

U7CX
K 96

augustus 1969

SIMULATIE VAN DE SAMENWERKING TUSSEN VISSERSSCHEPEN VAN DE
GROTE ZEEVISSERIJ

Voorlopige opzet voor simulatie van de eerste fase van de,
in de grote zeevisserij beoogde, veranderingen

H. Kuipers

© TNO – All rights reserved

Voor de rechten en verplichtingen van de opdrachtgever met
betrekking tot de inhoud van dit rapport wordt verwezen
naar de Algemene Voorwaarden van TNO.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, openbaar
gemaakt, en/of verspreid op welke wijze dan ook, zonder
voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

I N H O U D

	bīz.
1 INLEIDING	2
2 PROBLEEMSTELLING	7
2.1 Algemene probleemstelling	7
2.2 Overwegingen	7
2.3 Optimale samenwerking	10
2.4 Taakinhoud, taakbeleving en weerstanden tegen verande- ringen bij de schippers	14
2.5 Vereiste bekwaamheden voor samenwerking	16
2.6 Marktoriëntatie en marktregistratie	16
2.7 Conclusie	17
2.8 Bijdrage van simulatie-experimenten	17
3 OPZET VAN HET EXPERIMENT	18
3.1 Inleiding	18
3.2 De opzet	19
3.2.1 Simulatie van de aanwezigheid van haring en be- visbaarheid van het gebied	19
3.2.2 Simulatie van de informatie over haring en vis- gronden en van de vangsten en de schade	19
3.2.3 Simulatie van de communicatie-apparatuur	20
3.2.4 Tijdschaal, afstand en verplaatsing	21
3.2.5 Beloningen en marktoriëntatie	21
3.2.6 De proefpersonen	22
4 BESCHRIJVING VAN HET EXPERIMENT	23
4.1 Inleiding	23
4.2 Overzicht van het verloop van het experiment	23
4.3 Overzicht van de experimentele opstelling	25
4.3.1 Uitrusting van de stuurhutten	26
4.3.2 De uitrusting van de centrale	27
4.4 Simulatie van de visstand	28
4.5 Het variëren van de visstanden	29
4.5.1 Een voorbeeld van de variërende visstand	33
4.6 De informatie bestemd voor de schipper	36
4.6.1 De vangsten	36
4.6.2 Bevisbaarheid	37
4.6.3 Het marktmechanisme	37
4.7 De gesimuleerde reizen	38
4.8 Praktische en technische realisatie	39
4.8.1 Inleiding	39
4.8.2 De klok	40
4.8.3 Het plotten	40
4.8.4 Visindicatie	40
4.8.5 Vangstresultaten en netschade	41
4.8.6 Spoetnicverbindingen	41
4.8.7 Radio-verbindingen	41
4.8.8 Registratie	41
4.9 Benodigde apparatuur	42
BEGROTING	44
SAMENVATTING	45

1 INLEIDING

De resultaten van research en observaties (1969), de afgelopen jaren verricht op de Nederlandse Trawlervloot, wekten sterk de indruk dat samenwerking tussen trawlers bij het opsporen en verkopen van haring een vereiste is, wil deze tak van visserij zijn zwakke economische positie verbeteren. In het aprilnummer 1969 van het voorlichtingsblad "Visserij" werden de plannen om, in het kader van "action research", de trawlers die nu als autonome eenheden functioneren, in grotere, samenwerkende eenheden van ongeveer vijftien trawlers samen te brengen, globaal uiteengezet. Het uiteindelijk doel van deze ontwikkeling zou moeten zijn een vloot, waarvan de schepen gespecialiseerd zijn op de deeltaken (opsporen, vangen, uitvoeren). In het buitenland, o.a. Rusland en Japan, wordt al jarenlang gevist in vlooteenheden. Bij het vormen van een geïntegreerde Nederlandse vloot dient de specifieke Nederlandse situatie echter als uitgangspunt. Uiteraard kan geprofiteerd worden van de ervaringen met samenwerking in de bestaande vloten.

Als een mogelijke techniek om dit veranderingsproces voor te bereiden en te begeleiden, werd in bovengenoemd artikel het simulatie-experiment genoemd. In het laboratorium kan een groepssituatie gecreëerd worden die, op schaal, alle relevante kenmerken van een aantal schipperstaken omvat.

De schipper verzamelt alle relevante informatie, hij onderhoudt de contacten met de wal en met zijn collega's en hij neemt alle belangrijke beslissingen aan boord. Bij de simulatie kan men dus volstaan met de taak van de schipper.

Nadat de huidige taaksituaties, inclusief de concurrentieverhoudingen, van een aantal schippers in het laboratorium gesimuleerd zijn, kunnen daarin alle mogelijke variaties worden aangebracht, die in de richting gaan van samenwerking tussen de schippers, centralisatie in de informatieverwerking en besluitvorming, en op de deeltaken gerichte specialisatie van de schepen van de vloot. I.v.m. deze specialisatie op deeltaken, kunnen ook de technische mogelijkheden van de eenheden van de vloot gevarieerd worden.

Men zou bijvoorbeeld opsporings-, vang- en vervoerschepen kunnen simuleren en een "admiraalschip" met een computer aan boord, die de informatie van de gehele vloot verwerkt.

Deze simulatie-experimenten zijn om een aantal uiteenlopende redenen van belang. Men kan daarbij een onderscheid maken tussen het direkte belang voor de visserij en het algemeen maatschappelijk en wetenschappelijk belang.

Het economisch voordeel dat samenwerking voor de trawlvisserij kan opleveren, zal voor deze bedrijfstak de belangrijkste drijfveer zijn om eventueel over te gaan tot experimenteren in de lijn van bovengenoemde veranderingen. Het simulatie-experiment is in dit kader, in combinatie met eventuele "action research" van belang. In de gesimuleerde situatie heeft men meer bewegingsvrijheid om te experimenteren dan bij "action research", terwijl niet het sociaal en economisch risico gelopen wordt, dat men bij "action research" wel loopt. Daarom kunnen simulatie-experimenten een goede voorbereiding zijn voor en begeleiding zijn van "action research".

Daarnaast zullen de veranderingen een belangrijke verlichting betekenen van de taak van de schipper, die mentaal en lichamelijk overbelast is, omdat de schipper in vlootverband niet meer de gehele taakcyclus omvattende beslissingen behoeft te nemen, maar zich kan concentreren op de deeltaak waarin hij gespecialiseerd is. Bovendien kan hij deze deeltaak uitvoeren in samenwerking met de rest van de vloot. Het zou overigens interessant zijn om de taak van de schipper in samenwerking met psychologen, ergonomen en medici aan een nader onderzoek te onderwerpen.

Tenslotte liggen er mogelijkheden op het gebied van het visserij-onderwijs. De schipper dient voortdurend belangrijke beslissingen te nemen, hij beschikt over onvolledige, vaak tegenstrijdige, informatie en t.o.v. zijn collega's bevindt hij zich in een concurrentiepositie. Met behulp van laboratoriumsimulatie van de taken van een aantal schippers, waarbij ook de onderlinge communicatiemogelijkheden aanwezig zijn, kunnen leerlingen in situaties geplaatst worden waarin ze op dezelfde manier informatie moeten verzamelen en interpreteren en waarin ze dezelfde beslissingen dienen te nemen als de schippers op zee. De beslissingen die genomen worden door de leerlingen, op grond van de gesimuleerde informatie die hen wordt aangeboden, kunnen nauwkeurig geregistreerd worden, evenals de onderlinge communicatie.

Een analyse van deze gegevens kan de leerlingen naderhand inzicht geven in de effecten van hun handelen. Ook in deze leersituatie is het zinvol de sociaal-organisatorische en de technologische omstandigheden waaronder de "schepen" opereren te variëren. Vooral als de trawlers daadwerkelijk overgaan tot vissen in vlootverband, zou deze simulatietechniek van grote waarde kunnen zijn om de leerlingen te oefenen in diverse vormen van samenwerking.

Behalve met de hierboven vermelde directe belangen voor de visserij, zijn er, met het simulatie-experiment als techniek en met het object van studie, meer algemene wetenschappelijke en maatschappelijke belangen gemoeid.

Situatie-simulatie van groepstaken en het variëren van de sociaal-organisatorische en technologische condities, waarin de groepen functioneren, kan wellicht uitgroeien tot een waardevolle sociaal-psychologische techniek. Er kan in dit verband op gewezen worden, dat ook in andere takken van wetenschap/^{de} simulatietechniek goede diensten bewijst. Deze voorlopige opzet, waarin de eerste stadia van het veranderingsproces dat we voor ogen hebben worden gesimuleerd, moet dan ook voor een belangrijk deel gezien worden als een poging om tot een aanvaardbare simulatie van een groepstaak te komen. De ervaringen opgedaan met bedrijfsspelen kunnen ons hierbij van dienst zijn.

Een tweede, maatschappelijk relevant punt is het feit, dat het hier gaat om samenwerking tussen sub-eenheden net ieder hun eigen belangen en, in een verder stadium van de veranderingen, met eigen deeltaken, die soms tegenstrijdig schijnen. De hiermee samenhangende problemen zijn actueel in de huidige samenleving, waarin samenwerking een steeds belangrijker rol gaat spelen. Men denke aan de samenwerking tussen ondernemers, tussen afdelingen van bedrijven, tussen arbeiders en binnen interdisciplinaire researchteams. Een belangrijk probleem in dit verband is de vraag in hoeverre samenwerking gebaseerd kan worden op onderlinge solidariteit tussen betrokkenen en op identificatie met de primaire doelstellingen van de organisatie en in hoeverre een controlerend en regulerend systeem onontbeerlijk is.

Het omvormen van een aantal autonome, kleine eenheden tot een gedifferentieerde grote eenheid, kan gezien worden als een dynamisch veranderingsproces, waarin onderzoekers een actieve en sturende rol kunnen spelen.

Simulatie van een dergelijk veranderingsproces kan bijdragen tot de theorievorming omtrent veranderingen in groepen en organisaties en tot het ontwikkelen van strategieën en tactieken waarvan de onderzoekers gebruik kunnen maken om de veranderingen door te voeren en de belanghebbenden bij de veranderingen te betrekken. Het unieke van dit onderzoek is, dat het gaat om veranderingen in een gehele bedrijfstak, het bevat dus alle relevante aspecten. Dat de, met dergelijke veranderingen samenhangende, problematiek actueel is in veel moderne bedrijven, behoeft geen betoog. Men denke aan de noodzaak tot integratie tussen afdelingen van grote bedrijven, ten gevolge van de mogelijkheid tot centrale automatische informatieverwerking door computers.

Dikwijls hebben veranderingen in deze richting, verlies van autonomie ten gevolge. Over de konsekwenties hiervan is nog weinig onderzoek gedaan. Ze vormt niettemin een belangrijk wetenschappelijk probleem.

Onderzoek van de Tavistock-groep (Trist & Bamforth 1951, Rice 1958) heeft aannemelijk gemaakt dat er belangrijke interrelaties bestaan tussen de sociaal-psychologische krachten binnen de organisatie en het technologisch systeem. In veel gevallen moet men, bij de adaptatie van beide systemen aan elkaar, het technologisch systeem als een onveranderlijk gegeven accepteren.

Het voordeel van het visserij-onderzoek is echter, dat op dit moment de technologische ontwikkeling op lange termijn nog open is, zodat gestreefd kan worden naar een socio-technisch systeem dat optimaal geïmplementeerd is aan het taakveld. In de simulatie-opstelling kan geëxperimenteerd worden met binnen een ruim gebied variërende technologische opstellingen.

De taak van de schipper is in de huidige situatie te veelomvattend, hij draagt zeer veel risico en verantwoordelijkheid, mentaal en lichamelijk is hij overbelast. In dit onderzoek liggen de problemen betrekking hebbend op de taakinhoud en de psychologische en sociale effecten daarvan dus geheel anders dan in de onderzoeken waarop de socio-technische theorieën werden gebaseerd. Veelal ging het in dat onderzoek om de problematiek rond van bovenaf gecontroleerde monotone deeltaken, gedicteerd door het technologisch systeem.

Twee soorten communicatienetwerken zijn mogelijk in de visserij. Via de radio kunnen de schepen uitsluitend een volledig open communicatienetwerk vormen.

In dit netwerk kan geen structuur gebracht worden. De spoetniccommunicatie verloopt via een netwerk, dat afhankelijk is van de onderlinge posities en afstanden van de schepen op een bepaald tijdstip. Het is de vraag welk verband er bestaat tussen deze communicatiemiddelen en de manier waarop men elkaar beconcurrereert of waarop men samenwerkt. Ook kan men zich afvragen hoe deze communicatienetwerken de mogelijkheden tot centralisatie en machtsverdeling beïnvloeden.

Andere wetenschappelijke aspecten verbonden aan dit experiment zijn tenslotte het onderzoek omtrent concurrentie en samenwerking en omtrent het risicogedrag van de schippers, individueel en in vlootverband.

*) R. van der Vlist en J.J.Schwarz hebben actief meegewerkt aan de opzet van het experiment.
J. Bleeker maakte het ontwerp van de technische realisatie van de opzet.

2 PROBLEEMSTELLING

2.1 Algemene probleemstelling

Zoals in de inleiding werd vermeld, gaat het in dit simulatie-experiment om de eerste fase van een aantal socio-technische veranderingen in de grote zeevisserij. En wel in het kader van de vloot als eenheid. In dit stadium trachten we samenwerking tussen een aantal schepen tot stand te brengen bij het opsporen en de verkoop van de vis, zonder direct over te gaan tot technische veranderingen.

De vraag is dus welke vorm van samenwerking tussen een aantal trawlers optimaal functioneert, uitgaande van de middelen die zo'n vloot ter beschikking heeft en op welke manier deze samenwerking verwezenlijkt dient te worden.

De problemen die hiermee samenhangen zijn reeds in de inleiding genoemd. De belangrijkste worden hier nog eens opgesomd:

- problemen rond de integratie van kleinere in grotere eenheden
- de weerstanden van de betrokkenen tegen veranderingen
- problemen i.v.m. concurrentie en samenwerking
- de mate van participatie der belanghebbenden
- het effect van verlies van autonomie der deelnemers
- communicatieproblemen
- het risicogedrag van de schippers, individueel en in groepsverband
- interrelaties tussen de sociale krachten en het technologisch systeem
- het ontwerp van een bruikbare simulatie van de situatie op zee

2.2 Overwegingen

In de huidige situatie, waarin het schip als autonome eenheid functioneert kan men het opsporen van haring verdelen in vier fasen en wel:

- a) keuze van de visgrond door de schipper
- b) het verzamelen van informatie door de schipper
- c) het interpreteren van de informatie door de schipper
- d) het nemen van beslissingen door de schipper

Uitgaande van de vloot als eenheid verandert het karakter van deze vier fasen, die in dit geval als volgt gedefiniëerd kunnen worden:

a) keuze van visgronden door de vloot

De delen van de vloot (d.w.z. de afzonderlijke schepen) kunnen zich in onderlinge afstemming systematisch over een bepaald gebied verspreiden.

b) verzameling van informatie door de vloot

De informatie der afzonderlijke schepen kan uitgewisseld of gecombineerd worden op een centraal punt. Elk schip heeft zodoende informatie over het gebied dat door de vloot bestreken wordt.

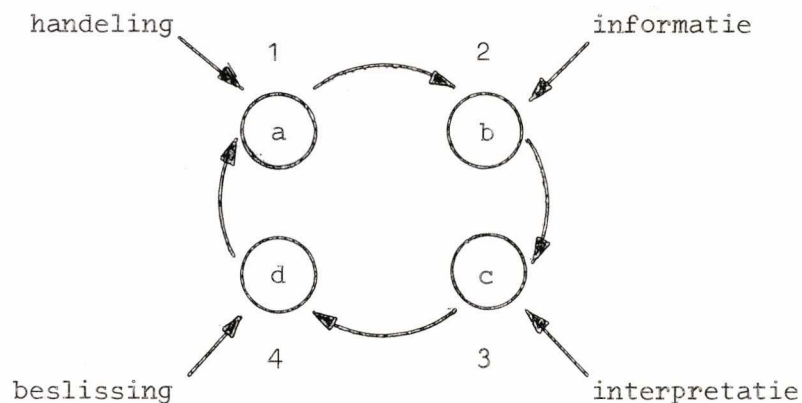
c) interpretatie van informatie door de vloot

Gezamenlijke interpretatie van gezamenlijk verkregen informatie is mogelijk.

d) het nemen van beslissingen door de vloot

Bij de beslissingen die genomen worden prevaleert het belang van de vloot als geheel. Onderlinge afstemming van de door de delen te nemen acties is mogelijk.

Elke fase in dit beslissingsproces veronderstelt de eraan voorafgaande fase. Fase d koppelt terug op fase a. In schema verloopt het proces als volgt:



Het is dus een beslissingscircuit waarvan het resultaat wordt bepaald door de gebeurtenissen in de vier achtereenvolgende fasen.

Wij zijn ons ervan bewust, dat deze fasen in de praktijk vaak moeilijk te onderscheiden zijn, maar dat neemt niet weg dat men ze op theoretische gronden kan aannemen. De vierfasen zijn te beschouwen als deel-taken van de opsporingstaak van de schipper.

Elk dezer deeltaken vereist in vlootverband een vorm van samenwerking tussen belanghebbenden.

Logisch geredeneerd is er voor drie van de vier deeltaken de keus tussen:

- I. Vrije, gedecentraliseerde samenwerking. De subsystemen blijven in grote mate autonoom.
- II. Gebonden, gecentraliseerde samenwerking. De subsystemen verliezen grotendeels hun autonomie.

Fase a (de handeling) valt niet onder de deeltaken die vatbaar zijn voor samenwerking omdat dit de fase is waarin de eenheden afzonderlijk de beslissingen uitvoeren die ze gezamenlijk genomen hebben.

De deeltaken b, c en d worden in vlootverband, dus in onderlinge samenwerking tussen de schippers, uitgevoerd en deze samenwerking kan I gedecentraliseerd zijn en II gecentraliseerd.

Gecentraliseerde samenwerking in de fase d of c kan alléén als de eraan voorafgaande fase(n) eveneens centraal georganiseerd is (zijn). Het heeft bijvoorbeeld weinig zin om centraal beslissingen te nemen als de interpretatie niet op hetzelfde centrale punt plaatsvindt.

Als deze veronderstellingen juist zijn, zijn er vier combinatievormen van samenwerking mogelijk, die achtereenvolgend een steeds grotere inbreuk maken op de autonomie van de afzonderlijke schippers:

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. $b_I c_I d_I$ | <ul style="list-style-type: none">1) Totale en vrije informatie-uitwisseling tussen betrokkenen2) Vrije interpretatie van informatie door de afzonderlijke schippers3) Schippers nemen zelfstandig beslissingen in vrij overleg |
| 2. $b_{II} c_I d_I$ | <ul style="list-style-type: none">1) Informatie centraal gebundeld2) Vrije interpretatie van informatie vanuit het centrum verkregen3) Schippers nemen zelfstandig beslissingen in vrij overleg |
| 3. $b_{II} c_{II} d_I$ | <ul style="list-style-type: none">1) Informatie centraal gebundeld2) Informatie centraal geïnterpreteerd3) Schippers nemen op grond van centraal geïnterpreteerde informatie zelfstandig hun beslissingen (in vrij overleg) |
| 4. $b_{II} c_{II} d_{II}$ | <ul style="list-style-type: none">1) Informatie centraal gebundeld2) Informatie centraal geïnterpreteerd3) Beslissingen centraal genomen |

De vraag is, welke van deze mogelijkheden het best aansluiten bij de opsporingstaak. Voor het stellen van een hypothese hieromtrent is allereerst een omschrijving van de taak noodzakelijk. In het nu volgende wordt daartoe een poging gedaan.

2.3 Optimale samenwerking

Bij het beantwoorden van de vraag welke vorm van samenwerking optimaal zal functioneren, bij het opsporen en vangen van haring zijn twee factoren van belang.

1) De taaksituatie

Hoe gedraagt de haring zich? In hoeverre is dit gedrag voorspelbaar? Onder welke omstandigheden is het mogelijk haring te vangen? Verstoort de taakhandeling het gedrag van de haring etc.?

2) De middelen

Over welke middelen heeft de schipper de beschikking om de haring op te sporen en te vangen? Bijvoorbeeld: over welke communicatiemogelijkheden tussen schepen kan hij beschikken bij het opsporen? Welke mogelijkheden bieden opsporings- en registratie-apparatuur? Hoe snel kan het schip zich verplaatsen etc.?

ad 1) Het gedrag van haring is slechts zeer gedeeltelijk voorspelbaar. Ze heeft vrij vaste paaiplaatsen, maar de haringtrek ligt slechts zeer globaal vast. Binnen bepaalde marges zal men op een bepaald tijdstip dus altijd naar haring moeten zoeken. De enige informatie die 100% zekerheid kan geven over de aanwezigheid van haring op een bepaalde plaats is de hoeveelheid haring die men na een trek in het net aantreft. Zelfs de gegevens die men via echometer, visloupe en eventueel sonar ter plaatse verkrijgt, zijn niet betrouwbaar, omdat ze niet differentiëren tussen haring en verschillende andere vissoorten.

Niet alle gebieden waar haring voorkomt zijn evengoed bevisbaar. De bevisbaarheid varieert met de bodemstructuur. Een zeebodem met veel rotspieken, stenen of wrakken maakt de kans op schade aan vistuig en verlies van de vangst groot.

De vissers kunnen zelf het haringgedrag verstoren. Vist men met een omvangrijke vloot op een haringconcentratie, dan is de kans groot dat men deze concentratie uiteenjaagt. Na enkele dagen kan zo'n school zich herstellen. Het is dus niet altijd gezegd dat het profijt dat men heeft van een haringconcentratie evenredig is met het aantal schepen dat er op vist.

Uit het grotendeels onvoorspelbare gedrag van de haring, de beperkte kennis die men over dit gedrag kan vergaren, evenals over de variabele bevisbaarheid van de visgronden, mag afgeleid worden dat de taaksituatie van de schipper complex en onzeker is en dat samenwerking en onderlinge coördinatie zinvol kan zijn.

ad 2) Voor het opsporen van de haring is doorgaans de volgende apparatuur beschikbaar.

a) Communicatie-middelen

Met de radio kan over vrijwel onbeperkte afstand gecommuniceerd worden via een door de P.T.T. vastgestelde golflengte. Deze communicatie kan niet gericht worden op bepaalde andere schepen.

In principe kan elk, via de radio in de ether gebracht bericht, door alle schepen opgevangen worden die op de "Trawlergolf" zijn aangesloten.

Binnen een afstand van 15 tot 18 mijl kan men behalve de radio de spoetnic gebruiken als communicatie-middel. Met de spoetnic kan men zich dus tot alle schepen binnen een straal van $\pm$ 18 mijl richten. De schepen buiten deze straal horen dit bericht niet. Het merendeel der schepen heeft de keus tussen 2 of meer spoetnickanalen, hetgeen dus nog enige mogelijkheid geeft tot selectie tussen de schepen binnen de 18 mijl.

Het nadeel van deze communicatie-apparatuur is dat men er niet elk gewenste communicatie-structuur mee kan vormen. De communicatiestructuren die men tussen de schepen kan realiseren zijn bovendien afhankelijk van de posities der schepen t.o.v. elkaar.

b) Opsporings- en registratie-apparatuur: (echometer, visloupe, trekplotter)

Met deze apparatuur kan de schipper slechts informatie verzamelen over het punt waar hij zich op een bepaald moment bevindt. Het is dus zeer beperkte informatie. Toch is, gezien de complexiteit en de onvoorspelbaarheid van de taaksituatie, informatie op korte termijn zeer belangrijk. Op dit soort informatie zal betrokkene zijn beslissingen uiteindelijk moeten baseren, want de voorspelbaarheid op langere termijn voor een bepaalde plaats is gering. Met samenwerking kan de beperktheid van de apparatuur gedeeltelijk opgeheven worden omdat men met een aantal schepen gelijktijdig informatie over meerdere plaatsen kan verkrijgen, waarvan alle deelnemers zoveel mogelijk kunnen profiteren.

Voorspelling

Gezien het complexe, voor één schipper onoverzichtelijke veld en gezien het feit dat ongecoördineerde acties van een aantal schepen het veld kunnen verstoren, lijkt centrale planning en coördinatie van het opsporings- en vangbeleid op den duur de beste oplossing (b_{II} , c_{II} , d_{II}). De onvoorspelbaarheid van het gedrag van haring en de onmogelijkheid tot het realiseren van de bij een centraal beleid passend communicatie-structuur, pleiten echter voor de handhaving van een zekere autonomie van de afzonderlijke deelnemers van de vloot.

De taak eist een grote flexibiliteit der afzonderlijke schepen voor zover het beslissingen betreft, genomen op grond van eigen, direct verkregen informatie en alleen geldend voor dat schip op zijn territorium.

We denken dus aan een procedure waarbij eenheden vanuit het centrum naar verschillende plaatsen gedirigeerd worden (strategie), op grond van centraal verzamelde en geïnterpreteerde informatie. De afzonderlijke eenheden blijven op hun gebied autonoom (tactiek), maar kunnen ieder moment vanuit het centrum ergens anders heen gedirigeerd worden in overeenstemming met het doel van de vloot als geheel.

De vier alternatieve organisatievormen hierboven beschreven, gelden dus uitsluitend voor de te volgen strategie door de vloot. De organisatievorm (b_{II} , c_{II} , d_{II}) is o.i. het meest dienstig om de vlootstrategie te bepalen, gezien de taaksituatie en de ter beschikking staande middelen.

Met nadruk stellen we dat bovenstaande voorspellingen vrijblijvend zijn en slechts bedoeld om richting te geven aan onze denkbeelden. Hopelijk kunnen simulatie-experimenten een bijdrage leveren tot het opsporen van de best functionerende vorm van samenwerking en op lange termijn van de optimaal functionerende vloot. Waarbij de vloot gezien wordt als socio-technische eenheid. Het spreekt voor ons vanzelf, dat daarbij geen pakkende oplossingen gegeven kunnen worden, zoals De Wit (1969) in zijn reactie op onze denkbeelden terecht stelt. Ook past het zeker niet in onze benadering van de problemen bepaalde mogelijkheden bij voorbaat uit te sluiten. We denken hierbij o.a. aan de suggestie van De Wit (1969) het informatie-centrum op de wal te plaatsen.

De optimale organisatievorm is niet alleen afhankelijk van de taaksituatie en de technologische middelen, maar ook van de taakinhoud en de taakbeleving van betrokkenen. Zowel de taakinhoud als de daarmee samenhangende taakbeleving zullen veranderen als men een aantal autonome schepen integreert in een grotere eenheid. Men zal zoals bij elke sociale verandering waarbij mensen een deel van hun autonomie verliezen, op weerstanden stuiten.

2.4 Taakinhoud, taakbeleving en weerstanden tegen veranderingen bij de schippers

De schipperstaak wordt in de huidige situatie gekenmerkt door de volgende punten:

1. concurrentie en rivaliteit t.o.v. collega's
2. volledige autonomie aan boord
3. het dragen van veel risico en zeer veel verantwoordelijkheid
4. een veelomvattende, gevarieerde taak te verrichten in een onoverzichtelijke situatie
5. de beloning is niet alleen afhankelijk van de prestatie van de schipper maar ook van allerlei onvoorspelbare omgevingsfactoren
6. mentale en lichamelijke overbelasting ten gevolge van bovengenoemde punten.

Deze kenmerken, die deels positief deels negatief gewaardeerd kunnen worden, bepalen de taakbeleving en de motivatie van de schipper. Onze indruk van de huidige situatie is, dat hoewel de autonomie en de gevarieerdheid van de taak positief gewaardeerd worden, de overbelasting en de onzekerheid wel van dien aard zijn dat de schippers niet zonder meer afwijzend staan tegenover samenwerking. Er zijn incidentele gevallen van samenwerking bekend. We denken bijvoorbeeld aan de samenwerking tussen schippers bij het vissen binnen de limit en aan de samenwerking tussen vleetvissers. Zo zijn er meer voorbeelden te noemen.

In een gecentraliseerde vlooteenheid zou de schipperstaak gekenmerkt worden door het volgende:

1. samenwerking en onderlinge coördinatie
2. minder autonomie, meer afhankelijkheid van collega's
3. het risico en de verantwoordelijkheid wordt minder door het individu en meer door de groep gedragen
4. de taak blijft veelomvattend en gevarieerd, de situatie wordt echter overzichtelijker
5. de beloning is afhankelijk van de prestatie van de vloot de omgevingsfactoren zijn minder onvoorspelbaar
6. de mentale en lichamelijke belasting daalt tot een draaglijker niveau.

De taakinhoud is naar onze mening overwegend in gunstige zin veranderd. De schipper behoudt ook in vlootverband een gevarieerde veelomvattende taak. De belasting neemt echter af. De situatie is dankzij de samenwerking beter onder controle.

Het grootste probleem zal dan ook zijn het verlies aan autonomie vande individuele schippers. Als het lukt dit probleem op te lossen, d.w.z. als de concurrentie en de rivaliteit veranderd kan worden in solidariteit tussen een aantal schippers en identificatie met de doelstellingen van de vloot als geheel, dan zijn de condities in de nieuwe omstandigheden zeker niet slechter als in de huidige situatie. Ook niet voor zover het de taak van de individuele schipper betreft.

De traditionele taakopvatting moet echter doorbroken worden. Dat zal ongetwijfeld veel weerstand oproepen bij de schippers (we laten voorlopig de reders nog maar buiten beschouwing!). Om die weerstanden op te vangen kan men op de volgende manier te werk gaan:

- a) allereerst kan men de belanghebbenden een helder inzicht geven in de voordelen die samenwerking in alle objectiviteit kan bieden
- b) het lijkt gewenst een geleidelijke overgang te bewerkstelligen van de huidige concurrentie-situatie via de gedecentraliseerde vormen van samenwerking naar de gecentraliseerde samenwerking. Het tempo van die overgang is afhankelijk van de rijpheid van de deelnemers voor de achtereenvolgende fasen
- c) het allerbelangrijkste is dat men de deelnemers actief bij de veranderingen betreft. Participatie van de direct betrokkenen kan de weerstand tegen veranderingen doen afnemen, terwijl hun inbreng van feitelijk belang kan zijn. De schippers zouden dus de plannen in concreto kunnen uitwerken, terwijl de rol van deskundige begeleidend en adviserend is.

In de praktijk van het simulatie-experiment zou dit betekenen dat voorafgaande aan elke fase van het experiment een groepsbespreking gehouden wordt waarin de plannen voor de erop volgende fase van het experiment uitgewerkt worden.

Bij samenwerking wordt de individuele verantwoordelijkheid van de schippers omgezet in een groepsverantwoordelijkheid. Dat betekent dat de individuele verantwoordelijkheid waaronder de schippers nogal zwaar gebukt gaan, zich uitend in allerlei spanningsverschijnselen, verlicht kan worden.

Het is niet onmogelijk dat er een verband bestaat tussen deze spanning en de geringe neiging der "gemiddelde" schipper om alleen op nieuwe visgebieden te experimenteren. Het merkwaardige verschijnsel doet zich nl. voor dat de schippers een sterke neiging vertonen in elkaars nabijheid te vissen, hoewel de neiging tot samenwerking klein is (en dat terwijl de weinige "lonely hunters" vaak veel succes hebben).

Mocht dit verband inderdaad aanwezig zijn, dan moet de bereidheid tot experimenteren in vlootverband toenemen. Simulatie-experimenten kunnen wellicht iets meer inzicht geven in dit verschijnsel.

2.5 Vereiste bekwaamheden voor samenwerking

Samenwerking vereist niet alleen veranderingen in de taakopvatting der betrokkenen, ook vereist de realisatie van deze nieuwe opvattingen zekere bekwaamheden, vooral van het informatie-verwerkend centrum. In de gecentraliseerde vormen kan één man de informatie-stroom niet verwerken. (In een later stadium van de veranderingen zou computer ingeschakeld kunnen worden). Ook wat dit betreft is dus begeleiding noodzakelijk, terwijl ook hier een geleidelijke overgang van de huidige situatie naar meer gecentraliseerde vormen aan te bevelen is.

2.6 Marktoriëntatie en marktstrategie

In de huidige situatie hebben de schippers weinig tijd om zich op de markt te oriënteren. Terwijl de markt relatief onoverzichtelijk is, door de onderlinge concurrentie tussen de schippers, bij de aanvoer van de vis. In vlootverband kunnen de schippers hun markt-informatie uitwisselen. In een gespecialiseerde vloot kunnen een aantal schippers zich zelfs op deze deeltaak specialiseren, bijvoorbeeld de schippers van de vervoerschepen. De vloot als geheel kan zijn marktpolitiek afstemmen op deze gegevens, een meer actieve greep op de markt is dan mogelijk.

De vorm van samenwerking bij de marktoriëntatie en het bepalen van de marktstrategie zal waarschijnlijk parallel moeten lopen met de samenwerking op het gebied van het opsporen van de vis. In het simulatie-experiment zal ook aan dit probleem aandacht worden besteed.

2.7 Conclusie

Van de vier alternatieve vormen van samenwerking schijnt de meest gecentraliseerde vorm het best aangepast aan de taaksituatie voor zover het gaat om de strategiebepaling. De noodzaak tot flexibiliteit van de afzonderlijke schepen in het veld pleit voor handhaving van een zekere mate van autonomie voor de individuele schippers voor zover het gaat om de bepaling van een tactiek op grond van directe informatie in het eigen territorium.

Om de te verwachten weerstand ten gevolge van autonomie op te vangen kan men de schippers actief bij de veranderingen betrekken, hun ideeën kunnen bovendien van feitelijke waarde zijn. Een geleidelijke overgang naar de gewenste situatie lijkt de aangewezen weg, ook in verband met de vereiste bekwaamheden. Een gunstig neveneffect van het overgaan van de individuele verantwoordelijkheid in een groepsverantwoordelijkheid is wellicht dat de bereidheid tot experimenteren op nieuwe visgebieden zal toenemen.

2.8 Bijdrage van simulatie-experimenten

In dit hoofdstuk werd in het algemeen de problematiek van de eerste fase van de beoogde veranderingen belicht. Simulatie-experimenten waarin de veranderingen gesimuleerd worden, zullen ons met identieke problemen confronteren, mits het gelukt de omstandigheden waarheidsgetrouw na te bootsen. In het nu volgende hoofdstuk zullen we onze ideeën op dit gebied nader omschrijven.

3 OPZET VAN HET EXPERIMENT

3.1 Inleiding

Voor het uitvoeren van zijn opsporingstaak bevindt de schipper zich doorgaans op de brug of in de stuurhut, waar hij hoofdzakelijk met behulp van opsporings- en communicatie-apparatuur de informatie verzamelt waarop hij zijn beslissingen baseert.

Hij kan zich nauwelijks op direct zintuiglijke wijze op de hoogte stellen van het veld waarin hij werkt. De haring bevindt zich ergens onder het zee-oppervlak, onzichtbaar voor de schipper. Zijn collega's opereren vaak op grote afstand, en vissen ze binnen zijn gezichtsveld, ook dan kan hij op directe wijze weinig exacte informatie verkrijgen over hun positie en vangstresultaten.

De informatie die hij via de hem ter beschikking staande apparatuur krijgt, is doorslaggevend. Bij simulatie van de opsporings-taak is het zaak de kanalen via welke de informatie wordt verkregen en de aard van de informatie zo goed mogelijk na te bootsen. Er moet een situatie worden gecreëerd waarin het taakveld en de mede-schippers niet direct zichtbaar zijn.

Richt men in een laboratorium een aantal kamers als brug/stuurhut in, waar men via apparatuur informatie kan verkrijgen over het gesimuleerde taakveld en collega-schippers, dan creëert men een situatie, die aardig overeenstemt met de werkelijke gang van zaken.

Een ander probleem is het feit, dat men op een tijdschaal moet werken die sterk afwijkt van de werkelijkheid. Een reis van ongeveer 15 dagen moet in de laboratorium-situatie worden ingekort tot, laten we zeggen 6 uur. Er zou in dat geval gewerkt moeten worden op een schaal van 1 : 60. De verplaatsingsmogelijkheden van het schip (stomend en vissend) zullen ook in dit tijdschema ingepast moeten worden. We zullen deze ideeën in dit hoofdstuk nader uitwerken, om tenslotte in het laatste hoofdstuk tot een concrete proefopstelling te komen.

3.2 De opzet

3.2.1 Simulatie van de aanwezigheid van haring en bevisbaarheid van het gebied

De volgende gegevens over de aanwezigheid van haringconcentraties op diverse visgebieden op de Noordzee en de Ierse Zee zijn bekend en kunnen van nut zijn voor de simulatie van de haringstand.

- a) Maandelijkse gegevens over de vangsten van vleetloggers en trawlers op de belangrijkste visgronden.
- b) De paaiplaatsen en de globale trek van de belangrijke rassen in de Noordzee (over de Ierse Zee is minder bekend).
- c) Over de variaties in de visstand per dag zijn er geen systematische gegevens beschikbaar. Wel zijn er veel incidentele gegevens die er op wijzen dat haringconcentraties vrij plotse-ling kunnen verdwijnen, vooral onder invloed van intensieve be-
vissing. Na enige dagen kan zo'n concentratie zich hersteld hebben.
- d) Over de omvang van de concentraties is weinig bekend, we moeten afgaan op de schattingen van biologen.
- e) Tenslotte zijn er wel een aantal gegevens beschikbaar waaruit kan blijken binnen welke marges de vangst per trek van variëren en in welke frequenties deze variërende vangsten kunnen voor-
komen.

We denken dat het mogelijk is op grond van deze gegevens tot een acceptabele simulatie van de haringstand te komen.

De bevisbaarheid van de visgebieden kan variëren. Op visserij-kaarten staan vrij gedetailleerde gegevens over de bodemstructuur. Op deze informatie en op de eventuele informatie en adviezen van deskundigen kan de simulatie van de bevisbaarheid op de diverse visgebieden gebaseerd worden.

3.2.2 Simulatie van de informatie over haring en visgronden en van de vangsten en de schade

Aangekomen op een visgrond kan een trawler vooral op grond van de informatie van de echometer besluiten het net uit te zetten.

De echometer geeft niet volledig betrouwbare informatie: differentiatie met andere vissoorten is vaak niet mogelijk en de werkelijke vangsten lopen in vele gevallen niet parallel met de informatie. Bij de simulatie mag dit niet uit het oog verloren worden.

Vanuit een centraal punt kan informatie worden aangeboden, die overeenstemt met de echometer-informatie over de aanwezigheid van vis, en de bevisbaarheid van de bodem. Men zou deze informatie in kwantitatieve categorieën kunnen indelen.

Heeft de schipper het besluit genomen het net uit te zetten, dan kan aan het einde van de trek informatie over de vangst worden aangeboden en eventueel over netschade en de daaraan verbonden consequenties (tijdverlies i.v.m. netschade, verlies van de vangst). Omdat de echometer geen bijzonder betrouwbare voorspelling mogelijk maakt van de resultaten van een trek, moet het resultaat dat aan bepaalde echometer-informatie gekoppeld wordt, binnen ruime marges variëren.

In verhouding met de reële situatie kan in het experiment gewerkt worden met een tijdschaal van 1 : 60. Eén minuut in het experiment zou op zee een uur zijn. Het is dus zaak om de informatie zo snel mogelijk aan te bieden om geen tijd te verliezen tussen de activiteiten van de schipper en de informatie die hiermee correspondeert. Het informatie-pakket zal daarom zoveel mogelijk vóór afname van het experiment geprogrammeerd moeten zijn in een zo efficiënt mogelijke vorm en de proefleiders moeten deze informatie zodanig beheersen, dat ze snel kunnen reageren op activiteiten van de schippers met corresponderende informatie.

3.2.3 Simulatie van de communicatie-apparatuur

De schippers hebben twee communicatie-middelen, de radio en de spoetnic (met ongeveer 2 kanalen). In het vorige hoofdstuk (2.3) zijn de mogelijkheden van deze communicatie-middelen gedefiniëerd. Het kwam erop neer dat met de radio ongerichte communicatie over onbeperkte afstand mogelijk is, terwijl bij de beide spoetnic-kanalen deze afstand tot ongeveer 18 mijl is beperkt.

Het is technisch mogelijk deze communicatiemiddelen te simuleren met behulp van microfoons, handsets, schakelaars, etc.. Wel is het noodzakelijk ook een communicatiesysteem aan te leggen tussen de p.l.'s van de schippers en een centrale, zodat die centrale de posities van alle schepen kan volgen.

Dat is nodig om centraal de spoetnic-contacten te leggen tussen de schepen die zich binnen een afstand van 18 mijl van elkaar bevinden, hetgeen een nogal ingewikkelde zaak is omdat tussen 10 schepen $\frac{10(10-1)}{2} = 45$ verschillende contactmogelijkheden bestaan.

3.2.4 Tijdschaal, afstand en verplaatsing

Een trawlerreis duurt ongeveer twee weken. De visgebieden voor de haring liggen op de Noordzee en rond Ierland. De schepen kunnen zich verplaatsen met een snelheid van ongeveer 10 mijl per uur (stomend) en 4 à 5 mijl per uur (vissend).

We kunnen hoogstens per dag ongeveer zes uur over de proefpersonen beschikken. Als in die zes uur een reis van 15 dagen gesimuleerd wordt, dan is de tijdschaal (realiteit : simulatie) 60 : 1.

Eén uur in de werkelijke situatie op zee is in het experiment 1 minuut. Een trek van drie uur zou dan in het experiment in drie minuten gesimuleerd worden. Men ontkomt er natuurlijk niet aan, dat het opsporingsproces in het simulatie-experiment een gesimplificeerde afspiegeling is van de werkelijke situatie. In een uur kan er nu eenmaal meer gebeuren dan in een minuut.

Van een reële verplaatsing van het schip is in het simulatie-experiment natuurlijk geen sprake. Wel kan, en dat is veel belangrijker, de aan de verplaatsing voorafgaande besluitvorming gesimuleerd worden. Op navigatiekaarten kunnen de proefpersonen de afstanden bepalen en op grond daarvan de tijd berekenen, nodig om de diverse visgronden te bereiken. Dit is belangrijke informatie, van grote invloed op het beslissingsproces. Met een passer, gefixeerd op de per tijdseenheid overbrugde afstanden (stomend resp. vissend) kan de verplaatsing van het schip op de kaart worden afgestemd in een bepaalde richting. De posities die met bepaalde intervallen worden opgevraagd door de centrale kamer, worden opgenomen met een parallel-schuiflat waarop de breedtegraden staan aangegeven en die loodrecht kan verschuiven op de lengtegradenverdeling.

3.2.5 Beloningen en marktoriëntatie

Om de proefpersonen te motiveren, is het gewenst, dat ze een financiële beloning ontvangen.

Door een aantal markten te simuleren, met variërende prijzen, die afhankelijk zijn van vraag en aanbod, is het mogelijk de beloning zowel afhankelijk te stellen van de grootte van de vangsten als van de marktoriëntatie. Dit stemt overeen met de werkelijke situatie.

Bij samenwerking van een aantal schepen in vlootverband kan de beloning per schip niet gehandhaafd blijven. De totale besomming van de gehele vloot moet in dat geval volgens een bepaalde verdeelsleutel onder de deelnemers worden verdeeld. Hoeveel te gecentraliseerder de samenwerking des te meer zal de nadruk waarschijnlijk op de groepsbeloning moeten vallen en des te minder op de beloning voor de individuele prestaties. In dat geval zou dus het beloningssysteem moeten mee-evalueren met de ontwikkeling van de samenwerking van decentraal naar centraal.

De beloning is dan één van de problemen waar de groep uiteindelijk zelf een oplossing voor moet vinden (zie 2.4).

3.2.6 De proefpersonen

Schippers die werkzaam zijn op de grote zeevisserij kunnen onmogelijk deelnemen aan een experiment dat uit een serie zittingen van ieder een dag bestaat, omdat de 10 schippers die eraan zouden moeten deelnemen niet steeds gelijktijdig aan de wal zijn. Wel is de kans groot dat een aantal van tien oud-schippers bereid zullen zijn aan het experiment deel te nemen. Zij hebben ervaring en kennis genoeg om de taak uit te voeren, terwijl het hen weinig moeite zal kosten zich te verplaatsen in de situatie (concurrentie, rivaliteit, etc.), mits de gesimuleerde situatie voor hen geloofwaardig is.

Het is ook mogelijk dat leerlingen van visserij scholen als proefpersonen aan het experiment deelnemen. We denken dan vooral aan mensen die in opleiding zijn voor stuurman of schipper. In dat geval zou het mogelijk zijn de experimenten min of meer te integreren in de opleiding.

4 BESCHRIJVING VAN HET EXPERIMENT

4.1 Inleiding

In dit laatste hoofdstuk wordt een concrete beschrijving gegeven van het verloop van het experiment en de technische realisatie. Dit verloop kan, ook al is de technische opstelling gereed nog op tal van punten gewijzigd worden. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk de tijdschaal van 1 : 60 (één uur is in het experiment één minuut) te veranderen, indien deze te krap is. Ook de gesimuleerde informatie kan zonder moeilijkheden achteraf nog veranderd worden.

4.2 Overzicht van het verloop van het experiment

Hoe de samenwerking zich zal ontwikkelen, in de achtereenvolgende zittingen van het experiment, is mede afhankelijk van het gedrag van de proefpersonen en van het resultaat van de groepsdiscussies die tussen hen zullen plaatsvinden. Het is dus niet mogelijk een exacte beschrijving te geven van het verloop van het experiment. Wel kunnen we, in grote trekken, een beschrijving geven van de procedure die toegepast zal worden om een steeds nauwere samenwerking tussen een deel der proefpersonen te verwezenlijken.

Het experiment zal bestaan uit een aantal (± 5) zittingen. Een zitting duurt ongeveer 30 uur en is verdeeld over 5 dagen. Er kunnen per zitting in een tijdschaal van 1 : 60, ongeveer 4 reizen van 2 weken gesimuleerd worden.

In deze achtereenvolgende zittingen zal gestreefd worden naar een steeds nauwere samenwerking tussen een aantal schippers. Voorafgaande aan iedere zitting wordt een groepsbespreking van ongeveer een uur gehouden. Tijdens deze besprekingen proberen de deelnemers tot overeenstemming te komen over de manier van samenwerken. De proefleider(s) speelt/spelen in deze besprekingen een adviserende en sturende rol.

De vijf fasen, van concurrentieverhoudingen naar volledige gecentraliseerde samenwerking, (zie paragraaf 2.5) vormen voor hen een leidraad.

Van de 10 proefpersonen zullen er ongeveer 6 deelnemen aan de samenwerking. De resterende proefpersonen zullen dus op de conventionele manier blijven werken.

Hun reacties op de vloot zijn van belang. Later in het experiment, bijvoorbeeld in de vierde zitting, kan men deze groep in een tweede vloot samenbrengen, niet d.m.v. groepsbesprekingen, maar met behulp van instructies, als controle op het effect van de groepsbesprekingen in de eerste vloot. Er vormen zich op deze manier twee, elkaar concurrerende vlooteenheden. Het is niet onmogelijk dat als reactie hierop de in-groep-loyaliteit in de beide eenheden versterkt wordt.

In het onderstaande wordt een overzicht gegeven van het verloop van het experiment in vijf fasen:

1e fase

In een groepsbespreking, waaraan alle proefpersonen deelnemen, wordt het doel en de opzet van het experiment, voor zover dat wenselijk is, uiteengezet. Voorts zal getracht worden, binnen de groep, concurrentieverhoudingen te creëren overeenkomstig de situatie op zee. Het beloningssysteem speelt daarbij een rol. Tevens worden nauwkeurige instructies gegeven. De overeenkomst tussen de werkelijke en de hier gesimuleerde apparatuur wordt uiteengezet.

Na deze bespreking kan de eerste zitting, waarin de huidige situatie in de trawlervisserij wordt gesimuleerd, beginnen.

2e fase

De 10 proefpersonen worden verdeeld in twee groepen. Een van deze beide groepen, bestaande uit ongeveer 6 personen, zal in overleg tot vrije uitwisseling van informatie, van belang voor het opsporen en het verkopen van de haring, moeten besluiten. De overige 4 proefpersonen worden niet bij deze vorm van samenwerking betrokken.

In de zitting, die op deze bespreking volgt probeert de groep de bovengenoemde besluiten in praktijk te brengen. De reacties van de outsiders zijn van belang.

3e fase

De derde groepsbespreking is bedoeld om tot een vorm van samenwerking te komen, waarbij de gegevens centraal gebundeld worden, door één van de schippers. De groep kan zelf de schipper, die met deze taak belast wordt, kiezen. Wat er met deze gegevens wordt gedaan, wordt nog aan de afzonderlijke schippers overgelaten. In dit stadium is het wel van belang dat de beloning op een of andere manier wordt aangepast aan de samenwerking in vlootverband.

In de derde zitting zal de groep weer proberen de plannen in praktijk te brengen.

4e fase

Men gaat nu nog een stap verder, ook de interpretatie van de gebundelde gegevens wordt aan het centrale schip overgelaten. Het belang van een goede verdeelsleutel voor de besommingen van de vloot neemt toe.

De vier proefpersonen die niet aan de samenwerking hebben deelgenomen krijgen nu instructies om een tweede vloot te vormen. Bij deze groep wordt geen gebruik gemaakt van groepsbesprekingen.

In de nu volgende zitting zijn er twee, elkaar beconcurrerende vlooteenheden in actie. De een is geleidelijk tot stand gebracht m.b.v. groepsbesprekingen, de ander functioneert in deze zitting voor het eerst; de deelnemers worden min of meer gedwongen tot samenwerking.

5e fase

In deze laatste zitting wordt de centralisatie volledig doorgevoerd, ook de beslissingen worden centraal genomen, de schepen worden vanaf het admiraalschip naar de meestgunstige posities en de meest gunstige markten gedirigeerd. Aan deze zitting gaat weer een groepsbespreking vooraf. In de tweede vloot wordt de centralisatie echter d.m.v. instructies doorgevoerd.

4.3 Overzicht van de experimentele opstelling

De gesimuleerde informatie over de aanwezigheid van haring en over het marktmechanisme, dient vergelijkbaar te zijn met de informatie waarover schippers in werkelijkheid kunnen beschikken. De gesimuleerde opsporings- en communicatie-apparatuur dient eveneens dezelfde mogelijkheden te hebben als de apparatuur waarover de schippers op zee beschikken.

Om aan deze eisen te voldoen, worden een tiental kamers als stuurhutten ingericht en wordt op een centraal punt de informatie over de haringstand en de marktprijzen gesimuleerd. Hier volgt een overzicht van de manier waarop dat kan worden gerealiseerd.

4.3.1 Uitrusting van de stuurhutten

De communicatie-apparatuur

Voor de onderlinge communicatie hebben de schippers twee telefoonverbindingen ter beschikking. Eén om de radio-communicatie te kunnen simuleren en één, met twee kanalen, voor de spoetniccommunicatie, die afhankelijk is van de onderlinge afstanden der schepen.

De opsporingsapparatuur

De echometer-visindicatie, centraal gesimuleerd, wordt aan de schippers doorgegeven m.b.v. een signaleringssysteem. Afhankelijk van de visrijkdom van de positie waarop het schip zich op een bepaald moment bevindt, wordt vanuit die centrale, met de positie corresponderende informatie over de visrijkdom gegeven. Gekoppeld aan de echometer-visindicatie heeft de schipper een kans op, tussen bepaalde marges variërende vangsten, tenminste als hij besluit de netten uit te zetten. Ook de vangsten worden vanuit de centrale kamer gesimuleerd en m.b.v. een cijferbuis doorgegeven aan de schippers.

De navigatiemiddelen

De schippers beschikken over een overzichtskaart van de Noordzee en van de Ierse Zee en over een aantal bestekkaarten. De posities worden met korte intervallen opgevraagd door de centrale, om aan de hand van deze posities de nodige, centraal gesimuleerde, informatie aan de schippers door te geven. Een deccaplaatsbepaling kan niet gesimuleerd worden. Om toch de posities snel te kunnen bepalen beschikken de proefpersonen over een parallel-schuiflineaal waarop de breedtegraden staan aangegeven en die loodrecht kan verschuiven op de lengte-as van de kaart. Per tijdseenheid kan slechts een beperkte afstand worden afgelegd, die voor stomen twee keer zo groot is als voor vissen. Met een op deze afstanden gefixeerde passer kan de verplaatsing per tijdseenheid in een bepaalde richting worden afgepast.

4.3.2 De uitrusting van de centrale

Om de informatie die voor de schippers bestemd is te simuleren en om de activiteiten van de schippers te registreren en te controleren is het nodig een aantal voorzieningen te treffen in een centrale kamer.

Communicatie

Tussen de schippers enerzijds en de centrale kamer anderzijds bestaat een communicatie-systeem, via welke de p.l.'s de posities van de schippers kunnen opvragen, informatie kunnen verstrekken, bijvoorbeeld over de marktprijzen. Tevens is de centrale verbonden met het radio en het spoetnic-communicatiesysteem, zodat men deze communicatie centraal kan volgen.

Spoetnic-schakelsysteem

In de centrale wordt een spoetnic-schakelsysteem aangebracht, zodanig dat de spoetnicverbindingen, afhankelijk van de onderlinge afstanden tussen de schepen, in- of uitgeschakeld kunnen worden.

Simulatie van visgronden

In een metalen plaat, waarop de overzichtskaart past, worden alle mogelijke visgebieden, met variërende visconcentraties, geprint. De maximale visrijkdom van deze gebieden wordt verdeeld in vier categorieën. Deze vier categorieën zijn verbonden met een signaalsysteem, dat aangeeft op welke van deze categorieën een schip zich bevindt. Indien de centrale de positie van een bepaald schip heeft vastgesteld kan op dat punt op de kaart contact gemaakt worden, het signaalsysteem geeft vervolgens de visrijkdom van dat gebied aan. Aan deze visindicaties, te vergelijken met de echometer-informatie, zijn bepaalde, tussen ruime marges variërende vangsten gekoppeld. In het geval dat de schipper mocht besluiten het net uit te zetten. Ook deze vangsten worden d.m.v. een signaleringssysteem aan de schippers doorgegeven. Evenals de netschade die afhankelijk van de bevisbaarheid van het gebied is. De gebieden met verschillende bevisbaarheid worden op dezelfde manier als de visgebieden in de metalen plaat geprint.

De marktprijzen op de diverse markten, die afhankelijk zijn van de gesimuleerde "vraag" en het aanbod van de schippers, worden ook via de centrale doorgegeven aan de schippers, dat gebeurt echter mondeling.

Schakelsysteem voor de variatie van de visconcentraties op de visgronden

Met behulp van een schakelsysteem, verbonden met de visgronden die in de metalen plaat staan geprint, is het mogelijk de haringstand "dagelijks", d.w.z. om de 24 minuten, te variëren. Alle visgebieden kunnen, dankzij dit schakelsysteem, niet alleen op hun maximale stand worden ingeschakeld, maar tevens op alle er onderliggende niveaus. Door het schakelpatroon dagelijks te variëren volgens een vooropgezet plan, kan de verdeling van de visrijkdom over de visgebieden naar wens gevariëerd worden.

De registratiemiddelen

De registratie van de belangrijkste gegevens kan geautomatiseerd worden met behulp van een centralograaf met 40 kanalen. We denken hierbij aan de tijdregistratie en de kwantitatieve registratie van de communicatie, visindicatie, vangstresultaten en netschade. De kwalitatieve registratie van de communicatie kan met een of meer bandrecorders gebeuren. Tenslotte kunnen de schippers in een soort logboek nog allerlei gegevens bijhouden.

4.4 Simulatie van de visstand

De gemiddelde visrijkdom, op de ervoor in aanmerking komende gebieden, wordt verdeeld in vier categorieën. Op deze categorieën kan de visindicatie (te vergelijken met de echometer-visindicatie) gebaseerd worden. De visindicatie verdelen we dus ook in 4 klassen die parallel lopen met de bovengenoemde categorieën. De vier categorieën zijn:

- a) hoge concentraties vis
- b) middelmatige concentraties
- c) lage concentraties
- d) zeer lage concentraties

Deze indeling is voldoende genuanceerd, omdat in werkelijkheid de echometerinformatie niet meer dan een globale indicatie voor de grootte van de erop volgende vangsten is. Daarom zullen, zoals hierna zal blijken, de vangsten die aan deze informatie gekoppeld worden binnen ruime marges variëren.

De A-kernen bestrijken een klein oppervlak van hoogstens enkele vierkante mijlen. Ze worden omgeven door B-kernen, die op hun beurt door C-kernen omgeven worden etc.. Bij de vaststelling van de ligging en de grootte van deze gebieden gaan we uit van de gegeven genoemd in paragraaf 3.2.1. Bij een goede simulatie van de visstand is het noodzakelijk dat er dagelijks een rijkelijke variatie in kan worden aangebracht. Figuur 1 geeft een overzicht van de concentraties zoals die jaarlijks over de visgebieden van de Noordzee en de Ierse Zee verdeeld kunnen zijn. Voordat we overgaan tot een definitieve verdeling van haringconcentraties en visgronden over de Noordzee en de Ierse Zee zullen we echter nog de deskundigen op dit gebied raadplegen. De volgende paragraaf toont welke variaties in de visrijkdom van een visgebied kunnen worden aangebracht.

4.5 Het variëren van de visstanden

De op de kaart aangegeven visconcentraties zijn geprint in een, onder de kaart aangebrachte, metalen plaat. Al deze visgebieden zijn zodanig met een schakelbord verbonden dat de aangegeven concentraties ook op alle er benedenliggende concentraties ingeschakeld kunnen worden. De A-kernen kunnen dus tevens op B-, C- en D-niveau worden ingeschakeld. De B-kernen op C- en D-niveau en de C-kern op D-niveau. Bovendien kunnen alle gebieden op nul worden ingeschakeld. Uitschakeling van een hogere concentratie doet de visstand automatisch terugvallen op het er onderliggende niveau, dat op hetzelfde moment is ingeschakeld.

Figuur 2 geeft alle mogelijke concentratiestanden aan waarop de maximumstand I kan worden ingeschakeld m.b.v. het schakelsysteem.

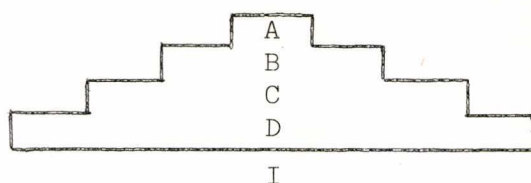
Figuur I

Voorbeeld van de verdeling van de haringconcentraties
(over een heel jaar genomen)

- A-kernen
- ▨ B-kernen
- C-kernen
- D-kernen



Alle niveaus ingeschakeld,
de maximale visstand



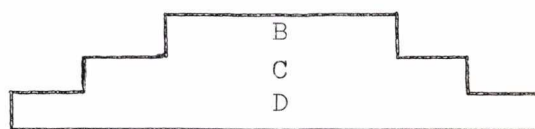
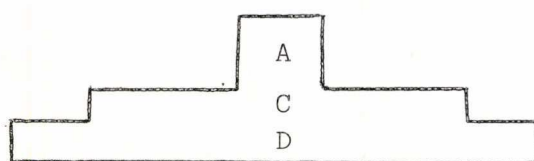
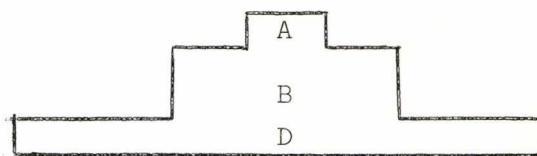
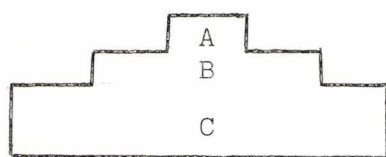
Beneden deze maximumstand zijn vier standen van drie combinaties
mogelijk:

A - B - C (II)

A - B - D (III)

A - C - D (IV)

B - C - D (V)



Zes standen van twee combinaties zijn mogelijk:

A - B (VI)

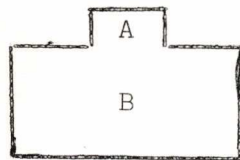
A - C (VII)

A - D (VIII)

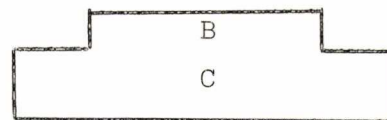
B - C (IX)

B - D (X)

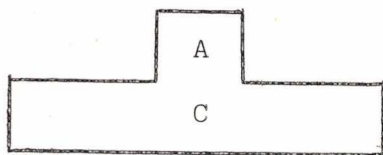
C - D (XI)



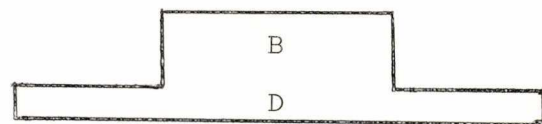
VI



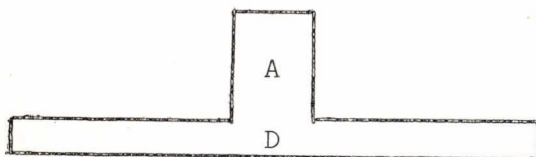
IX



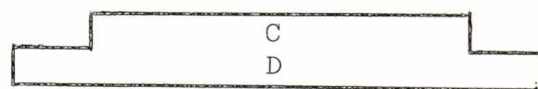
VII



X



VIII



XI

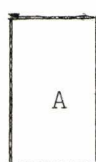
Tenslotte is er nog de mogelijkheid om de vier standen afzonderlijk in te schakelen:

A (XII)

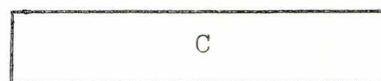
C (XIV)

B (XIII)

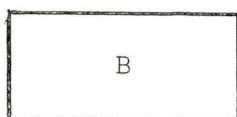
D (XV)



XII



XIV



XIII



XV

In figuur 2_{I t/m XV} zijn de vijftien mogelijke standen weer-
gegeven die ontstaan indien men vier kernen, één van ieder niveau,
combineert. Op de kaart (figuur I) staan echter 67 A-kernen, 29
B-kernen, 23 C-kernen en 8 D-kernen aangegeven. Het aantal combi-
natiemogelijkheden dat met al deze kernen gevormd kan worden is
vrijwel onbeperkt.

4.5.1 Een voorbeeld van de variërende visstand

In november wordt voornamelijk haring gevangen in het visge-
bied iets ten noorden van het kanaal. Hoe de trek van de haring in
deze maand op dit gebied verloopt, hoe de haring zich verplaatst,
is niet te voorspellen met de kennis waarover de schippers beschik-
ken. Het is dus zaak min of meer willekeurige variaties aan te
brengen in de visstand op dit gebied.

De maximaal mogelijke concentraties op dit gebied staan op de kaart aangegeven. Het bevat: 11 A-kernen (A_1 t/m A_{11})

4 B-kernen (B_1 t/m B_4)

3 C-kernen (C_1 t/m C_3)

1 D-kern (D_1)

Schema 2 geeft, uitgaande van bovenstaande, een voorbeeld van de manier waarop, in november, de visstanden gevarieerd zouden kunnen worden.

Dag	Variaties in de visstand bij Sandettie op de achtereenvolgende dagen in november																		
	A											B				C			D
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	1	2	3	1
1e	o			o										o		o		o	o
2e		o	o								o		o	o	o	o		o	o
3e										o		o				o		o	o
4e									o			o	o			o		o	o
5e	o							o	o				o			o		o	o
6e		o												o	o		o	o	o
7e			o		o							o			o		o	o	o
8e	o							o							o		o	o	o
9e				o									o				o		o
10e					o	o							o				o		o
11e				o				o					o				o		o
12e					o								o		o		o		o
13e						o									o		o	o	o
14e			o									o		o				o	o
15e		o										o					o		o
16e	o		o			o		o				o				o		o	o
17e		o						o					o			o		o	o
18e										o			o			o			o
19e										o					o	o			o
20e									o		o	o			o	o			o
21e								o					o		o	o			o
22e									o		o		o			o			o
23e	o				o					o		o		o		o	o		o
24e			o			o			o	o							o		o
25e								o			o			o				o	o
26e								o						o			o		o
27e					o								o				o		o
28e		o						o							o		o		o
29e									o					o			o		o
30e												o		o			o		o

De eerste dag van november is er, blijkens deze tabel bijvoorbeeld een zeer lage concentratie in het gehele gebied (D_1), een lage concentratie in C_1 en 3, een middelmatige concentratie in B_4 en een hoge in A_1 en 4°

4.6 De informatie bestemd voor de schipper

4.6.1 De vangsten

Op een visgebied aangekomen, ontvangt de schipper om de twee minuten informatie over de aanwezigheid van vis. Deze informatie is ingedeeld in vier categorieën, die variëren van zeer lage concentraties tot hoge concentraties. In dit stadium heeft het nog geen zin informatie over grootte van de vangsten, corresponderend met de vier categorieën, te geven. Al vissend zullen de schippers daarover ervaring opdoen. De echometer-informatie, waarmee bovengenoemde informatie is te vergelijken, is trouwens een onzekere indicatie voor de visvangst. De vangsten, gekoppeld aan de vier categorieën, zullen daarom variëren tussen ruime marges. De echometer-indicatie en de eraan gekoppelde vangsten worden in de centrale kamer gesimuleerd en d.m.v. signaleringssystemen aan de schippers doorgegeven.

Onderstaande tabel geeft een voorbeeld van de gemiddelde vangsten corresponderend met de vier categorieën waarin de visstand verdeeld is. Ook de marges waarbinnen de vangsten kunnen variëren zijn in de tabel ondergebracht.

Visrijkdom	Echometer-indicatie	M-vangsten	Variatie in vangsten
Hoge concentraties	cat. A	60 kantjes	40 - 90 kantjes
Middelmatige concentraties	cat. B	30 kantjes	10 - 50 kantjes
Lage concentraties	cat. C	10 kantjes	0 - 20 kantjes
Zeer lage concentraties	cat. D	5 kantjes	0 - 10 kantjes

4.6.2 Bevisbaarheid

Er zijn verschillen in de bevisbaarheid van de gronden. Een indeling in drie categorieën met ieder verschillende kans op netschade en tijdverlies tengevolge daarvan, is voldoende.

Bevisbaarheid	Kans op netschade	M-tijdverlies
1. goed bevisbaar	0 %	geen
2. middelmatig bevisbaar	35 %	1 minuut
3. slecht bevisbaar	70 %	2 minuten

De gegevens over de bevisbaarheid etc. worden evenals de gegevens over de vangsten centraal gesimuleerd en d.m.v. een signaleringssysteem doorgegeven aan de schippers.

4.6.3 Het marktmechanisme

Het marktmechanisme van een afslag is afhankelijk van vraag en aanbod op die afslag, in vergelijking met andere markten. De vraag naar haring op de diverse markten dient in dit experiment gesimuleerd te worden. Het aanbod is afhankelijk van de aanvoer van de schippers. De schommelingen in de prijzen worden bepaald door beide factoren.

De schippers kunnen de prijzen in voor hen gunstige zin beïnvloeden, door op rationele wijze hun aanvoer te richten naar de vraag. Omdat te kunnen doen heeft een schipper echter informatie nodig. Hij moet in de eerste plaats weten hoe de vraag op de verschillende afslagen zich ontwikkeld. De contacten aan de wal, die hem daarover kunnen inlichten, zijn dus van belang. In de tweede plaats dient hij zo goed mogelijk op de hoogte te zijn van de verkoopplannen en de vangsten van zijn collega's, d.w.z. waar en wanneer willen ze de haring verkopen en hoe groot zijn hun vangsten. Informatie die hij, via het afluisteren van gesprekken van zijn collega's en door het voeren van gesprekken, kan verkrijgen.

Indien meerdere schepen samenwerken bij de verkoop van vis, kunnen ze in deze grotere eenheid een actievere invloed op de markt uitoefenen, door hun aanvoer in onderling overleg op de markt af te stemmen.

De markten worden in hogere mate voorspelbaar omdat het gedrag van één grote eenheid veel meer bepalend is voor het marktmechanisme dan het gedrag van vele kleine, elkaar beconcurrerende, eenheden.

De walcontacten, die informatie geven over de vraag naar haring en over de prijzen, kunnen in de centrale kamer gesimuleerd worden. De vraag naar haring op de diverse markten kan volgens een vooropgezet plan in de tijd gevarieerd worden. Dit plan zal onder meer moeten inhouden dat zowel de vraag als de prijzen volgens een min of meer voorspelbaar patroon reageren op de hoeveelheden haring die op diverse markten wordt aangevoerd. Immers, op deze voorspelbaarheid is de marktoriëntatie gebaseerd!

4.7 De gesimuleerde reizen

In het voorgaande is uiteengezet hoe de taaksituatie gesimuleerd kan worden. Voordat in de volgende paragraaf de praktische en technische realisatie wordt behandeld, geven we een indruk van de manier waarop de proefpersonen in deze gesimuleerde taaksituatie moeten handelen.

De tijdschaal waarop in het experiment gewerkt wordt is voorlopig gesteld op 1 : 60, in 24 minuten wordt dus een gehele visdag gesimuleerd. In een zitting van 30 uur kunnen zodoende 4 à 5 zee-reizen ter lengte van ongeveer twee weken worden gemaakt. Omdat haringvissers 's nachts gedurende een aantal uren doorgaans niet vissen, de haring trekt als het donker is van de bodem naar boven, is het ook in het experiment niet mogelijk gedurende 6 van de 24 minuten te vissen. De schippers kunnen van deze gelegenheid gebruik maken, door grote afstanden af te leggen zonder verlies van vistijd. Door de proefleiders worden in deze tussentijden de visstand en de marktsituaties gewijzigd.

Om enige indruk te geven van de schipperstaak, in de gesimuleerde taaksituatie, volgt hier een kort gefingeerd verslag van een visdag van één schip:

Een trawler is voor de 12e dag op zee, het is 6 uur in de morgen. Hij vist op de Noordzee, op 100 mijl van de Nederlandse kust. De vangst, 300 kantjes haring, is redelijk. De schipper denkt over twee "dagen" naar huis te gaan. Op het gebied waar hij zich momenteel bevindt is de vorige dag goed gevangen, hij besluit dus weer op hetzelfde gebied te gaan zoeken.

Dit zoeken heeft echter weinig resultaat, het visindicatie-systeem geeft slechts zeer lage concentraties aan (het D-niveau). (Kennelijk is het visgebied, waarop hij de vorige dag succes had, uitgeschakeld).

Na vier minuten zoeken besluit hij naar een visgebied, dat 40 mijl noordelijker gelegen is, te stomen. Twee minuten later vangt hij echter toevallig een gesprek op via zijn spoetnic, waaruit blijkt dat 10 mijl oostwaarts gevist wordt. Hij zet op goed geluk koers in deze richting. Het visindicatie-systeem geeft, daar aangekomen, lage visconcentraties aan (het C-niveau). Toch zet de schipper zijn netten uit, maar blijft luisteren naar de radio en spoetnic. De eerste trek vangt hij 10 kantjes. De schepen in zijn nabijheid vangen echter meer, hij waagt daarom nog een trek. Bij het "halen" van de tweede trek blijkt het net kapot. Op dat moment verneemt hij via de radio dat twee volle trawlers, die op de Ierse Zee gevist hebben, op weg zijn naar een afslag. Om hen voor te zijn op de markt besluit hij, mede gezien de slechte resultaten van de laatste dag, naar een afslag te stomen. Hij neemt contact op met de "wal", d.w.z. met de centrale kamer om zich te oriënteren op de marktprijzen op de diverse markten. Om de schipper de met zijn positie en gedrag corresponderende informatie (visindicatie, netschade en vangstresultaten) te kunnen geven, vraagt de centrale kamer om de minuut de positie en de te volgen koers van het schip op.

4.8 Praktische en technische realisatie

4.8.1 Inleiding

Als uitgangspunt dient de situatie waarin de p.p.-schipper zich bevindt, zoals omschreven in paragraaf 3.2.4. De positie van het vaartuig wordt op de overzichtskaart of op de bestekkaarten bijgehouden. Ze wordt om de 2 minuten door de centrale post, de plotkamer, opgevraagd en is het uitgangspunt voor de gegevens, die aan de schipper kunnen worden verstrekt. Het zijn (1) de visindicatie, (2) de vangstresultaten, (3) de netschade en (4) marktinformatie.

Uit de posities van de vaartuigen onderling wordt bovendien bepaald of er "spoetnic"-contact mogelijk is en met welke schepen. Dit vraagt een nauwkeurig bijhouden van de gegevens in de plotkamer.

Bij 10 schepen, die elke twee minuten geplot moeten worden vraagt dit één plot per 12 seconden. Hiervoor zijn vermoedelijk twee plotters nodig, die elk 5 schepen verwerken. Een derde proefleider kan dan het schakelbord voor de "spoetnics" en de vangstresultaten bedienen. De belangrijkste gegevens zoals visvangst, radio-contact, spoetnic-contact, visindicatie, vangstresultaten en netschade, moeten zoveel mogelijk automatisch worden geregistreerd. In de volgende paragrafen wordt de nodige apparatuur beschreven.

4.8.2 De klok

Het opvragen van de posities van de schipper moet in een strak tijdschema gebeuren. Hiervoor is nodig, dat de volgorde van oproepen in de tussenruimten met behulp van een tijdgever worden gereguleerd. Bovendien kan de tijdgever voor de registratie worden gebruikt, om de tijdrelatie vast te leggen.

4.8.3 Het plotten

Voor het bepalen van de posities van de schepen kan gebruik worden gemaakt van een tweetal zeekaarten, waarbij de coördinaten in graden en minuten op de rand van de kaart is aangegeven. Deze gegevens kunnen dan eenvoudig op de centrale plotkaart worden geregistreerd. Voor het contact tussen plotter en schipper wordt een eenvoudige telegoonverbinding gebruikt, die door de plotters wordt bediend. De schipper wordt opgeroepen met een zoemer of een lampje en kan oproepen met een drukknop. De plotter roept op met een drukknop en wordt opgeroepen met een lampje. De beide plotters kunnen met een tienvoudige druktoets de betreffende schipper kiezen. Boven elke druktoets zit het oproeplampje van de schipper en een lampje dat door de klok wordt gestuurd voor de timing.

4.8.4. Visindicatie

Onder de centrale plotkaart is een geleidende metaallaag aangebracht, die in verschillende gebieden is verdeeld. Bij het plotten wordt een plotnaald toegepast. Met behulp van een schakelmatrix en een relaisgeheugen is dan de "visindicatie" te automatiseren. Bij de 3e proefleider en bij de schipper wordt met een viertal lampjes de visstand aangegeven.

4.8.5 Vangstresultaten en netschade

De derde proefleider bedient de schakelaars voor de vangstresultaten en eventuele netschade.

De vangstresultaten worden aangeboden met een cijferbuis, 0 is géén vangst, 1 is 10 kantjes etc. tot 9 is 90 kantjes. De netschade wordt aangegeven met drie signaallampjes (of cijferbuis). Vangstresultaten en netschade worden geregistreerd (automatisch).

4.8.6 Spoetnicverbindingen

De derde proefleider bedient ook de schakelaars en de spoetnicverbindingen. De mogelijkheid tot het maken van contacten en het gebruik van spoetnic wordt automatisch geregistreerd.

4.8.7 Radio-verbindingen

De genoemde radiocontacten worden eveneens automatisch geregistreerd.

4.8.8 Registratie

Voor de registratie wordt een centralograaf gebruikt, met veertig kanalen voor aan- en uitregistratie met magnetisch gestuurde "valhamers". Per twaalf seconden wordt de gehele situatie afgetast en vastgelegd.

1) Tijdregistratie

12 seconden intervallen	0 - 4 in drie bits
minuten	0 - 59 in zes bits
uren	0 - 7 in drie bits

Alles ondergebracht in één kanaal met "positie modulaties".

2) Spoetnic

Per schipper één kanaal.

Luisteren één bit.

Spreeken één bit

"Contact mogelijk met" 10 - 1 bit.

Alles ondergebracht in één kanaal met "positie modulatie".

3) Visindicatie - vangstresultaten - netschade

Per schipper één kanaal.

Visindicatie 0 - 4 in drie bits.

Vangstresultaten 0 - 9 in vier bits.

Netschade 0 - 3 in drie bits.

Tussenruimte twee bits.

Alles ondergebracht in 10 kanalen met "positie modulatie".

4) Radio-indicatie

Per schipper één kanaal: luisteren: 1 aanslag per seconde

spreken: 3 aanslagen per seconde

uit: géén aanslagen

Alles ondergebracht in 10 kanalen.

5) Proefleider - radio

Als voor schipper, één kanaal.

6) Telefooncontact van de plotters

In de positie modulatie per proefleider één kanaal; dus in totaal twee kanalen.

7) Volgorde van de registratiekanalen op het papier

De registratie wordt ondergebracht in drie blokken van elk 10 kanalen op volgorde van de schippers voor 4.8.2, 4.8.3 en 4.8.4. De andere gegevens 4.8.1, 5 en 6 worden ondergebracht in het vierde blok van 10 kanalen.

4.9 Benodigde apparatuur

Bij de schippers:

1. Tafel met overzichtskaart en bestekkaarten, parallel schuiflat, passer, potlood en papier.
2. Telefoon met zoemer of lichtsignaal en drukknop.
3. Visindicator met vier lampjes of met cijferbuis.
4. Vangstindicator met cijferbuis 0 - 9.
5. Netschade-indicator met 3 lampjes of met cijferbuis.

6. "Spoetnic" met aan- en uitschakelaar, aan-indicatielamp, zend- en ontvang-indicatielampen, luidpsreker, telefoonhoorn met zend- en ontvangschakelaar, telefoon-luidspreker, schakelaar.
7. "Radio" als bij "spoetnic".

Bij de proefleiders:

1. Plottafel met kaarten op een in visgebieden verdeelde metalen onderlaag en plotpennen.
2. Telefoonschakelaars met lichtsignalen voor de tijd en oproep-lampen, telefoonhoorns, dubbel uitgevoerd.
3. Schakelbord voor variatie van de visstand en visindicatoren met 10 x 4 lampjes of 10 cijferbuizen voor de indicatie van de visstand.
4. Tien schakelaars met elf standen voor het aangeven van de vangsten (10 standen voor de indicatie, de elfde stand is ruststand).
5. Tien schakelaars met vier standen voor het aangeven van de netschade (3 standen voor de indicatie, de vierde voor ruststand).
6. Bedieningspaneel voor het "spoetnic"-communicatiesysteem, 45 schakelaars, dubbelpolig om aan- uit te schakelen. Geheugen voor de registratie.
7. Een "radio" als bij de schippers.
8. Registratie-apparatuur met tijdgevers, voeding, bekabeling, behuizingen enz..
9. Twee kanaal-T.R. voor het vastleggen van radio en spoetnicgesprekken.

BEGROTING

Onderstaande begroting geeft de kosten van het materiaal, dat nodig is om de in dit rapport beschreven laboratoriumopzet, technisch te verwezenlijken:

Spoetnic-communicatiesysteem	f 2.500.-
Radio-communicatiesysteem	- 2.000.-
De centrale plotkamer	- 1.000.-
Communicatiesysteem tussen proefleiders en schippers	- 1.500.-
Visindiscatie-systeem	- 1.000.-
Indicatie van vangstresultaten en netschade	- 1.000.-
Taperecorder om gesprekken te registreren	- 1.200.-
Registratiesysteem (met centralograaf)	- 4.000.-
Bekabelingen	- 1.000.-
Kaarten	- 800.-
Totaal	f 16.000.- =====

De communicatiesystemen, de taperecorder, de registratiesystemen en de indicatie-systemen, waaraan het grootste deel van het totaalbedrag (f 13.000.-) wordt besteed, kunnen behalve voor het visserij-experiment, zeer goed voor alle mogelijk andere communicatie-experimenten gebruikt worden.

SAMENVATTING

De Nederlandse trawlervisserij verkeert in een benarde economische positie. Tegenwoordig worden de verhoudingen tussen de schippers grotendeels beheerst door concurrentie en rivaliteit. Een geheel andere organisatie van deze tak van visserij, gebaseerd op verregaande samenwerking tussen een aantal schepen bij het opsporen en het verkopen van haring, kan verbetering brengen in deze situatie. Dat is althans de conclusie die getrokken kan worden uit de resultaten van het recente visserij-onderzoek. Samenwerking in vlootverband heeft het voordeel dat de eenheden van de vloot systematisch informatie kunnen verzamelen over een groot visgebied, dat alle deelnemers over deze informatie kunnen beschikken en dat de schepen in onderlinge coördinatie van deze informatie kunnen profiteren. Dit geldt eveneens voor de marktinformatie en de daarop gebaseerde marktstrategie.

Het uiteindelijke resultaat van de samenwerking kan zijn een centraal geleide vloot, waarvan de sub-eenheden op de drie belangrijkste deeltaken - opsporen, vangen en vervoeren van de vis - zijn gespecialiseerd. Dat betekent op lange termijn niet alleen een verandering van het sociaal-organisatorisch systeem, maar tevens van de vloot als technologisch systeem. Het economisch voordeel van de technologisch gespecialiseerde vloot is, dat men veel gericht kan investeren in een grote eenheid als de vloot dan in een schip als eenheid. De laatste moet nl. volledig uitgerust zijn voor alle deeltaken, waaraan per definitie maar een deel van de beschikbare tijd besteed kan worden. De gespecialiseerde sub-eenheden van de vloot kunnen echter alle beschikbare tijd besteden aan de taak waarvoor ze zijn uitgerust.

In het laboratorium kan met alle mogelijke vormen van samenwerking geëxperimenteerd worden, mits de mogelijkheid bestaat het taakveld van de schippers en de middelen waarover ze beschikken om de taak uit te voeren, te simuleren. Naast de sociaal-organisatorische condities kunnen ook de technologische condities gevarieerd worden.

Het doel is dus om d.m.v. de simulatie-techniek te experimenteren met de socio-technische condities waarbinnen een vloot functioneert om met de op deze manier verkregen kennis bij te dragen tot een socio-technisch systeem dat optimaal is geadapteerd aan het taakveld.

Naast de noodzaak tot samenwerking i.v.m. de slechte economische positie van de grote visserij, de directe aanleiding tot de plannen om te experimenteren in het kader van simulatie-experimenten zijn er zowel voor de visserij als in algemeen wetenschappelijk en maatschappelijk opzicht nog een aantal belangen mee gemeen. In de inleiding werd daar uitvoeriger op ingegaan.

Het integreren van een aantal autonome eenheden in een grote vlooteenheid waarvan de sub-delen gespecialiseerd zijn op de taken, kan gezien worden als een dynamisch veranderingsproces, dat verloopt in een aantal fasen. Als eerste fase zien wij de samenwerking tussen een aantal trawlerschippers, gegeven de huidige technologische uitrusting van de schepen die er aan deelnemen. Het is deze eerste fase waarvan in het rapport een simulatie-opzet is uitgewerkt.

Bij de probleemstelling geldt de overweging dat de opsporings-taak van de schipper drie elementen bevat die zich voor samenwerking kunnen lenen:

- 1) het verzamelen van informatie
- 2) het interpreteren van de informatie, en
- 3) het nemen van beslissingen op grond hiervan.

Voor elk van deze elementen is er de keus tussen vrije, gedecentraliseerde vormen van samenwerking en gebonden, gecentraliseerde vormen. In het ene uiterste blijft de autonomie van de schippers vrijwel onaangetast en in het andere uiterste verliezen ze een belangrijk deel van hun autonomie aan boord. Gezien het voor één schipper onoverzichtelijke taakveld en gezien ook het feit dat ongecoördineerde acties het veld kunnen verstoren - dat geldt zowel voor de visstand als voor het marktmechanisme - wordt voorspeld dat een centraal geleide en gecoördineerde vloot de organisatievorm is die het best is geadapteerd aan het taakveld, mits de schipper zoveel autonomie behoudt dat hij onafhankelijk kan reageren op variaties binnen het hem toegewezen taakgebied.

De reacties op het verlies aan autonomie vormen een interessant wetenschappelijk probleem. Men zal ongetwijfeld op weerstanden bij de schippers stuiten. Een geleidelijke overgang van de huidige situatie naar geïntegreerde vlooteenheden lijkt daarom gewenst. Essentiëel is dat de betrokkenen actief bij het veranderingsproces worden betrokken om er zelf vorm en inhoud aan te geven. Ze dienen dus over alle, met deze veranderingen samenhangende informatie te beschikken. Op deze manier kan gepoogd worden ook in de gecentraliseerde vloot een vorm van samenwerking te creëren, niet onder druk van controle van bovenaf maar gebaseerd op solidariteit van de schippers met het doel van de vloot als geheel. Er zijn in het rapport enkele feiten vermeldt die erop wijzen dat samenwerking tussen de schippers geen illusie behoeft te zijn.

De schipper kan de meest essentiële informatie slechts op indirecte wijze, via de hem ter beschikking staande apparatuur, verkrijgen. Via de opsporingsapparatuur verzamelt hij informatie over de aanwezigheid van haring op het punt waar zijn schip zich bevindt. Via de communicatie-apparatuur onderhoudt hij contacten met collega-schippers, om van hen informatie los te krijgen over de haringstand op de gebieden waar zij zich bevinden. Op de informatie die hij verkrijgt via radio-contacten met de wal en via het afluisteren van andere gesprekken baseert hij zijn markt-oriëntatie.

Om nu de taaksituatie van de schippers te simuleren dient men dus allereerst de steeds wisselende haringstand op de mogelijke visgebieden te simuleren en tevens de vraag naar haring, die reageert op het aanbod, op de diverse markten. Nadat de taaksituatie (de visstand en het marktmechanisme) gesimuleerd is, dient men de schippers de middelen te verschaffen die hen in staat stellen informatie over dit taakveld te verzamelen. Deze informatie moet vergelijkbaar zijn met de informatie die op zee via opsporings- en communicatie-apparatuur kan worden verkregen. De beperkte mogelijkheden van de apparatuur stellen nl. grenzen aan deze informatie. Zo kan met de echometer en de visloupe slechts informatie over visstand en bodemgesteldheid worden verkregen van het punt waarop zich het schip bevindt. De radio maakt alleen volkomen open communicatie mogelijk tussen de schippers.

Men kan via de radio dus geen selectieve communicatienetwerken vormen. De netwerken die met de spoetnic gevormd kunnen worden zijn afhankelijk van de onderlinge posities en afstanden.

Het experiment zal verlopen in een vijftal opeenvolgende zittingen, elk ter lengte van 30 uur. Er wordt een tijdschaal gehanteerd zodanig dat per zitting ongeveer 4 à 5 reizen van twee weken gemaakt kunnen worden. In deze opeenvolgende zittingen wordt ernaar gestreefd de elkaar beconcurrerende schepen tot een steeds hechtere samenwerking te bewegen zodat in de vijfde zitting een ge-centraliseerde vloot is ontstaan. Aan de zittingen gaan groepsbesprekingen vooraf, waarin de plannen tot samenwerken worden opgesteld en uitgewerkt. Een aantal schippers blijven autonoom, terwijl ook de mogelijkheid aanwezig is een tweede vloot te formeren, zodat rivaliteit tussen vloten kan ontstaan.

Om een situatie-simulatie te realiseren, waarbij met alle hierboven genoemde eisen rekening wordt gehouden, kan een "centrale" worden ingericht, waarin de variabele visstand, de daarop gebaseerde visindicaties en vangsten, de bevisbaarheid van de bodem, de daarop gebaseerde netschade en tenslotte het marktmechanisme gesimuleerd worden.

De "centrale" kan via signaalsystemen verbonden worden met de apparatuur in een tiental "stuurhutten". Deze opsporingsapparatuur stelt de p.p.-schippers in de "stuurhutten" in staat, afhankelijk van de positie waarop ze zich bevinden, de nodige informatie te verzamelen. De "stuurhutten" staan middels twee communicatiesystemen - ter simulatie van radio en spoetnic - onderling in verbinding. De "centrale" is aangesloten op deze beide communicatiesystemen, want hier worden de wal-contacten gesimuleerd en ook kunnen de contactmogelijkheden via de spoetnic hier met behulp van een schakelsysteem geregeld worden. Tenslotte is deze aansluiting nodig voor registratiedoeleinden. De koers, die de schippers wensen te volgen, kan op zeekaarten worden uitgezet. Er worden voldoende maatregelen genomen om de verplaatsingsmogelijkheden van het schip, omgerekend in de tijdschaal, te kunnen controleren. Het rapport wordt besloten met een tamelijk uitvoerige beschrijving van de praktische en technische realisatie van het experiment. Daarin wordt onder andere vermeld dat een registratiesysteem automatisch de belangrijkste informatie kan verzamelen.

LITERATUUR

- RICE, A.K. (1958): Productivity and social organisation: the Ahmedabad Experiment. London, Tavistock, 1958.
- TRIST, E.L. & K.W.BAMFORTH (1951): Some social and psychological consequences of the longwall method of goalgetting. Hum.Relat. 1951, 4, 3-38.
- VLIST, R. van der, H.KUIPERS & J.J.SCHWARZ (1969): De grote zeevisserij, nu, en samenwerking op zee als alternatief. Visserij, 1969, 3, 108-126.
- VLIST, R. van der: Bemanningsvraagstuk zeevisserij. Binnenkort te verschijnen. Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde TNO - Visserijenschap.
- WIT, J.G. de (1969): Visie op de toekomst. Visserij 1969, 5, 219-225.