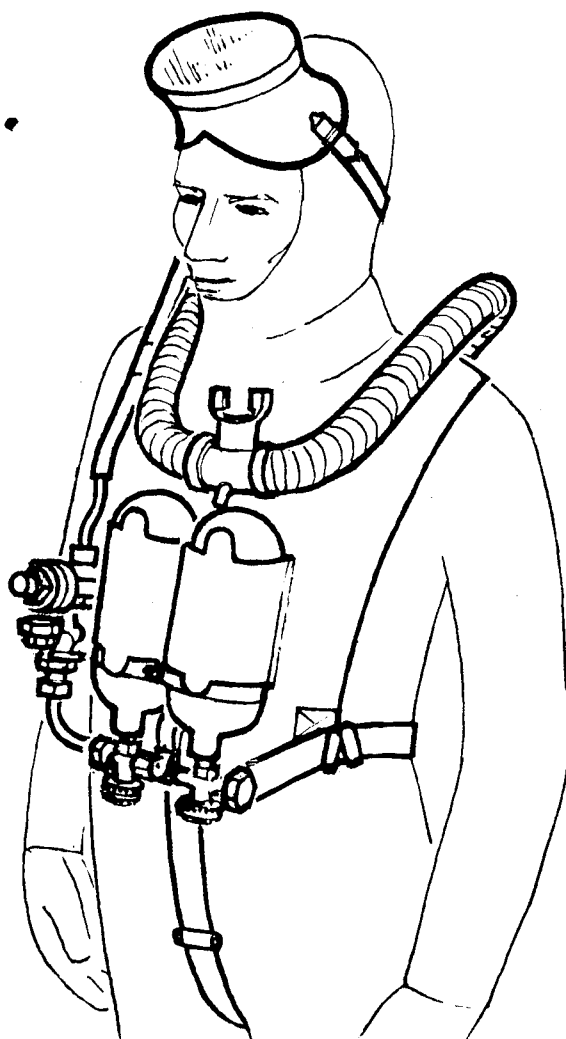


Bild 7. Bröstplatta med O<sub>2</sub>-behållare, tryckregulatorarmatur, kontrollmanometer, slang och munstycksventil.

d) Syrebehållarna

Syrgasförrådet utgöres av två flaskor, rymmande 0,8 l pr st. med ett arbetstryck av 200 atö. Man har alltså 320 Nl syre till sitt förfarande. Medelst en förbindningsarmatur och ett spännband kopplas de två flaskorna ihop.

Anslutningsgången är normalt W 21,8 x 1/14".

Behållarna är skyddade mot korrosion genom en speciell kallförzinkningsbehandling.

Flaskorna kan stängas separat och är placerade vertikalt med ventiler-na nedåt. Detta ger ett fördelaktigt jämviktsläge och gynnsamma strömningsförhållanden i vattnet.

e) Tryckregulator, överströmningsventil, kontrollmanometer

Till flaskorna är, via ett vinkelrör, anslutna en tryckregulator med strypventil, överströmningsventil och kontrollmanometer. Då flaskventilerna öppnats leds genom tryckregulatorventilen och strypventilen en konstant syremängd på 0,9 l/min via en tryckslang in i andningssäcken. Tryckregulatorns sekundärtryck är inställt på 3 atö.

För att snabbt kunna fylla på andningssystemet vid nedstigning och för att täcka det ökade syrebehovet vid snabb simning osv använder man överströmningsventilen. Vid manövrering av denna tryckknappsventil förbikopplas strypventilen, varvid andningssäcken snabbt fylles. I anslutning till tryckregulatorn finns en kontrollmanometer för avläsning av flasktrycket. Självlysande punkter på skala och visare möjliggör avläsning av syretrycket under vattnet.

Förbindelsen mellan syrebehållarna och tryckregulatorarmaturen utgöres av ett vinkelrör, som är försett med handskruvkopplingar. Man behöver alltså inga verktyg, såsom skruvnycklar eller dylikt för att byta ut behållarna.

f) Dubbel andningsslang, munstycksventil, bitmunstycke

Andningssäckens anslutning till dykarens andningsorgan sker via den dubbla andningsslangen och munstycksventilen med bitmunstycke.

Munstycksventilen består av en cylindrisk kikkran, som manövreras med en spak som styrs av en skåra i kikkranshuset.

Andningsslangarna har i sin ena ände en förskruvning för anslutning till kalkbehållarlokets gängade rörstudsar. Slangarnas andra ände är försedd med en förskruvning, med inlagd backventil - typ gummimembran - för anslutning till munstycksventilen. Backventilerna inlägges så att

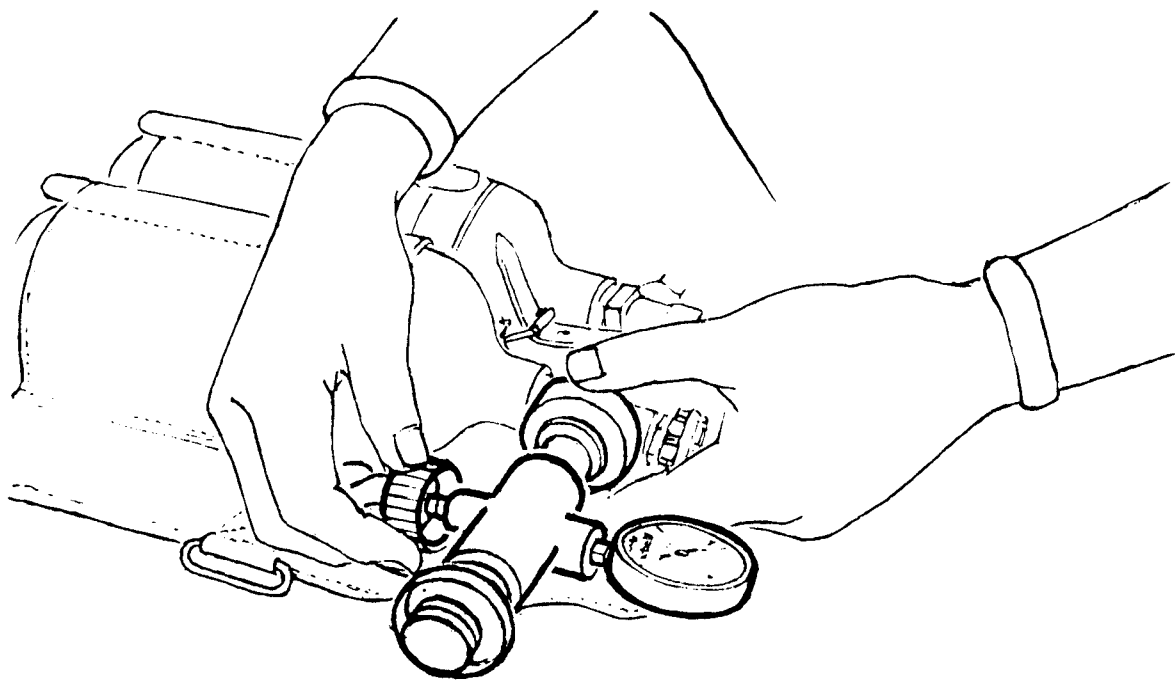


Bild 8. Provning av flasktrycket före insättning.

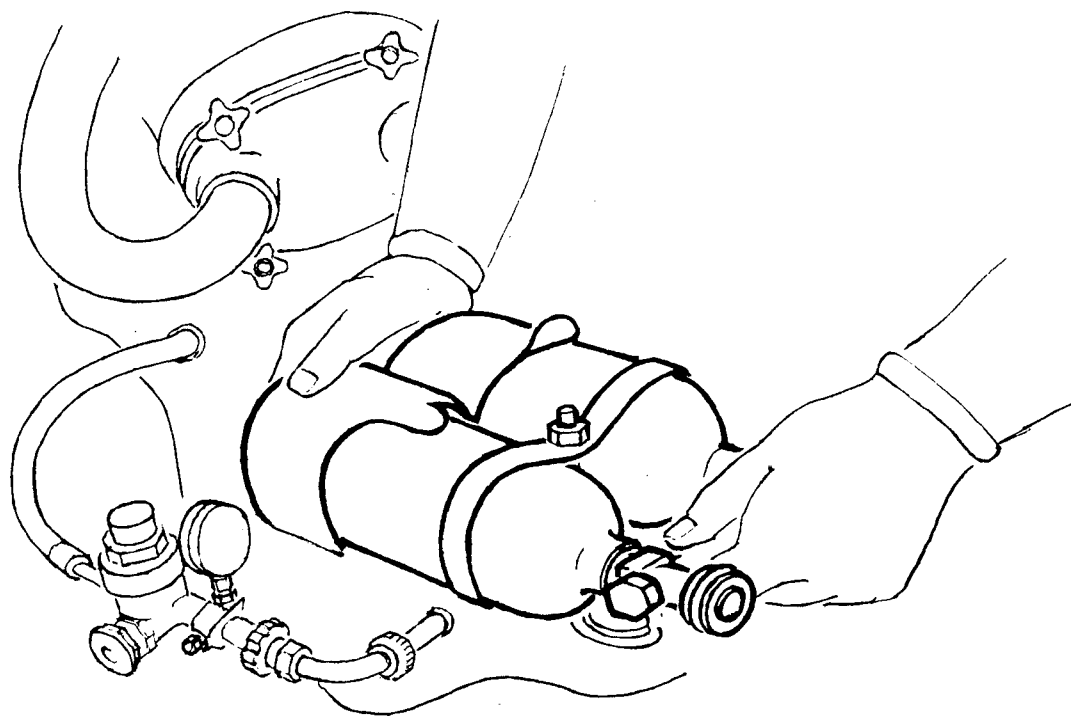


Bild 9. Uttagning av de två syrebehållarna.

utandningsslangens backventil öppnar till slangen och inandningsslangens backventil öppnar till munstycksventilen.  
Vid montering av andningsslangarna skall tillses, att utandningsslangen fastskruvas på kalkbehållarlocket utandningsstuds dvs blir placerad över dykarens vänstra axel. Jfr. montering av kalkbehållaren under punkt b.

g) Cyklopöga

För att skydda ögonen i vattnet använder dykaren cyklopögat. Det stora ovala fönstret är tillverkat av stötsäkert hårdglas. Själva fästningen består av naturgummi och anpassar sig bra till varje ansiktsform. Ett ställbart huvudband av gummi garanterar att cyklopögat sitter perfekt.

h) Tillbehör

För att apparaten skall fungera klanderfritt levereras en hel rad viktiga tillbehör och verktyg.

a) Påfyllningsarmatur för påfyllning av flaskorna.

b) Näsklämma.

c) Klarsiktmedel till cyklopögat.

d) Nyckelsats till förskruvningarna.

e) Andningskalk till kalkbehållaren.

f) Väska för förvaring av dykarutrustningen med tillbehör med undantag av förrådsalkbehållaren.

## III HANDHAVANDE

### A: ÅTGÄRDER INNAN APPARATEN TAGES I BRUK

1. Syrebehållarna skall fyllas med rent syre, som måste vara lämpligt för andningsändamål (minst 99% renhetsgrad). Påfyllningstrycket uppgår till 200 atö. Då behållarna ansluts till apparaten skall tillses att O-ringen i anslutningen finns på plats och är felfri. Vid påfyllningen av behållarna bör tillses, att endast torrt syre påfylls för att undvika invändig korrosion i flaskorna.
2. Kalkbehållaren fylles med färsk andningskalk. Locket till behållaren kan lätt avtagas, sedan de fyra muttrarna lossats. Vid påfyllning av kalk i behållaren stötes denna försiktigt mot handen, så att kalken packas ordentligt. Behållaren skall alltid fyllas till 1 cm från dess övre kant även om den planerade dyktiden understiger 90 minuter. Innan locket lägges på och fastdrages med muttrarna skall man se till att alla tätningar är felfria och fria från kalkpartiklar.
3. Apparatsens täthet (med inkopplade syrebehållare) kan provas med en U-rörsmått. Med ett särskilt anslutningsstycke anslutes då U-rörsmåttern till slanganslutningen på kalkpatronens lock. Apparaten provas med ett tryck av 12 cm vattenpelare, varvid trycket ej får sjunka mer än 1 cm på 1 min. Stora otätheter avhjälps genom åtdragning av förskruvningar eller genom att skadade packningar utbytas.
4. För att skydda glaset i cyklopögat mot imma, måste man behandla det på insidan med klarsiktmedel. I nödfall kan man fukta det med vatten.

### B: ANVÄNDNING

1. Apparaten påtages så att andningssäcken ligger på ryggen och syrebehållarna på bröstet. Apparaten fastspänns med två sidoremmar och en grenrem. De inställbara remmarna införs med sina ögleändar i en snabböppningsanordning

Genom en enda tryckning lossas alla tre remmarna blixtnabbt.  
Man måste se till att sidoremmarna föras genom bröstplattans sidoöglor.

2. För dykningen gäller allmänt, att man aldrig bör dyka utan säkerhetslina. Säkerhetslinan läggs om dykarens kropp under apparaten och sammanfogas med två halvslag. Den måste skötas av en utbildad dykarskötare.

För taktisk insats i flottan gäller naturligtvis andra regler.

3. Apparatus andningssystem skall först tömmas. Bitmunstycket stoppas i mun och munstycksventilen öppnas. Man andas in genom mun och ut genom näsan, tills man märker ett kraftigt motstånd, vilket anger, att andningssäcken fullständigt tömts. Därefter skall dykarens lungor tömmas genom en kraftig utandning genom näsan. Cyklopögat påtages för att förhindra ofrivillig inandning genom näsar. Sedan syrebehållarna öppnats och överströmningsventilen tryckts in, är apparatus andningssystem fyllt. Den ovan beskrivna tömningen genom djupandning måste upprepas ännu en gång efter några andedrag med hela systemet inkopplat, för att kvarstående kväve skall avlägsnas ur kalkbehållaren, andningsslangarna och andningssäcken. Mindre övade dykare lyckas många gånger ej andas in genom munnen och ut genom näsan. De måste stänga munstycksventilen efter inandning och åter öppna den efter utandning. Tömning av apparaten genom inandning får man under inga förhållanden slarva med, då annars risk för syrebrist föreligger, när syrgasförrådet är förbrukat utan att dykaren märker det, då han har kvar kvävgas i säcken för andning.

4. Dykaren går långsamt ned i vattnet, varvid dykarskötaren kontrollerar, att andningsapparaten är fullständigt tät. Särskild uppmärksamhet måste ägnas syrgasflaskornas anslutning, andningsslangarnas anslutning, kalkbehållarlocket och andningssäcken.

För att man alltid skall veta, var dykaren befinner sig, är det lämpligt att fästa en tunn lina med en markeringsboj vid hans utrustning. I intet fall får man emellertid försumma att utrusta dykaren med säkerhetslinan, vilken förbinder honom med dykarskötaren.

5. Under dykningen ersätts förbrukat syre ständigt automatiskt genom apparatus konstanta dosering. Emellertid är den konstanta doseringen otillräcklig, då dykaren simmar fort. I sådana fall skall dykaren själv sörja för ökad syretillförsel genom att utnyttja överströmnings-



ventilen, så snart han märker, att han blir tyngre, dvs sjunker, genom att andningssäckens volym minskats.

Vid lättare arbete i vattnet förbrukas ej hela syretillförseln. Därigenom förstoras andningssäckens volym och dykaren blir för lätt. Han kan emellertid reglera sin avvägning genom att tappa av syre i munstycket.

6. När apparaten tömts genom inandning, får munstycket ej tagas ur munnen varken över eller under vattnet, utan att munstycksventilen först stängts, då i annat fall vatten resp. kväve tränger in i andningssystemet. Det inträngande vattnet skulle minska eller helt upphäva andningskalkens absorptionsförmåga. Men även om vatten tränger in, ombildas den särskilt preparerade Dränger-andningskalken icke till någon frätande lut. Dykaren måste tömma sina lungor, innan han åter sätter in munstycket över vattenytan.

7. Syrebehållarnas och kalkbehållarens storlekar är så avpassade till varandra, att syret är förbrukat före kalken. Därigenom erhålles säkerhet mot koldioxidförgiftning. Syreförrådet kontrolleras genom att man då och då avläser manometern. Dykaren skall gå upp kort före det hans syreförråd helt förbrukats.

8. Efter uppstigningen stängs flaskventilerna och munstycksventilen och därefter tages bitmunstycket ur munnen. Den uppfyllda andningssäckens lyftkraft bär dykaren på vattenytan på samma sätt som ett livbälte.

9. Syreförrådet kan förbrukas under flera separata dykningsföretag, dvs andningen med apparaten kan efter önskan avbrytas. Man måste emellertid noga ge akt på att apparatens andningssystem avstängs från den omgivande luften. Munstycksventilen måste alltså hållas stängd. Andningskalken måste alltid förnyas, då syrebehållarna bytas ut. Man får aldrig använda fulla syrebehållare tillsammans med en delvis eller helt förbrukad kalkfyllning.

## C BEGRÄNSNINGAR I APPARATENS ANVÄNDNING

Den mänskliga kroppens fysiologiska egenskaper sätter gränser för syrgasapparatens modell "Norge I" användning, vilka man absolut måste ta hänsyn till.

## 1. Syrebrist

Syrebrist i apparaten är omöjlig, om dess förrådsflaska är fylld med syre med minst 99% renhet, då en doseringsanordning sörjer för en konstant syretillförsel och då den kvävehaltiga luften före användning avlägsnas ur systemet. Men naturligtvis kan syrebrist inträffa, om ovanstående villkor ej uppfyllas, t ex. om apparaten ej tömmes genom inandning före användning. Syrebrist är en lömsk fara, ty den yttrar sig ej på något sätt i förväg, utan åstadkommer plötslig medvetslöshet hos dykaren. Därvid bör man känna till att syrebrist lättare inträffar på grunt vatten än på djupt dys en låg syrehalt i andningsluften i apparaten, vilken på 10 m djup ännu ej leder till syrebrist, kan på 2 m djup vara farlig.

## 2. Syreövermättnad

För att förhindra syrebrist måste syrehalten i syrgasapparaten redan från början vara så hög som möjligt. Efter föreskriven tömning genom inandning och påfyllning av syre uppgår syrehalten i andningssystemet till cirka 90%. Denna höga syrehalt får å andra sidan endast inandas en begränsad tid under högre tryck, dvs på större djup. Den tid man kan uthärda detta bestämmes dessutom av den kroppsliga ansträngning dykaren utsätts för.

Syreövermättnaden, vilken i facklitteraturen betecknas såsom "syreförgiftning", är i allmänhet ej så lömsk som syrebristen, då den hos många människor gör sig märkbar. Det första tecknet till en begynnande syreförgiftning är ryckningar i munmuskulaturen och i ögonlocken. Efter omedelbar uppstigning försvinner denna symtom ganska snart. Då emellertid många människor icke i förväg observerar syreförgiftningen, är dykdjupet begränsat enligt DYKIM del VI.

## D: APPARATENS SKÖTSEL

Efter användning skall apparaten rengöras grundligt. Kalkbehållaren måste tömmas. Andningsslangarna skall skruvas av och genomspolas med rent vatten. Andningssäcken hänges upp för torkning på en luftig plats med kalkbehållare och anslutningsstuts öppnade, då andningsfuktighet avsatts i andningssäckens inre under andningen. Apparatus gummidelar bör ej torkas i solen utan på ett luftigt, skuggigt ställe.

Efter torkningen skall apparaten förvaras på ett luftigt, icke alltför ljusst, kallt ställe. Syrebehållarna skall ständigt förvaras fyllda, kalkbehållaren däremot tömd.

Den fyllda kalkförrådsbehållaren måste alltid vara lufttätt tillsluten, för att innehållet ej skall fördärvas av kolsyran i luften. Syrebehållarna, särskilt ventilen och anslutningen samt tryckregulatorn skall skyddas mot fett och olja, då det annars är risk för explosion.

Backventilerna i andningsslangarna måste vara rena och fungera felfritt, så att en riktig cirkulation erhålles och andningsluftens frihet från kolsyra kan garanteras.