



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Ödsmål, Kville sn, Bohuslän

Hällristning    Rock carving  
Fiskare från    Bronze age  
bronsåldern    fishermen



MEDDELANDE från  
HAVSFISKELABORATORIET • LYSEKIL

nr  
21

Svenska fiskeriförsök med enbåtsflyttrål

av

Bertil Johansson och Armin Lindquist

Januari, 1967

Denna redogörelse kan inte anses vara fullständig på grund av att flera av de personer som varit med om enbåtsflyttrålförsök är för oss okända, eller ej anträffbara vid inskaffandet av upplysningar. Mycket av det arbete som nedlagts finnes ej skriftligt bevarat utan är minnesbilder av vad vederbörande kommer ihåg. Redogörelsen bygger därför i första hand på erfarenheter från försök med fiskeriundersökningsfartyget Thetis i samarbete med tre tråltillverkare och en fiskeritekniker, vars rapport här bifogas (bilaga 1) tillsammans med en sammanfattning från två av trålbinderierna (bilaga 2 och 3) (tråltillverkare).

Orsaken till enbåtsflyttrålen utveckling är att under och strax efter andra världskriget bedrevs fiske efter sill med dels bottentrål och dels snörpvad av de svenska fiskarena. Vissa perioder fick bottentrålarna mycket dåliga fångster, men man visste att det fanns sill högre upp i vattnet, bl.a. fick vadfiskebåtarna tidvis stora fångster. På Fotö fanns ett par båtar som då började experimentera med parflyttrål och gjorde en del goda fångster. Sedan dess har parflyttrålen utvecklats oerhört mycket och varit det dominerande fiskredskapet efter sill för en stor del av den svenska västkustfiskeflottan, isynnerhet vintertid för bohusläningarna. Ungefär samtidigt bedrevs emellertid försök med enbåtsflyttrål vilken till en början bestod av en vanlig bottentrål som arrangerats för fiske ovan botten. Enbåtsflyttrålsförsöken har dock så vitt vi vet ej bedrivits i större skala, dvs av många båtar samtidigt, utan mest av enstaka fiskebåtar och mestadels under kortare tidsperioder. Intresset finns, och har funnits hela tiden, bl.a. har Svenska Västkustfiskarnas Centralförbund varje år sedan Thetis togs i bruk uttryckt önskemål om försök med enbåtsflyttrål. Det finns många fiskare som skulle föredraga att få operera på egen hand; vid partrålning måste båtarna borda varann i varje drag, ett riskfyllt företag i dåligt väder. Om den ena båten får något haveri så måste även den andra lämna fiskeplatsen, med förlorad inkomst som följd. Dessutom måste rörligheten bli något begränsad, de båda fiskebåtarna kan naturligtvis ej ha samma åsikter om fiskeplatser m.m.

#### Redskapen.

Thetis' försök med enbåtsflyttrål startade i februari 1962 med en s.k. stjärntrål (konstruktion Sterner Persson). Denna trål har 3 vingar i varje sida, är 690 maskor runt om med 85 mm/stolpe. Trålborden av konventionell modell men med tvångsstyrning dvs kättinglängor på båda sidor, storlek 170 x 94 cm. I något drag provades storlek 100 x 190 cm. Mellan trålborden och trålen har använts 15-35 famnar långa stroppar, 3 st i varje sida. En tyngd vid varje "footropsöra" (2 st) vikten av tyngden har varit mellan 0-40 kg. Med denna tråltyp har gjorts 144 drag. Se skiss av trål och trålbord, fig. 1, samt rapport av tråltillverkaren, firma Stranne & Oresten, Göteborg, bilaga 2. Tråltyp två härrör från Yngve Bernhardssons trålbinderi, Rönnäng. Trålen är kvadratisk i sin öppning och drages i fyra linor (trålvarp) där de två övre

klammas fast i undervarpet ca. 25 famnar upp från trålbordet, se fig. 2. Konventionella trålbord, men prov har även gjorts med trålbord av plast med järnköl. I några av tråldragen provades även med fyra trålbord, varvid de två övre borden kopplades vid headlinans (övertelns) stroppar. I en av dessa trålar var nätet i den s.k. tratten av fyrkantiga maskor detta för att minska vattenmotståndet vid trålning. Med denna tråltyp har 37 drag gjorts.

Den tredje tråltypen är en s.k. vingetrål med 3 stroppar i varje sida. De trålar vi provat har varit 660 maskor runt om med 85 mm/stolpe, och 720 maskor/100 mm stolpe. Trålen av 2-sömsmodell se fig. 3. De två tyngenas vikt har varierat mellan 15-40 kg/styck. Trålborden har varit av två typer, den ena typen har storleken 130 x 225 cm men med lättare köl än motsvarande konventionella trålbord och i stället för kättinglängor fast bygel. Den andra typen trålbord är av lättmetall med en V-formad öppning på insidan. Med Thetis har endast 2 drag gjorts med den sistnämnda typen, men skärningsförmåga och stabilitet verkade mycket god. Med dessa trålar har 32 drag gjorts. Se sammanfattning av försöken från firma Fotö trålbinderi, Fotö, bilaga 3.

Det fjärde alternativet, som utprovades med Civilingeniör Karl Hugo Larsson vars rapport bifogas, var två typer av trålar, en dansk och en tysk. Dena danska var en s.k. 4-sömsmodell, 4 stroppar, vardera av de 4 telnarna var 14.1 meter långa. Till denna trål användes bogträn med spridande verkan och trålbord av vingemodell. Den tyska typen av trålarna var av 2-sömsmodell, storlek 500 maskor 80 mm stolpe och sedan en trål 320 maskor 80 mm stolpe. Till dessa trålar användes också vingetrålborden. Se i övrigt bilaga 1.

Fångstplatserna har varit Kattegatt, Skagerack och en expedition i östra Nord-sjön, dessutom har prov gjorts i Östersjön.

### Fisket

Undersökningsfartyget Thetis är ca. 30 m långt, har 420 hkr motor och är utrustat för sidtrålning, dvs trålen sättes ut och tages in på styrbords sida.

De trålar vi provat har ej varit större än att de kunnat sättas ut och tagas in på 5-6 man. Försöken har pågått mest under dagtid men även nattetid. När sillen (eller strömmingen) syns på ekolodet mellan ytan och botten har vi alltid problemet med hur långa trålvarp som skall firas ut. Varje trål har sina krav på hur mycket varp som erfordras p.g.a. trålens storlek, kättingmängd, tyngen, antalet platskolor m.m. men bortsett från redskapet inverkar också ström och vind åtskillingt. För att bestämma trålens djupgående har vi i huvudsak använt oss av tre metoder, förutom ren uppskattning.

1. Den första metoden innebär att trålvarpets vinkel i förhållande till horisonten uppmättes och djupgåendet sålunda avläses i tabellverk mot given varplängd och vinkel.
2. Andra metoden innebär att följa efter fartyget med motorbåt utrustad med ekolod samt manövrera motorbåten så att den befinner sig rakt över trålen och på ekolodet läsa av hur djupt den går, se fig. 4. Metoden är effektiv

men opraktisk, för kommersiellt fiske knappast genomförbar.

3. Den mest avancerade metoden är när en sändare, fäst på trålen, ger ständiga värden på djupgåendet upp till fartyget. I marknaden finns två huvudsystem, 3a) sändare som via kabel från trålen upp till fartyget ger ett ekogram över t.ex. trålmyning, footrop och botten och även visar om fiskströmmar in i trålen. Detta system är emellertid dyrbart och något svårhanterligt p.gr.a. den långa kabeln med tillhörande winsch. Förutom denna typ av sändare finns även sådana djupindikatorer 3b) som utan kabel sänder impulser upp till en mottagardel, vilken bogseras 20-30 meter akterom fartyget och via kabel från mottagardelen in till avläsningsinstrumentet i styrhytten. Principen grundar sig på tryckförändringarna i vattnet p.gr.a. djupet. Sändaren, som fästes på trålens överteln, är batteridriven och relativt enkel i hantering. Sistnämnda typ av djupindikator finns ombord i Thetis där den visat sig fungera bra. Förutsättningen är att sändaren blir rätt monterad på trålen och mottagardelen ej bogseras rakt i propellerforsen från fartyget.

Fiskeförsök har gjorts på de flesta djup från vattenytan ned till ca. 250 m. djup och även längs botten i vissa drag. Gemensamt för försöken med de olika trålarna har varit att vi provat oss fram med olika ändringar, som t.ex. olika sveplinelängder, stropparnas längd, skärning på trålbord, kättingmängd på trålarna och olika stora tyngen. På telnarna har provats med mer eller mindre plastkulor, gummiblåsor, uppåt- och nedåtskärande paravaner och skärplan m.m. Om trålen, som ovan nämnts, drages längs botten, fiskar den i regel sämre än en vanlig bottentrål naturligtvis beroende på att den då ej får sin rätta ställning. I mellanskikten, dvs mellan ytan och botten, ökas svårigheterna att erhålla fångst ju djupare sillen står, det är en klar erfarenhet som vi gjort. Vidare att den större sillen är mera svårfångad än den mindre. Ofta är det så, att sillen som uppträder i stim, står på varierande djup, vilket gör att den rätta varplängden är svår att förutbestämma. Många gånger måste trålvarp hivas in under draget beroende på att sillen "gått upp". Under tiden trålvarpen hivas in sjunker trålen tillfälligt och därefter tar det relativt lång tid innan trålen återfått sin ställning på det "nya djupet". Detta inverkar givetvis negativt på fisket och fångstresultatet.

#### Fångstresultat

Den bästa fångsten av stor sill, ca. 25 st 40-kgs lådor, togs i östra Nordsjön i januari 1963, bottendjup 280-265 m, varplängd 1000 m. Ekolodet visade kraftiga utslag från 180 meter och nästan ned till botten. Tråldraget varade ca. 1 timma 15 minuter. Övriga drag i Nordsjön gav mycket dåliga resultat. I Skagerack har 10-15 40-kgs lådor av större sill varit bästa fångst. Av skarpsill och små lottsill har 2000-3000 kg kunnat fångas i ett drag i Kattegatt. I Östersjön blev det bästa fångstresultatet ca. 2100 kg strömming av mellanstorlek, draget gick dock vid och strax ovan botten. Som jämförelse

kan nämnas att bottentrålare fick ungefär samma fångst på samma tid.

Om ovan nämnda fångstresultat ställes i jämförelse med parflyttrålarnas fångster i de aktuella områdena får de anses vara blygsamma. Som framgår av ovanstående kan fångstresultaten sägas vara av ringa omfattning i vad det gäller sill av större storlekar, i synnerhet på stora fångstdjup. Vad gäller småsill och skarpsill, som oftast står grundare, har relativt goda fångster kunnat erhållas. Till detta skall sägas att jämförelse med tvåbåtsflyttrålarna har vi mestadels gjort i samband med fiske efter den större sillen, hur jämförelsen skulle utfalla med småsill- skarpsillfångster kontra partrålarna har vi inte haft så stora möjligheter att prova. Nu skall man vid dessa jämförelser också beakta den enorma förändring som skett med tvåbåtsflyttrålarna. De första trålarna av bomullsgarn var ca. 300 maskor/75 mm stolpe i varje par (en hel trål består av 4 lika parter). För närvarande görs trålar upp till 360 maskor/145 mm stolpe av syntetiskt material.

Parflyttrålarna är alltså mångdubbelt större än tidigare, och trots sitt i förhållande till utländska trålar klena garn, har svenska fiskare bärgat över 80 ton sill i ett enda drag. Tyngena har ökats från 90 till 500 kg styck och givetvis har övrig utrustning också följt med i utvecklingen. Öppningen är alltså många gånger större i parflyttrålarna varför chanserna för de enbåtsflyttrålar som vi provat blir så mycket mindre.

#### Fisket på ostkusten

Enligt fiskare på ostkusten som vi haft kontakt med (gäller kuststräckan Gävle-Sundsvall) har man fiskat med enbåtsflyttrål endast en eller ett par säsonger. Från eftersommaren och fram till början av november hade fisket pågått under 1966. Trålarna var av 600 till 700 maskors storlek, trålbord 170 cm, en del båtar fiskade med bottentrålar, som arrangerats till enbåtsflyttrålar. Fisket pågick nattetid eller från eftermiddagen och framåt natten. På grund av att strömmingen stod mycket högt upp i vattnet, endast några famnar från vattenytan hade man problem med att få trålarna att gå tillräckligt högt upp. Bland annat hade man provat med att sätta tomma oljefat ovanför trålborden för att få dessa att gå upp tillräckligt. Fångsterna motsvarade ungefär hälften eller ibland något mer av vad parflyttrålarna fick. Parflyttrålen var fortfarande mest vanlig, endast några få båtar fiskade med enbåtsflyttrål ännu så länge. Som exempel på fångster kunde man få mellan 120-250 st 30-kgs lådor med parflyttrål och ungefär hälften med enbåtsflyttrål under en natt.

Sedan mitten på 1950-talet har enbåtsflyttrålen använts på ostkusten mellan Västervik-Nynäshamn. En del lyckade fångster har tagits, se rapport från Stranne & Oresten, och på denna kuststräcka är enbåtsflyttrålen mest använd hitintills för kommersiellt fiske. Detta beror på att strömmingen tidvis fångas bäst på natten när den går upp i vattnet, och dessutom att den vid vissa tillfällen står över sådan botten att vanliga bottentrålar ej går att använda. Vi har även fått den uppfattningen att strömmingen är mera lättfångad än sillen

på västkusten, kanske beroende på att vattnet i allmänhet är kallare och strömningen därför mindre rörlig.

### Sammanfattning

De resultat vi hittills uppnått är inte tillfredsställande, särskilt inte resultatet av fiskeförsöken på västkusten. Utefter ostkusten, från Västervik och kusten norr därom och även längs Norrlandskusten har enbåtsflyttrålfisket lyckats bättre. Yrkesfiskarna har där vissa säsonger god användning för enbåtsflyttrål, se ovan. - Vår uppfattning är den att trålarna måste vara mycket stora om de skall fånga sill av större storlek. I jämförelse med parflyttrålar är som ovan nämnts de enbåtsflyttrålar vi provat relativt små, och då sillen ofta håller till på stora djup har de små trålarna mycket svårt att fånga sillen. Denna uppfattning har även tråltillverkare på västkusten.

Enligt vad som publicerats har tyskarna sedan ett par år tillbaka nått goda resultat med enbåtsflyttrålar av 1200-1600 maskors storlek, 100 mm stolpe. Tidigare tyska prov med s.k. 2-sömstrålar av 500-800 maskors storlek gav, likson för oss, dåliga resultat när det gällde större sill. I nr 7 1966, av tidskriften Fishing News International, finns en artikel av dr. Schärfe, Hamburg om tyska enbåtsflyttrålfisket under vintern 1965/66. Av artikeln framgår att enbåtsflyttrålar av den förut nämnda storleken, 1200-1600 maskor, varit mycket använda och med gott resultat under den gångna vintern. Tyskarna tror mycket på detta fiske i framtiden framgår det av artikeln. - Med kännedom om tyskarnas grova nät i redskapen, skulle säkerligen de svenska tråltillverkarna kunna tillverka en t.ex. 1400-maskors trål som mycket väl skulle kunna vara lämplig för de svenska fiskebåtarna med starka motorer. Om dessutom flera fiskebåtar samtidigt kunde fiska med enbåtsflyttrål kunde erfarenheterna snabbare ge resultat genom att båtarna konfererade med varann hela tiden fiskeförsöken pågick, på så sätt kunde eventuella ändringar göras under tiden försöken pågår.

De resultat som vi hittills nått pekar på att enbåtsflyttrålfiske med mindre trålar kanske kan löna sig på ostkusten men knappast på västkusten. (Som redskap vid fiskeribiologiska undersökningar är enbåtsflyttrålen emellertid värdefull beroende på att prov kan erhållas av fisk som står mellan ytan och botten.)

Om trålarna göres större, i likhet med vad tyskarna använder, så kanske resultatet kan bli bättre. Goda fångster har emellertid erhållits även med enbåtsflyttrålar av de storlekar som provats i andra länder, men förutsättningarna är då annorlunda. Så t.ex. har det sagts att goda fångster erhållits av fiskare i Skottland, och från Island rapporterades för några år sedan lyckade försök. Se rapport från firma Stranne & Oresten, bilaga 2.

Litteratur rörande några svenska enbåts-flyttrålförsök

- von BRANDT, A., 1958: Das Schwimm-Schleppnetz. - Prot. z. Fischereitechnik 22/23: 201-224
- LARSSON, KARL-HUGO, 1959: Scandinavian experience with midwater trawling. - FAO Modern Fishing Gears of the World: 344-347 (London)
- LINDQUIST, ARMIN och BERTIL JOHANSSON, 1964: På vilket djup går enbåtsflyttrålen ? - Svenska Väst kustfiskaren 34 (2): 32-33
- SCHÄRFE, I. 1954: Messungen an dem schwedischen Einschiff-Schwimmtrawl "Fantom". - Prot. z. Fischereitechnik 13: 109-118
- SCHÄRFE, I., 1966: Germans develop mid-water herring trawl. Techniques employed in German Trawling. - Fishing News International 5 (7): 18-25

-.-.-.-

Den 12 oktober 1966 utsändes en förfrågan till tillverkare och konstruktörer av enbåtsflyttrålar med anhållan om svar på följande frågor:

1. När påbörjades försöken.
2. Vilka tråltyper och storlekar har provats. Trålbordens typ och storlek. Tyngen m.m.
3. Något om båten, speciellt maskinstyrkan, för att få en uppfattning om den kraft som erfordrades för att draga fram trålen.
4. Fångster, vilket djup de fångades på, sättet att beräkna trållens djupgående m.m.
5. Sammanfattning av försöken.
6. Utsikter för enbåtsflyttrål.

Avsikten härmed var att samla det inkomna materialet till en översikt över försöken med enbåtsflyttrål i Sverige.



FANTOM-trålen. Den "svävande trålen". Dess tillkomst och utveckling. Fiske med enbåtsflyttrål. Framtidsutsikter.

1. Uppslaget till en "svävande trål" fick jag ombord på motortrålaren JUNO av Hönö vid försökstrålning öster om Gotland i januari 1943. Vid ett tillfälle revs hela botten ur trålen. En av fiskarna sade då, att "här skulle man egentligen ha en trål, som gick ett par fot över botten, men sådana trålar finns ju inte".

Mitt första försök var ett släpförsök med trålmodell i skalan 1:5 vid Statens Skeppsprovsningsanstalt i Göteborg på hösten 1944 för studium av motståndsförhållandena vid ett dylikt redskap. Härvid framkom en "svävande tråldörr", med större höjd än bredd och cirkulär sektion, vilken uppvisade 32 % bättre skärkraft än en lika stor plan tråldörr av ordinär typ.

Detta resultat förde med sig ett uppdrag att för Marinförvaltningens minavdelning i halvstor skala prova ut en effektiv, svävande tråldörr för konstruktion av ett bottensvep av tråltyp. Man räknade med att efter krigets slut behöva rensa vissa farleder och hamninlopp för sjunkna minor, torpeder etc. Dessa försök utfördes under sommaren 1945 i Höllviken vid Falsterbokanalerna. Färdiga olika typer av svävande tråldörrar jämfördes. Den bästa skärkraften erhöles med s.k. vingtråldörrar (liknande på högkant stående flygplansvingar), vilka presterade praktiskt taget dubbelt så stor skärkraft som den traditionella plana tråldörren, när den rör sig på botten. Jag har numera valt denna tråldörrstyp som standard för FANTOM-trålen. Vid mina första praktiska fiskeförsök hade jag rektangulära tråldörrar - icke olika den tyska Süberkrüb-tråldörren - fast med dragwires fäste på tråldörrens halva höjd.

2. Första fångstresultat av kommersiellt värde ernåddes i februari 1946 utanför Måseskär med en 50 fots trålare med 80 hkr motor (SM 17 THEA). Flyttrålen var en 45 fots (övertelnans längd) bomullstrål från Jul. Albrechtson & Co AB i Göteborg. Största fångst var 42 lådor sill. Båten saknade ekolod men höll sig i närheten av snörpvadsfiskare.

Med Thea utfördes fram till årsskiftet 1946-47 fortlöpande fiskeförsök omväxlande med experiment med anordningar för kontrollering av trålens djupläge, uppmätning av trålnynnens höjd och bredd etc, både vid Gotland och på Västkusten. För att finansiera dessa försök bedrevs tidvis även praktiskt fiske med vanliga bottentrålar, efter torsk vid Bornholm och strömning vid Ölands norra udde (i slutet av april). Det senare fisket var, så vitt jag vet, det första försöket att utan garanti fiska strömning med trål i nellersta Östersjön. Det såg lovande ut i början, men efter några dagar måste detta fiske avbrytas, då den auktoriserade uppköparen av strömning i Oskarshamn, där fångsterna landades, klassade den fina och av erfarna västkustfiskare sorterade strömningen som "gamal gårdagsströmning", vilken betalades med 20 öre per kg, samtidigt som priset för garnfångad strömning vid samma tid var ca. 4 gånger så högt.

Kort före jul 1946 hade vi kommit så långt med trinring av redskapsutrustningen, att fiskarna på THEA lovade att på egen risk på nyåret 1947 bedriva fiske efter sill med flyttrål i Skagerack. Det blev emellertid en hård vinter med tidig isläggning, och så gick den saken om intet. Fram på våren 1947 såldes THEA till blekingefiskare, fiskelaget upplöstes och de båda bröderna Abrahamsson från Hovenäset, med vilka jag haft ett mycket gott samarbete under två år, köpte ett motorfartyg och övergav fisket.

Därefter hände ingenting förrän på hösten 1948, då jag fick tillfälle att demonstrera min lilla trålutrustning på EYSTRASALT i Södermanlands skärgård. Dr Harald Alander var expeditionsledare. Med trålen dragen utefter botten inom-

skärs erhöjls en fångst av blandad fisk på ca. 300 kg efter en timmes hal. I fritt vatten - mellan 5 och 10 m över botten - i det yttre havsbandet noterades på 22 min. en fångst av 600 kg strömming och en torsk.

Vid ovan omnämnda mätningar av trålen hade iakttagits, att när trålfarten ökades drogs mynningen ihop. Det beror på att vingtråldörrarnas skärkraft tilltar med kvadraten på farten, under det att kulornas lyftkraft minskas, samtidigt som motståndet växer, så att tråltaket dras akteröver och därigenom sänkes. Jag hade i april 1946 vid Statens Skeppsprovningssanstalt gjort en del jämförande försök med flottörer av varierande form. Även ett skärplan innefattades i det programmet, men det saknade erforderlig stabilitet. Tanken att åstadkomma ett lyftorgan för tråltaket, arbetande efter samma lagar som tråldörrarna, resulterade så småningom i tillkomsten av den s.k. "trålpaddan" - ett självstabiliserande skärplan, som kan fästas till telnan med en enkel lina. Det var emellertid först på nyåret 1949 som detta skärplan fick sin rätta utformning. Det har sedan förändrats och förbättrats och kontrollerats vid släpförsök på Statens Skeppsprovningssanstalt hösten 1953 och våren 1954.

Under år 1949 medföljde jag vid flera tillfällen olika västkustfiskebåtar för demonstration av min trålutrustning, t.ex. GANTHI av Fisketången, VÄSTANVÅG av Rönnäng, SOPHIE L. av Göteborg och PATRICIA av Styrso. Mycket ofta blev det härvid störningar på grund av olämpligt väder eller andra omständigheter. Den flyttrål, som då användes, var av bomull med 72 fots över- och underteln samt 60 fots sidodukar. Vingtråldörrarna hade en höjd av 2.5 m och en area av 1.3 kvm. Inbyggd barlast<sup>vikt</sup> var ca. 40 kg. Ofta anbragtes extra kättingvikter i utkant av tråldörrarna på 50 å 75 kg.

En större trål - 110 fots överteln - har i min närvaro provats på en fransk trållare, RICHELIEU av Bologne, som hade 1000 hkr ångmaskin. Tråldörrarna voro 3 m höga med en area av 2.0 kvm.

3. De svenska fiskefartyg på Västkusten, som ovan namngivits, hade en maskinstyrka på mellan 180 och 250 hkr. EYSTRASALT har som bekant, endast 130 hkr. Vid ett tillfälle har med denna båt en nyare nylontrål med ca. 90 fots överteln dragits med god fångst av skarpsill.
4. Den största fångsten av sill med min tråltyp rapporterades i december 1949 av PATRICIA, som då i ett drag fick ca. 140 lådor sill på en timme. LAILA av Hönö hade vid ett tillfälle 70 lådor på ett 20-minutershal. Exakta uppgifter om tråldjup saknas, men jag har själv varit med om fångster från ca. 50 till 200 m under ytan.

För beräkning av flyttrålens djup under ytan har jag konstruerat en djupmätare för flyttrålar med inbyggt vattenpass och en tabell för avläsning av djupet vid känd längd på trålvarpet.

5. Hittills utförda fiskeförsök och demonstrationer ha varit omfattande och ägt rum, dels vid praktiskt fiske enligt ovan, dels med undersökningsfartyg - de svenska SKAGERAK, THETIS och EYSTRASALT, den norska G.O. SARS, den danska JENS VAEVER (tråbåten) och den engelska PLATESSA. Bland utländska fiskeexperter, med vilka jag samarbetat nå nämnas: Tyskarnas professor A. von Brandt och J. Schärfe, Hamburg, engelsmannens Ian D. Richardson, Lowestoft, norrmännens Gunnar Rollefson och Finn Devold samt danskarnas Aage J.C. Jensen. Utan min närvaro har trålen testats i Holland, Skottland, Island, Canada och U.S.A.
6. Att FANTOM-trålen, trots så omfattande testningar och demonstrationer, icke blivit allmänt spridd har tre väsentliga orsaker.
  - a. Otur vid val av partner för exploatering av de patent, som uttagits på min trållkonstruktion och detaljer härtill.
  - b. Tillkomsten av tvåbåtstrålen. Speciellt den danska ATOM-trålen tillvann sig genast fiskarnas förtroende, då man hade den uppfattningen, att propellerbullen, trålvarp och tråldörrar skrämna bort fisken framför trålmynningen vid en enbåtsflyttrål.
  - c. Tekniska problemen i samband med tillverkning av övre trålparavaner.

Beträffande enbåtsflyttrålens framtidsutsikter vill jag i korthet här anföra följande: det är klart bevisat, att det går att fånga exempelvis sill, ström-

ning och skarpsill med enbåtsflyttrål. En viss koncentration av fisk i stim synes vara erforderlig för att ernå gott fångstresultat. Det är däremot ännu icke helt klarlagt, om fiske kan ske vid alla tider av året, då ljusförhållanden och fiskens kondition kan tänkas spela en viss roll. I U.S.A. speciellt på dess västkust, arbetar man med mycket stora flyttrålar, vilka framförras med låg fart. Det uppges att i dylika redskap goda fångster har gjorts av bl.a. lax och tonfisk. I Europa strävar man nog i allmänhet efter hög trålfart. Det medför dels genomfiskning av större vattenvolym på en viss tid, dels större procent stor sill i en fångst. Man stöter emellertid på svårigheter vid fartökning. Det krävs väsentligt ökad maskinkraft och det uppstår framför trålnynningen ett övertryck - på tyska kallat Staudruck - som varnar fisken på så långt avstånd, att den hinner fly undan. Det finns dessutom en övre gräns för trålfarten vid fiske med en trål försedd med klotformiga flottörer på headlinan, vilken redan berörts ovan under punkt 2. Här har trålparavanan en stor mission att fylla. Tyska försök ha klarlagt, att nynningsöppningen hos en trål, försedd med paravanan, är konstant och oberoende av trålfarten. Det är för mig självklart att så måste vara fallet, då vid rätt utformade tråldörrar och paravanan de horisontala och vertikala skärkrafterna tillväxa efter samma lagar. Jag har i ett diskussionsinlägg vid FAO:s fiskeredskapskongress i London i maj 1963, antytt några åtgärder till främjande av enbåtsflyttrålets fångstförmåga vid ökad fart och hoppas att det skall bli möjligt att utefter dessa linjer finna en lösning på de spörsmål, vilka idag göra en ökning av trålfarten problematisk. /Se nedan/. Jag har i den norska tidskriften Fiskaren sett uttalande om flyttrålar för farter upp till 6 à 7 knop, men jag är inte klar över hur man tänkt sig att åstadkomma sådana "rakettrålar".

För popularisering av fiske med enbåtsflyttrål bör man försöka att åstadkomma en sådan utrustning, att man snabbt och bekvämt kan övergå från flyttrålsfiske till fiske vid botten. Jag har utvecklat en dylik tråltyp, som ännu så länge endast föreligger på en ritning och i modell; men jag hoppas att relativt snart få tillfälle att framföra den i frihet.

Stockholm den 8 november 1966

Diskussionsinlägg vid  
Second World Fishing Gear Congress i London 28/5 1963

This wonderful month of May exactly 20 years have passed since I got interested in trawlgear from the technical point of view and started my private research work.

After having thoroughly studied available papers dealing with midwatertrawling I therefore would like to bring before this Second World Fishing Gear Congress my impressions of improvements made in the techniques of pelagic trawling during these two decades.

It is certainly overwhelming to note how much work has been done all around the world, especially during the last years. It seems reasonable, that much money could be saved by some sort of international cooperation. The research work, which to a great extent has to be done on the open sea and under normal fishing conditions, is rather expensive and practically prohibitive for one man's work. It is satisfactory to note that a certain international teamwork now has been started. I would, however, recommend leading persons of research organisations not to forget the group of funny people, who are called inventors. They very often have good ideas, and like most other people they want to be paid for their work.

I quite agree with Messrs Petter Dale and S. Möller when they say in paper Nr 60 that "the ideas arising from technical research seem too revolutionary and upsetting to many people", but I would not hesitate to add to this, that basing the design of midwater trawlgear on technical theories and experience will be the only way to reach good results, and along this way we, so to say, will have to proceed to the bitter end.

It now seems to be a common trend towards allround trawlgear to be used on the bottom, just off the seabed and in midwater. To this I would say the following:

After the First World Fishing Gear Congress in Hamburg 1957 I have picked up an English word, which makes it easier to me to explain my view on this problem. I am thinking of the "Hover-craft", a sort of boat moving just above the surface of the sea. To my opinion an allround trawlgear will have to be a "hover-trawl".

In 1944 I made at The Swedish State Shipbuilding Experimental Tank in Gothenburg tests with a model of an ordinary bottomtrawl in order to study its resistance conditions. On that occasion man made fibres were hardly known, so it was not thought to be possible to decrease the resistance of the trawl-net. Thus I concentrated my efforts on the design of the trawlboards and found, that if the trawlboard was lifted up from the bottom of the tank its shearing ability increased with about 32 %.

In 1945 I was entrusted by The Royal Swedish Navy Board to go on with the testing of hovering trawlboards, in order to design a sort of minesweeping gear for picking up mines, torpedos, aircraft and so on from the seabed in great harbours' entrances. These tests were carried out on the open sea (in sheltered waters of course) and 15 different types of trawlboards were tested.

A hovering trawlboard must have a perfect stability and good shearing capacity. It was soon found that with increasing height in relation to the breadth of the trawlboard the shearing power was increasing. The definitely best type of trawlboard was what I call the wingboard, looking like an airplanewing standing upright in the water. This type of hovering board had a shearing power just twice that of the ordinary flat board on the seabed. Its angle against the towing direction was only 13 to 15 degrees compared with 30 to 35 for the flat trawlboard. This means very low resistance and a perfect steady moving straight ahead.

In paper Nr 1 Mr. Richard Mc Neely describes a hydrofoil otter board with a height to breadth ratio of a little more than  $1\frac{1}{2}$ . From my report to The Swedish Navy Board I could give Mr. Mc Neely full information of the shearing ability of his board, as I did test a board almost exactly of the same design. A model like the Süberkrüb trawlboard also was on my test list in three different makes with height to breadth ratios of 1.5, 2 and 4.

It is encouraging to learn that hydrofoil trawlboards are coming more and more in use. I think it would be reasonable to say that all testing of midwater trawls in combination with low, flat, rectangular boards means wasted time.

To the merits of a hover-trawl I would add the experience made, that very little spawn and small fish is being caught by a trawl moving just off the seabed. Another feature is that a trawl of that type will not do any harm to underwater cables on the seabed.

Other problems which should be considered for the designing of a good midwater-trawl are:

- Trawling speed.
- Size of net and meshes.
- Frightening of fish in front of the trawlnounth.
- Pressure in the water in front of the trawlnounth.

It seems quite clear and easy to understand, that the two-boat-trawl has great advantages of the warps, which are frightening fish towards the net, whereas warps in front of an one-boat-trawl to a certain extent will frighten fish away from the trawlnounth. This could be overcome in different ways. Oneway is - for a certain trawl-net - to increase the size of the trawlboards, whereby the distance athwarships between the boards will increase. Owing to paper Nr 45 by Dr. J. Schärfe this has been done with good results. Lengthening of the pulling lines between the trawlboards and the trawl-net will be good for this too. Another way is to arrange so, that the net is moving further down in the water than the trawlboards do. From my own experience I can say, that such an arrangement is good.

Regarding suitable trawling speed very different ideas are found in the papers. Paper Nr 1 describes a pelagic trawl with a very big net, calculated for a speed of only  $2\frac{1}{2}$  knots. I would not be quite happy if I had to work with a trawl de-

scribed in this paper. It must be very expensive, and the handling of the total gear with four trawlboards on two warps will mean much heavy work for the men on the deck. European tests have demonstrated that high trawlspeed is essential for good catches. In a report issued in the German paper "Protokolle zur Fischereitechnik" of April 1960 Dr. Schärfe says, that for fishing during summertime highest possible speed is necessary and that it should be investigated, if it will be possible through higher speed and a new design of the gear to avoid frightening of the fish in front of the trawl-net.

With balls as floats on the headline there is a definite limit of the speed. If one passes this limit, the resistance of the balls will press the headline backwards and thus decrease the height of the net-opening. This has been stated by Dr. A. von Brandt in "Protokolle zur Fischereitechnik" of September 1959, where it is urgently recommended for the future to use special types of kites instead of balls. Russian tests, as mentioned in FAO:s World Fishing Abstracts of January 1961 have given the same experience, and they ask for a profiled kite of improved design for direct and simple attachment to the trawl.

Already in the autumn 1945 I had made the same observations. Tank tests were made in April 1946, and after that practical fishing tests were going on until 1949, when the so called "trawltoad" was born. It is a selfstabilizing trawl-paravane of advanced design which can be attached to the headline by a single rope. Its lifting capacity is increasing with the square of the speed. Two different types are made - one pulling upwards, the other one downwards, and so they can be attached to headline and footrope. German tests by Dr. R. Steinberg reported in "Protokolle zur Fischereitechnik" have demonstrated that with trawl-paravanes on headline and footrope the net-opening will be invariable, regardless of the trawling speed.

Mainly on account of difficulties on the manufacturing side these trawlparavanes have only been sold for research purposes. The plastic Industry, however, now offers great possibilities for making them in big series, and I am quite sure that once they are on the market they will demonstrate their good abilities and make it possible to design an effective high-speed-hovertrawl - "The Trawl of The Future".

For this trawldesign I will make the following proposals:

1. The trawl-net should be rather small - area of the netmouth about half of an ordinary trawl - and be made of net with big meshes. This means less resistance and decreased pressure in front of the netmouth.
2. Only very few floats and weights on headline and footrope, as at high speed the pressure in the trawl-net will give same an almost ideal shape, i.e. with circular sections.
3. Trawl-net with two seams and of parachute-shape is recommended.
4. In order to secure a good catching ability two or more frightening lines are to be arranged athwartships at certain distances in front of the trawlmouth, each one with a number of selfstabilizing paravanes, lifting the upper lines and pulling down the lower ones. These lines will frighten fish in the right direction, i.e. towards the centerline of the net. Of course trawlboards of good shape should be used.

I think that I ought to mention, that this arrangement of a trawl has been patented.

One of the most interesting papers to this congress is in my opinion Nr 23 of Messrs CHIKAMASA HAMURO and KENJI ISHII of Japan, dealing with a new instrument for giving the depth of a midwater trawl. As it is working without direct cable-connection between trawl and ship, it will be of a very great value for promoting midwater-trawling.

Karl Hugo Larsson

AB Stranne & Oresten  
Fiskhamnsgatan 10

Bilaga 2

Göteborg 7 den 6 december 1966

Betr. försök med enbåtsflyttrål.

De första försöken vi gjorde med enbåtsflyttrål var 1942 väster om Vinga, men resultatet var ej uppmuntrande.

Trålen var en 4-vingad trål med 36 m stroppar fästade två i vardera trålborden. Borden var 160 cm långa.

I mitten av trålens övertelne var fäst ett 75 x 50 cm trålbord, som skar uppåt. 25 kg kätting var placerad på trålens undertelne. 1948 försöktes ånyo SV Vinga, men endast småsill blandad med skarpsill fångades. Ingen stor-sill att tala om var i trålen när vi tog upp den.

Vi slutade med denna typ av trål och började 1954 med den 6-vingade trålen, som vi nu arbetar med. Vi lyckades rätt bra med en båt i Västervik, "ELIANA" skeppare Birger Wiström. Han fick på en vecka omkring 1000 st 30 kg lådor strömming. Trålarna hade dittills tillverkats av bomull. Trålstropparna var 6 st 45 m långa, och den mittersta stroppen var ca. 80 cm kortare än de övriga. 30 st 8" glaskulor var placerade på trålens övertelne. Tvångstyrda trålbord 160 cm långa användes.

I spetsen på de två understa vingarna var påsatt 25 kg tyngd på vardera. Wirens längd var under trålningen  $4\frac{1}{2}$  till 5 gånger djupet, ett mått som ännu står sig.

Motorstyrkan ca. 150 hkr.

Vi fick nu många beställningar på trålar från ostkusten dit vi tills dato sålt ett 50-tal. T.o.m. innevarande år har levererats 140 st.

Sedan vi övergått till terylene, ha vi inte märkt något bättre resultat vad fisket beträffar, men det har andra orsaker.

Den 6-vingade trålens maskstorlek i vingarna var 85 mm med 90 maskor i varje vinge. Vi har sedermera ökat antalet maskor i vingarna, först till 100 sedan till 115 maskor allteftersom motorerna har blivit starkare. Trålborden har vi ökat till 170 även dessa tvångstyrda, vilket är nödvändigt om denna typ av trål skall kunna användas.

Vi har trålat med båtar från 50 fot längd och med 75 till 100 hkr samt med ståltrålare vid Island med 800 hkr, 108 fot långa. Vid Island SV Reykjanes i 80 famnars djup stod sillen 30 till 40 famnar under vattenytan. Där fick vi med 200 famnars wire 1100 st 50 kg lådor på två nätter. Största halet 300 lådor. Sillen var av ettans storlek eller något mindre än fladensillen.

På Märllspiken i Nordsjön fångades 265 lådor i ett hal med 225 famnars wire, där sillen stod 40 famnar under vattenytan.

Trålborden tvångstyrda 170 cm långa 115 maskors trål. Motorstyrkan var 380 hkr, båten 87 fot. Hela fångsten ca. 600 st lådor som landades i Hirshals.

Nästa fisketur misslyckades då sillen gick för djupt ner.

På västkusten av England vid Isle of Man fiskas med våra 6-vingade och 115 maskors trålar, med mycket bra resultat, båtarna äro 65-70 fot med 240-300 hkr dieselmotorer.

24 trålar har levererats dit. De sista levererades i augusti i år.

Utanför Kristiansund i Norge har vi också haft lyckade resultat men vid Island och Norge har ringnoten slagit ut enbåtsflyttrålen f.n.

Försöken har visat att den 6-vingade trålen har vid många tillfällen och på olika platser visat mycket varierande resultat.

I Irländska sjön och vid Hebriderna likaså i Östersjön visar den sig pålitlig som pelagisk trål. Största halet vid Isle of Man 700 st 45 kg lådor.

I Skagerack och Nordsjön har vi gjort otaliga försök men med dåligt resultat. Vad det kan bero på är svårt att säga. Med starka motorer och stora djupgående båtar tror vi att resultatet skulle bli bättre även här, vilket visar sig med 2-båtstrålarna, där fångsterna med de starka båtarna är störst.

Trålens djupgående har beräknats med en gradskiva, som placeras på trålwiren och längden på wiren firas ut i förhållande till sillens djup efter ekolodets utslag.

Fotö Trålbinderi

Bilaga 3

Fotö den 5 december 1966

1. De försök som vi haft tillfälle att få göra med Thetis började i nov. 1964, och har sedan gjorts vid olika tillfällen.
2. Den tråltyp som använts vid våra försök är en trestroppad vingetrål. Trålbord har använts i 2 olika modeller. 1 ställ 225 cm långa 120 höjd med fasta bågar, och en modell som vi själva gjort mer liknande Paravan 180 x 110 cm, den sistnämnda hade omkring 35 % större spännvidd då den provades med samma trål.
3. Vi anser att med enbåtsflyttrål efter storsill i Skagerack-Nordsjön bör maskinstyrkan vara minst 1000 hkr.
4. Vid försök med Thetis användes instrument att mäta trålens djupgående.
5. De försök som gjordes med Thetis får vi anse positiva. Fångsten blev ju ej stor, då vid tillfällen som försöken gjordes något större fiske ej förekom av de flyttrålsdrag som vi fiskade tillsammans med. Vid ett drag på omkring 90 fannars djup fick vi omkring 500 kg stor sill, och på grundare vatten blev fångsterna större, sillen var då av mindre storlek.
6. För att komma till ett gott resultat erfordras som i punkt 4, stor motorstyrka och effektiva instrument för att fästställa trålens djupgående efter de utslag som visar sillens djup på ekolodet.

Komb. enbåtsflytrål och bottentrål  
 Trålen drages av en eller två båtar.  
 Vid dragning med två båtar skall det  
 vara tyngder i stället för trålbord och  
 ett trålvarp på varje båt.

Trålbord med fäste på bordets utsida (4 st längor)  
 Trålbordet kan ej förlora sin skärande verkan.

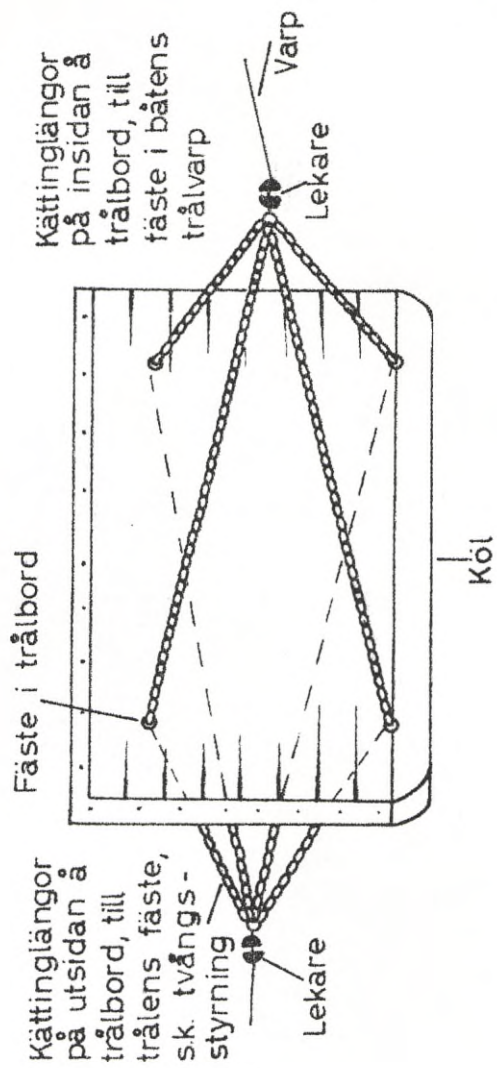
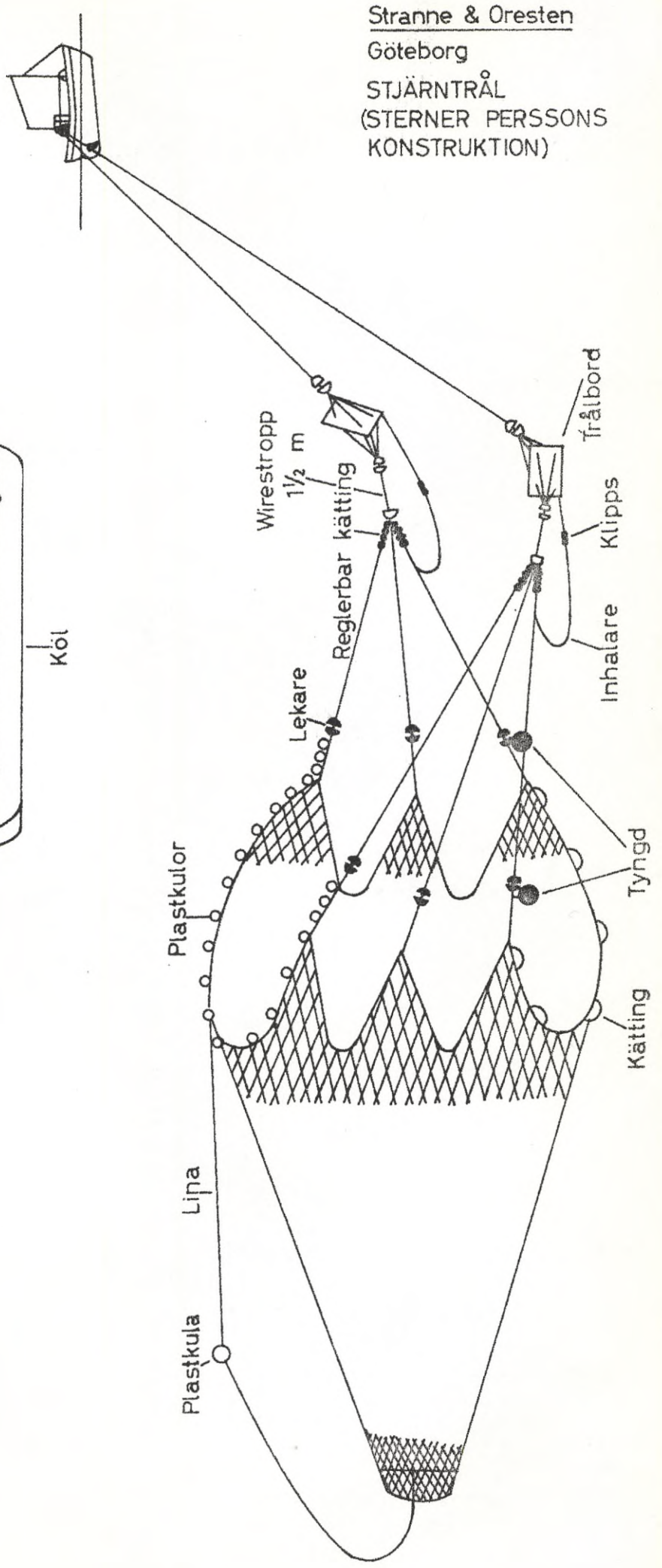


Fig. 1



Stranne & Oresten  
 Göteborg  
 STJÄRNTRÅL  
 (STERNER PERSSONS  
 KONSTRUKTION)



Fig. 2

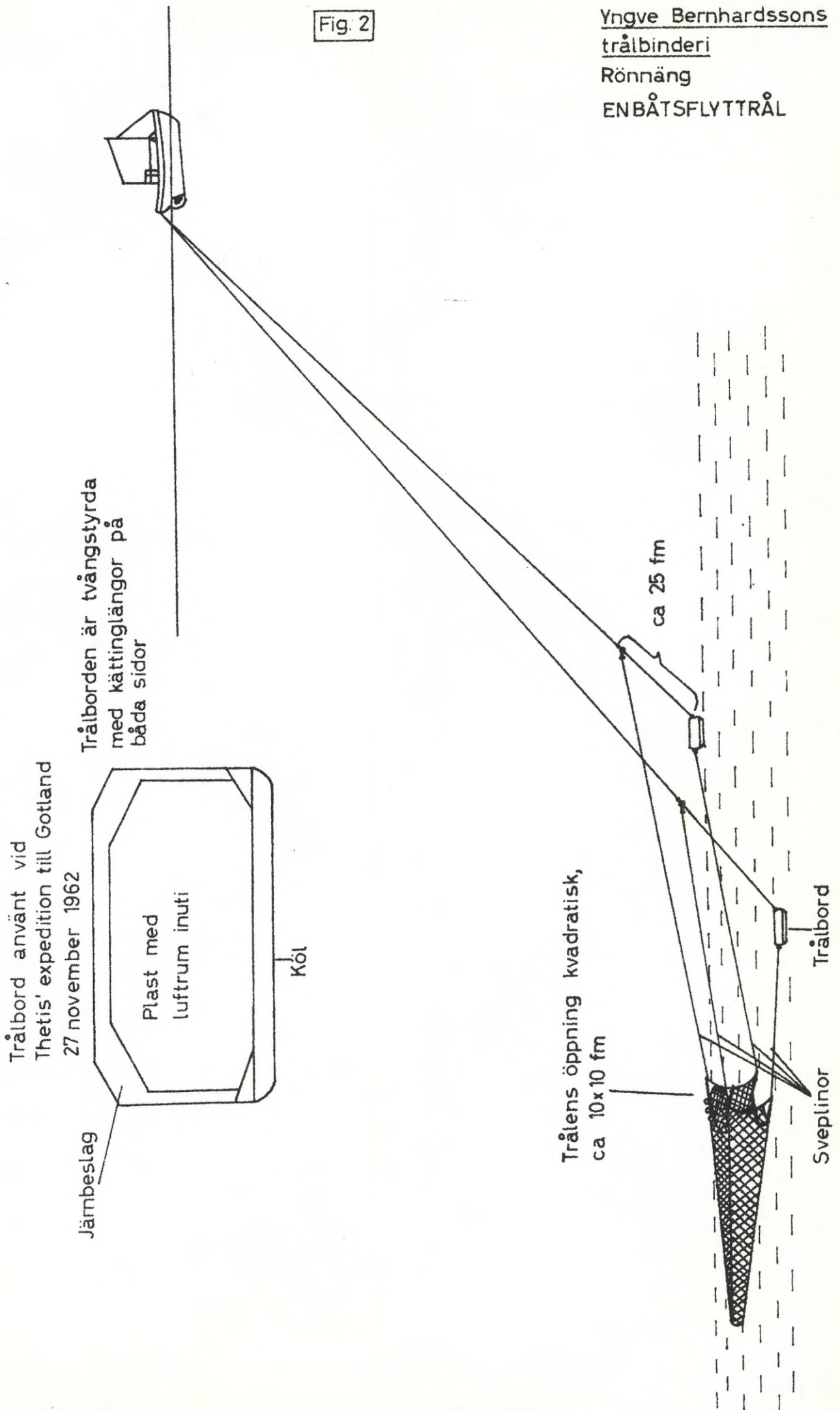
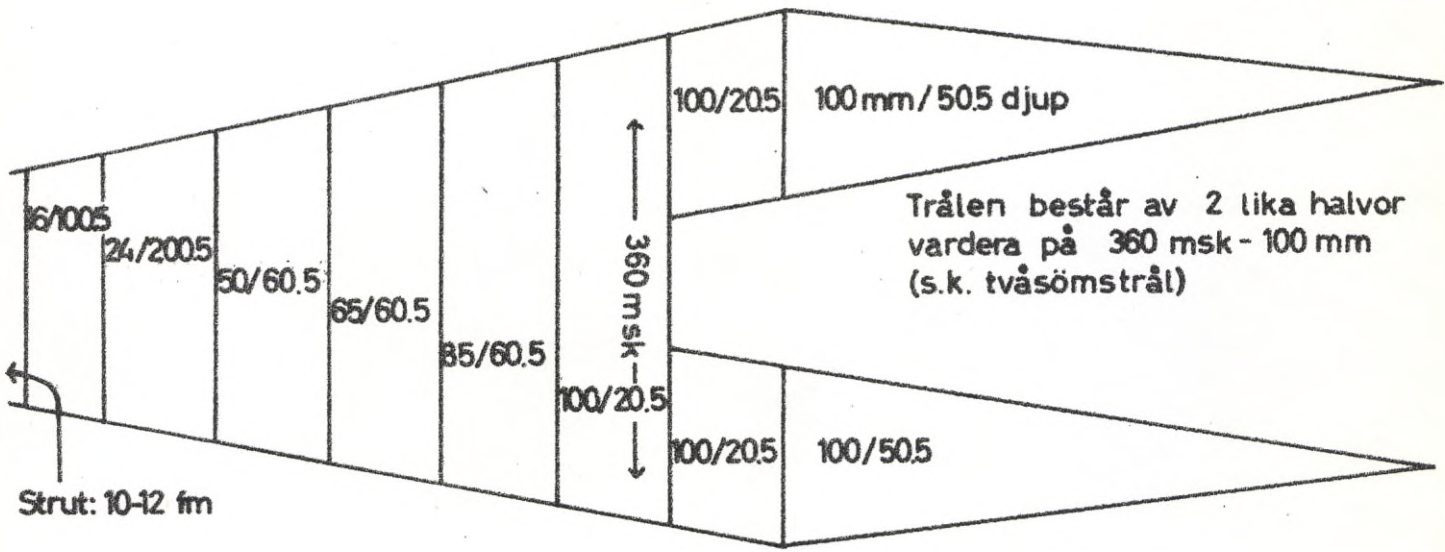
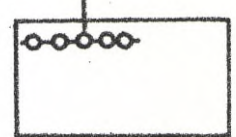


Fig. 3

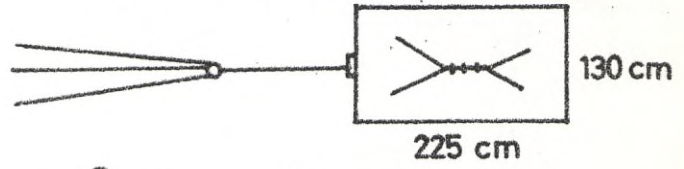
Fotö trålbinderi  
Fotö  
ENBÅTSFLYTTRÅL  
720 maskor - 100 mm  
(stolplängd)



5 kulor 8"



Trålbord med bygel, s.k. fast skärning



37-45 plastkulor 8"

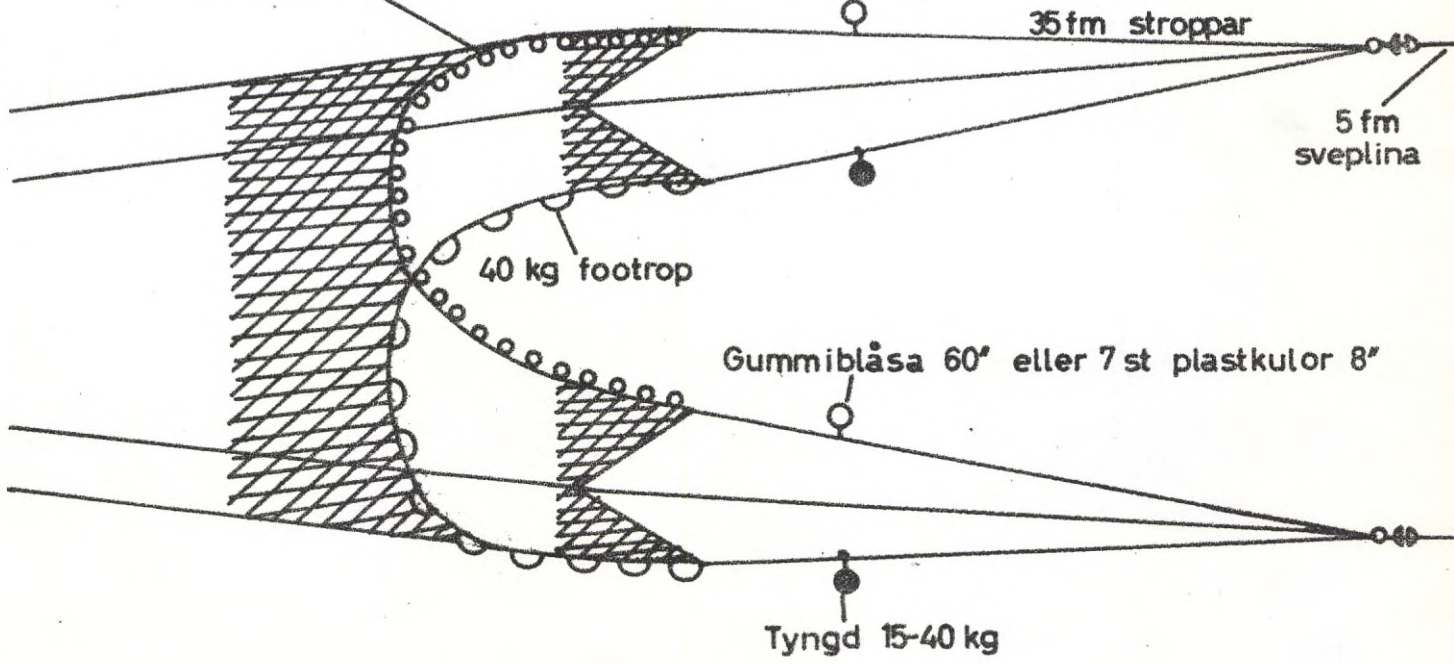
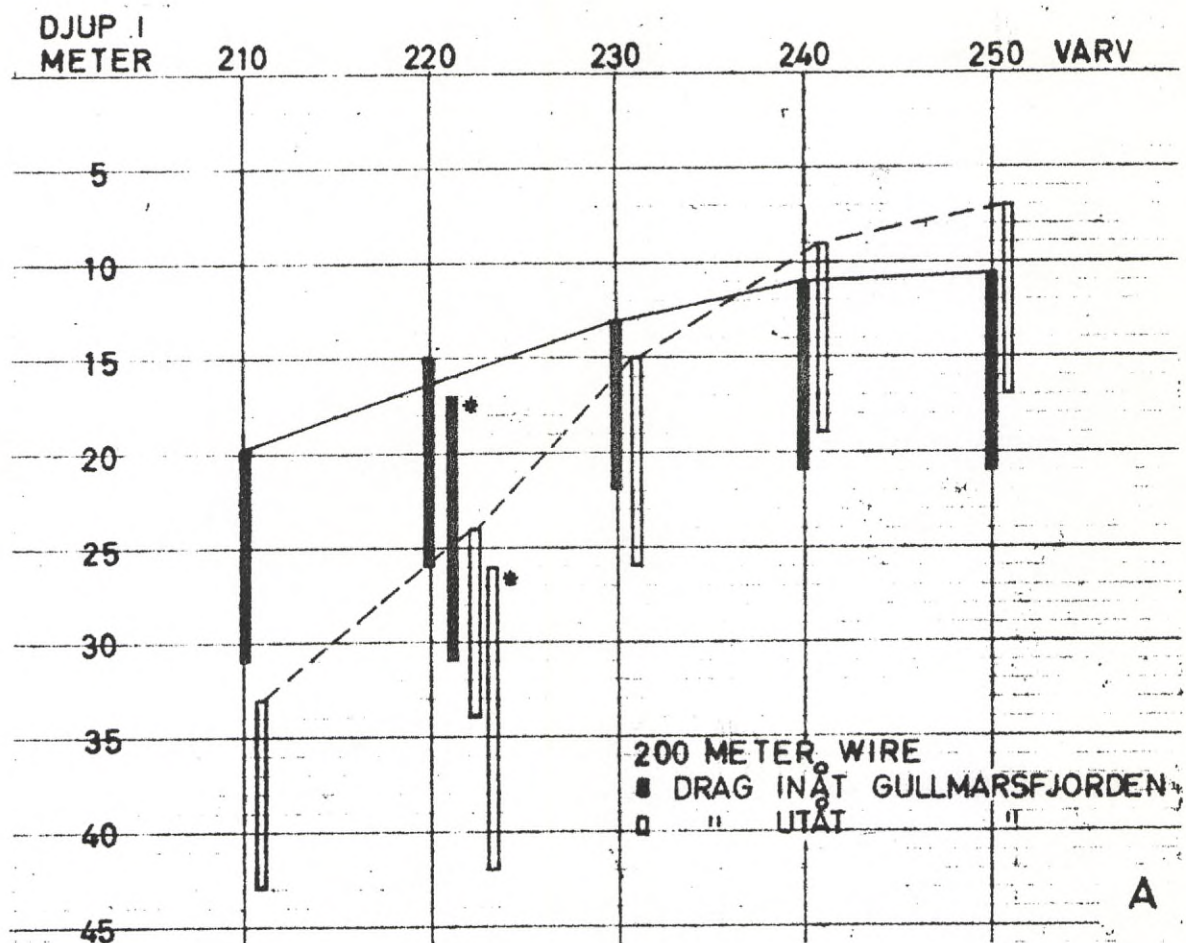
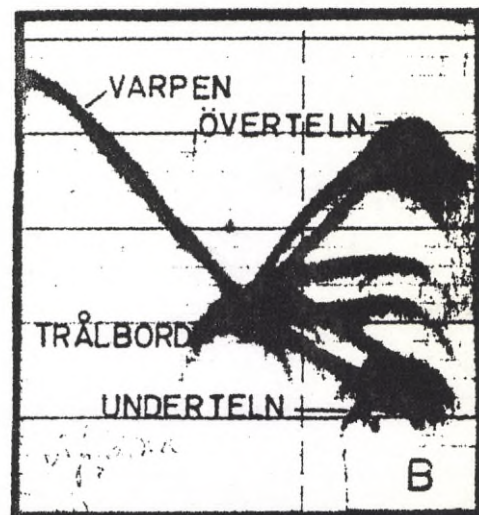


Fig. 4



A. Drag med "Stjärnträlen" inåt och utåt Gullmarsfjorden under enahanda betingelser den 25 okt. 1963 för att visa strömförhållandenas betydelse för trålens djupgående —200m wire, tyngen 25 kg: \* drag den 22 okt. Undersökningsfartyget "Thetis"

B. "Stjärnträlen" utseende på ekolodet.



(Efter Lindquist och Johansson 1964)

