

MINISTERIE VAN LANDBOUW
BESTUUR VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK
RIJKSCENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK - GENT
RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE
Directeur : P. HOVART

**VERGELIJKENDE ARBEIDSSTUDIE TUSSEN DE SCHUDZEEF EN
DE GARNALEN SPOEL- EN SORTEERMACHINE MET AUTOMATISCHE
TOEVOER**

R. FONTEYNE

Werkgroep « Techniek in de Zeevisserij »

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (CLO Gent)

Publikatie nr. 143 - TZ/89, 1978.

MINISTERIE VAN LANDBOUW
BESTUUR VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK
RIJKSCENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK - GENT
RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE
Directeur : P. HOVART

**VERGELIJKENDE ARBEIDSSTUDIE TUSSEN DE SCHUDZEEF EN
DE GARNALEN SPOEL- EN SORTEERMACHINE MET AUTOMATISCHE
TOEVOER**

R. FONTEYNE

Werkgroep « Techniek in de Zeevisserij »

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (CLO Gent)

Publikatie nr. 143 - TZ/89, 1978.

D/1978/0889/9

Inleiding.

In de garnalenvisserij is de laatste jaren een merkwaardige evolutie in de vangstverwerking vast te stellen.

Vanuit de bezorgdheid om de ondermaatse vis- en garnalenstand beter te beschermen, werd in Nederland eerst de spoel- en sorteermachine en later een automatische toevoer voor deze machine ontwikkeld (Boddeke en de Doer, 1968 ; Boddeke, 1971 ; Boddeke en Verbaan, 1976).

Deze nieuwe zeeftechnieken, ontwikkeld vanuit biologisch oogpunt, hebben echter hun weerslag op de arbeidstechnische aspecten van de vangstverwerking.

Uit een vergelijkende arbeidsstudie (Cleeren, 1972) kwam naar voren dat bij het gebruik van de spoel- en sorteermachine de verwerkingstijd ca 7 % lager ligt dan bij de schudzeef. De arbeidslast per bemanningslid is eveneens kleiner.

Boddeke en Verbaan (1976) wezen op de kwalitatieve verbetering van de werksituatie na het invoeren van de automatische toevoer.

Uit een oriënterende studie over de automatische toevoer van de spoel- en sorteermachine (Vanden Broucke en Nelanghe, 1975) bleek dat de nieuwe sorteereenheid ook voor de Belgische garnalenvisserij gunstige perspectieven bood.

In 1977 kon aan boord van een Belgisch vissersvaartuig uitgerust met een spoel- en sorteermachine met automatische toevoer een vergelijkende arbeidsstudie, t.o.v. de schudzeef, worden gemaakt. De bevindingen van het onderzoek zijn in onderhavig rapport weergegeven.

In de eerste paragraaf wordt aandacht besteed aan het vaartuig, de bemanning en de proefomstandigheden. De beschrijving van de vangstverwerking en de resultaten van de tijdmeting voor de schudzeef, resp. de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer worden gegeven in de paragrafen twee en drie. In paragraaf vier worden deze arbeidstijden vergeleken en wordt tevens ingegaan op de ergonomische aspecten van de vangstverwerking. In de vijfde paragraaf tenslotte worden de besluiten samengevat.

§ 1.- Vaartuig, bemanning, proefomstandigheden.

1.1. Vaartuig.

De metingen werden uitgevoerd aan boord van een gewoon bokkenvaartuig met een brutotonnemaat van 50,72 en voorzien van een motor van 290 pk. De lengte over alles bedraagt 21,65 m en de breedte 5,60 m.

1.2. Bemanning.

Het vaartuig is bemand met 2 opvarenden : de schipper en één matroos. Alle handelingen die betrekking hebben op het verwerken van de vangst worden normaal enkel door de matroos uitgevoerd. Vooraleer het vaartuig uitgerust was met een spoel- en sorteermachine met automatische toevoer moest de schipper in het hoogseizoen in de garnalenvisserij (september-oktober) bij grote vangsten evenwel geregeld helpen. De vangst kon dan immers niet door één man binnen het tijdsbestek van een sleep, 1½ - 2 uur, worden verwerkt. Soms diende de visserij tijdelijk te worden onderbroken. Dit geval deed zich tijdens de arbeidsmetingen echter niet voor.

1.3. Proefomstandigheden.

De tijdstudie werd verricht tussen april en oktober 1977.

De tijdmeting van de vangstverwerking met de schudzeef werd verricht tijdens drie reizen in de maanden april en mei.

Eind mei werd de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer geïnstalleerd. Met deze nieuwe installatie werden vijf reizen meegemaakt. De metingen verricht tijdens de laatste drie reizen, werden weerhouden als zijnde representatief voor een normaal gebruik van de machine.

Het aantal geldige metingen uitgevoerd op de schudzeef bedroeg 21, op de spoel- en sorteermachine met automatische bevoorrading 20.

Er werd vooral gevist in de monding van de Westerschelde voor het eiland Walcheren (figuur 1).

De wind varieerde van windkracht 3 tot 7 meestal uit zuidwestelijke en noordoostelijk richtingen.

§ 2.- Vangstverwerking met behulp van de schudzeef.

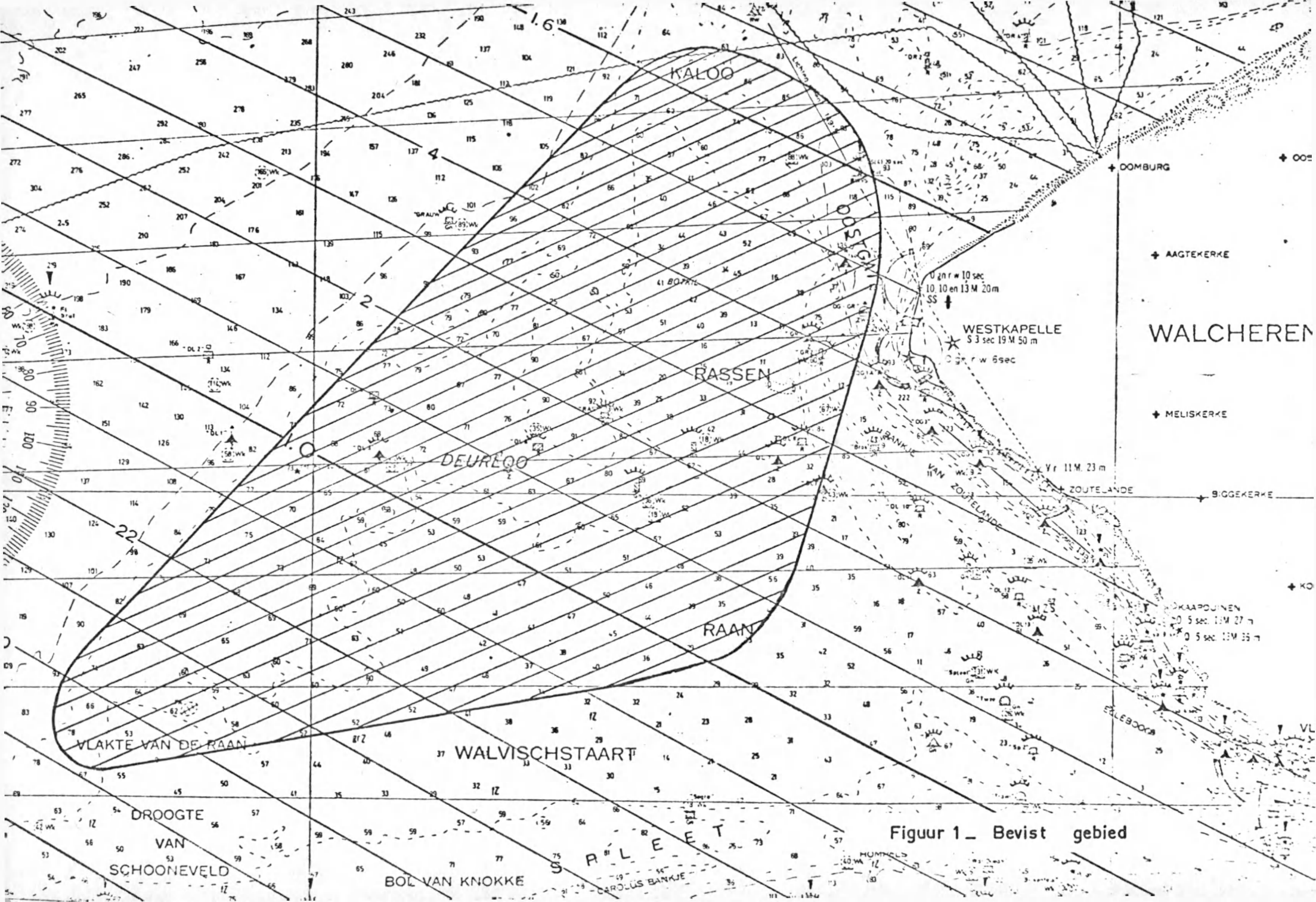
2.1. Apparatuur.

De gebruikte apparatuur bestaat uit :

2.1.1. De schudzeef.

De schudzeef (figuur 2) is samengesteld uit twee boven elkaar geplaatste zeven. De zeven worden gevormd door evenwijdige en op gelijke afstand van elkaar geplaatste staven. Deze afstand bedroeg 10 mm bij de bovenste zeef, krabbenzeef genoemd, en 5,7 mm bij de onderste zeef, de garnalenzeef. Een elektrische motor zorgt voor een heen en weer gaande beweging van de zeven.

De krabbenzeef scheidt de garnalen van de bijvangst. De garnalenzeef zorgt voor een verdere scheiding tussen de konsumptiegarnalen en de ondermaatse garnalen. De konsumptiegarnalen worden in een mand opgevangen terwijl de bijvangst en ondermaatse garnalen gewoon op dek vallen.



Figuur 1 - Bevist gebied



Figuur 2 — Zeven met de schudzeef

2.1.2. De kookketel.

In deze ketel worden de gezeefde garnalen gekookt. De pekel, zeewater waaraan een hoeveelheid zout is toegevoegd, wordt opgewarmd door een stookoliebrander.

2.1.3. De spoelzeef. (figuur 3)

De spoelzeef dient voor het verder zuiveren van de gekookte garnalen. De spoelzeef bestaat uit een zeef die zoals de schudzeef heen en weer wordt bewogen door een elektrische motor. De zeef wordt gevormd door een metalen net met vierkante mazen van 8,5 mm zijde. Tijdens het zeven is de voorzijde van de spoelzeef door een plankje afgesloten. De zich op de zeef bevindende vangst wordt door een krachtige waterstraal gespoeld waardoor het visvlees van meegekookte kleine visjes wordt losgemaakt en samen met het spoelwater wegvloeit. Wanneer de garnalen voldoende gezuiverd zijn, wordt het plankje weggenomen en de garnalen worden in een mand opgevangen.

2.1.4. De koelnetten.

De koelnetten waarop de garnalen worden uitgestrooid laten een vlugge afkoeling toe. Het zijn houten geraamten voorzien van een metalen netwerk. Het nalezen van de vangst, d.w.z. het verwijderen van de laatste onzuiverheden zoals zeesterretjes, krabbetjes enz. gebeurt eveneens tijdens het koelen.

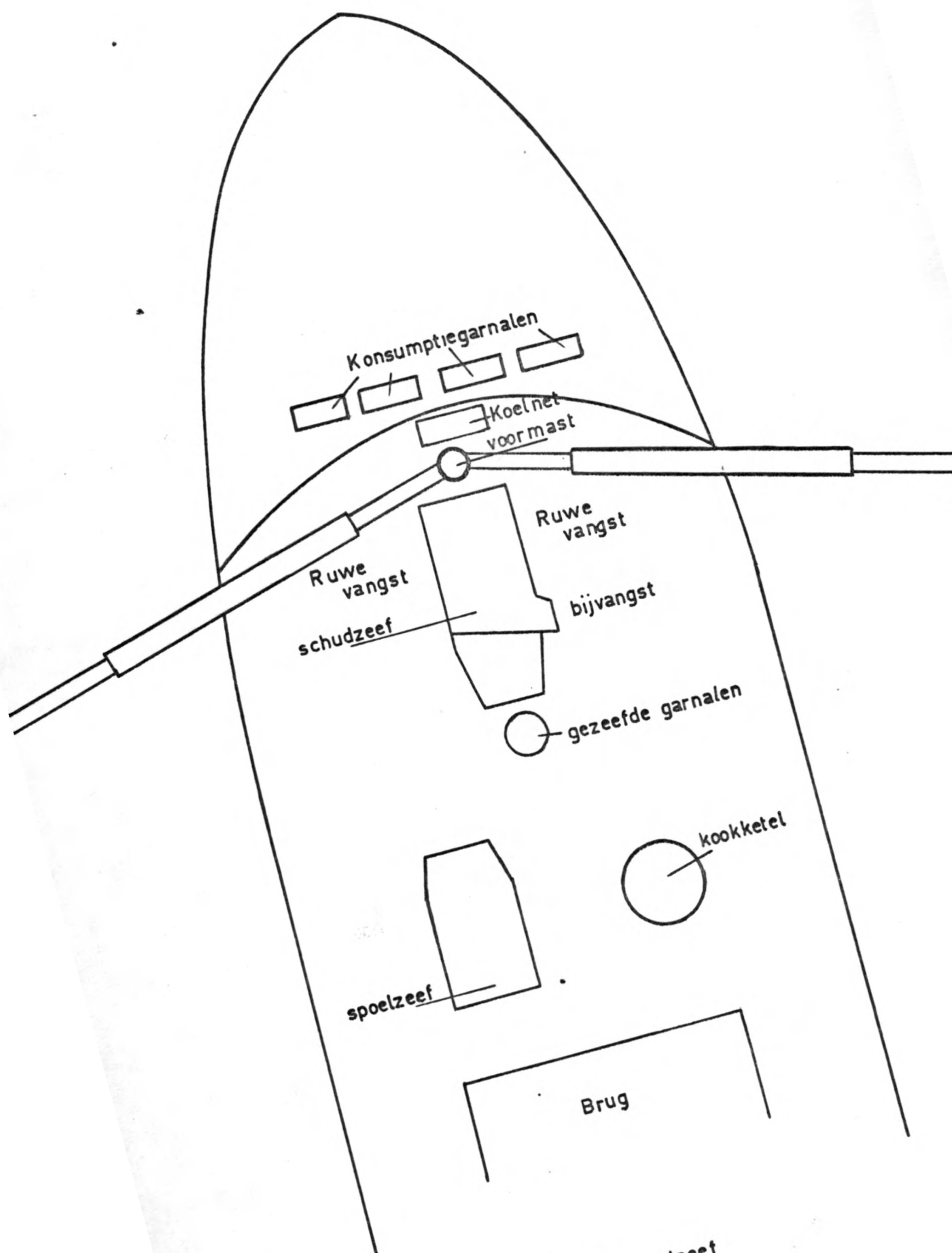
2.2. Dekinrichting.

Alle handelingen in verband met het verwerken van de vangst geschieden op het voordek.

De dekinrichting voor de vangstverwerking met de schudzeef is weergegeven in figuur 4. De verschillende machines staan ver uit elkaar opgesteld waardoor relatief grote afstanden af te leggen zijn. Dit nadeel komt vooral tot uiting bij slechte weersomstandigheden.



Figuur 3 — Spoelen van de gekookte garnalen



Figuur 4 - Dekindeling-schudzeef

2.3. Werkanalyse.

Het werkanalyseschema voor de vangstverwerking met de schudzeef is voorgesteld in figuur 5.

Chronologisch worden volgende handelingen verricht :

a) Inscheppen in de schudzeef en zeven van de vangst.

Na het openen van de kuilen bevindt de ruwe vangst zich op dek aan weerszijden van de schudzeef. Met een schop wordt de vangst op de schudzeef gebracht waar de garnalen van de bijvangst wordt gescheiden. De konsumptiegarnalen worden in een mand opgevangen en de bijvangst valt naast de schudzeef op dek. De ondermaatse garnalen vallen door de garnalenzeef eveneens op dek, doch onder de machine.

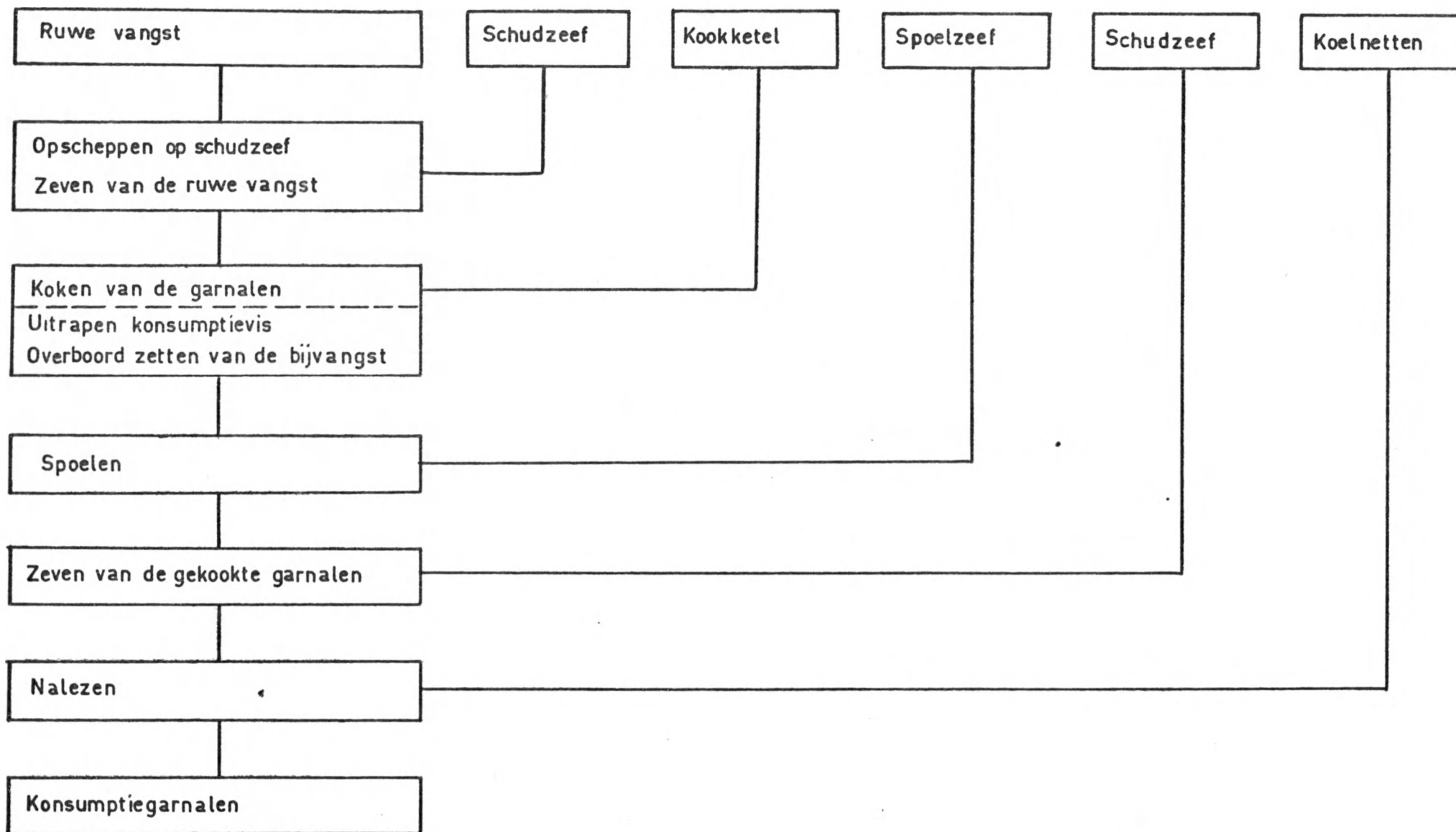
b) Koken van de garnalen, het uitrapen van de konsumptievis en het overboord scheppen van de bijvangst.

Na het zeven van de vangst worden de garnalen in porties van 10 à 15 kg in de kookketel gegoten. Om overkoken te beletten, wordt af en toe een weinig koud water toegevoegd. Wanneer de garnalen gaar zijn worden zij hetzij op de spoelzeef, hetzij in een mand geschept.

Tijdens het koken van de garnalen wordt de voor konsumptie geschikte vis uit de bijvangst geraapt en per soort in een mand verzameld. Vervolgens wordt de overblijvende vangst over boord geschept en wordt het dek met de dekslang gereinigd.

c) Het spoelen van de gekookte garnalen.

De gekookte garnalen worden voor verdere zuivering in kleine porties op de spoelzeef gebracht waar de meegekookte kleine visjes worden gewassen.



Figuur 5 - Werkanalyseschema van de vangstverwerking met de schudzeef

d) Zeven van de gekookte garnalen.

De gekookte garnalen bevatten naast de konsumptiegarnalen nog een hoeveelheid ondermaatse garnalen die moeten worden verwijderd. Aan boord van vaartuigen met twee matrozen worden de gekookte garnalen met de hand gezeefd met behulp van de koelnetten. Aan boord van het proefvaartuig (één matroos) werden de gekookte garnalen met de schudzeef gezeefd.

Bij het zeven wordt de afvoer van de krabbenzeef met een plankje afgesloten.

e) Nalezen van de gekookte garnalen.

Ondanks het herhaalde zeven en spoelen van de vangst bevatten de gekookte garnalen nog onzuiverheden van de grootte orde van de konsumptiegarnalen. Het zijn vooral krabben, gebroken en gekwetste garnalen, stokjes enz. die met de hand worden uitgeraapt, als de garnalen op de koelnetten zijn uitgoten.

Na het nalezen worden de konsumptiegarnalen in kunststofbakken verzameld. Elke bak kan ongeveer 30 kg garnalen bevatten. Om de konsumptiegarnalen tegen de weersomstandigheden te beschermen worden zij onder de bak geplaatst (figuur 4).

2.4. Tijdmeting.

De tijd nodig voor het verrichten van elke handeling werd door chronometrage bekomen. De weergegeven tijden zijn normaal tijden, d.w.z. dat factoren als tempo en vermoeidheid werden ingerekend.

De gemiddelde tijdwaarden per arbeidsproces stemmen overeen met het gemiddeld te behandelen gewicht.

De tijden in centiminuten nodig voor het uitvoeren van de verschillende arbeidsprocessen zijn in onderstaande tabel vervat.

Tabel 1 - Arbeidstijden bij de schudzeef.

Arbeidsproces	Gemiddeld te verwerken gewicht (kg)	Tijd cmn
Zeven ruwe vangst	289	1.188
Koken, uitrapen konsumptievis, overboord zetten bijvangst	30	1.233
Spoelen	20	187
Zeven gekookte garnalen	19	157
Nalezen	13	1.511
Totale vangstverwerkingstijd		4.276

Na het nalezen bleven gemiddeld 11 kg konsumptiegarnalen over, d.i. 3,8 % van de ruwe vangst.

Het nalezen van de konsumptiegarnalen neemt de meeste tijd in beslag, nl. 1.511 cmn, gevolgd door het koken, inbegrepen het uitrapen van de konsumptievis en het overboord zetten van de bijvangst, en het zeven van de ruwe vangst, die resp. 1.233 en 1.188 cmn duren. De tijden besteed aan het spoelen en zeven van de gekookte garnalen 187 en 157 cmn, zijn in vergelijking met de andere handelingen van weinig betekenis.

§ 3.- Vangstverwerking met de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer.

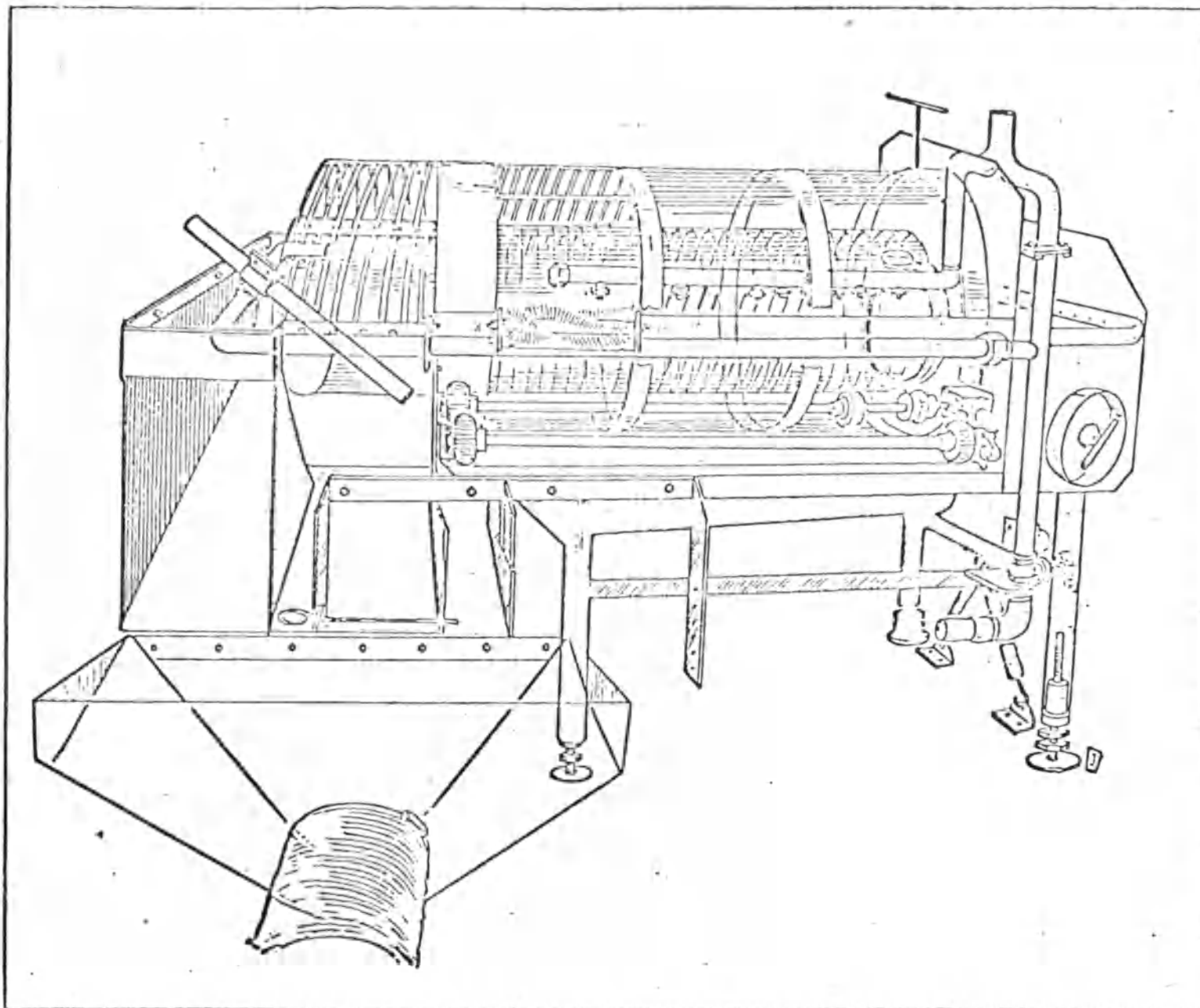
3.1. Apparatuur.

3.1.1. Spoel- en sorteermachine met automatische toevoer.

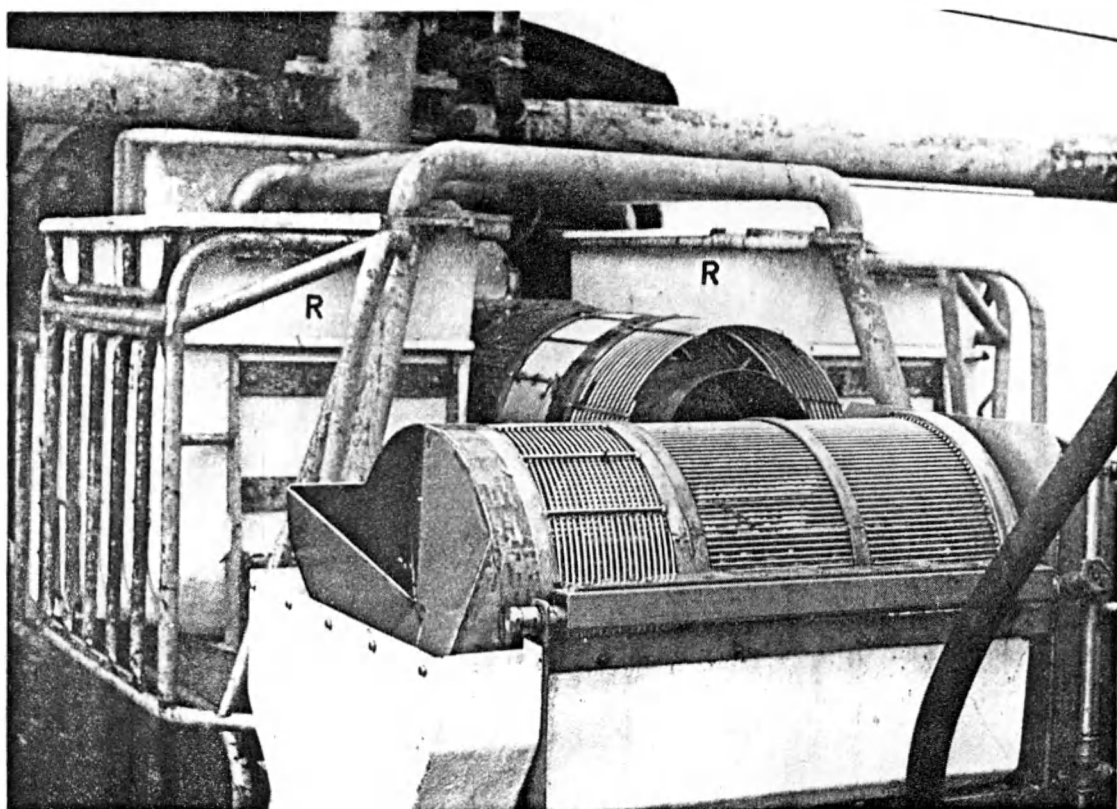
Gedetailleerde beschrijvingen van de spoel- en sorteermachine, alsook van de automatische toevoer werden reeds vroeger gegeven (Boddeke, 1971 ; Cleeren, 1972 ; Vanden Broucke en Delanghe, 1975 ; Boddeke en Verbaan, 1976).

De spoel- en sorteermachine (figuur 6) bestaat uit twee koncentrisch gemonteerde zeven aangedreven door een elektrische motor. In de binnenste trommel, waarin de ruwe vangst wordt geschept, worden de garnalen van de bijvangst gescheiden. De garnalen vallen door de spijlen van deze trommel in de buitenste trommel, terwijl de bijvangst wordt afgevoerd. In de buitenste trommel worden de garnalen op grootte gesorteerd, d.w.z. de konsumptiegarnalen worden gescheiden van de ondermaatse garnalen.

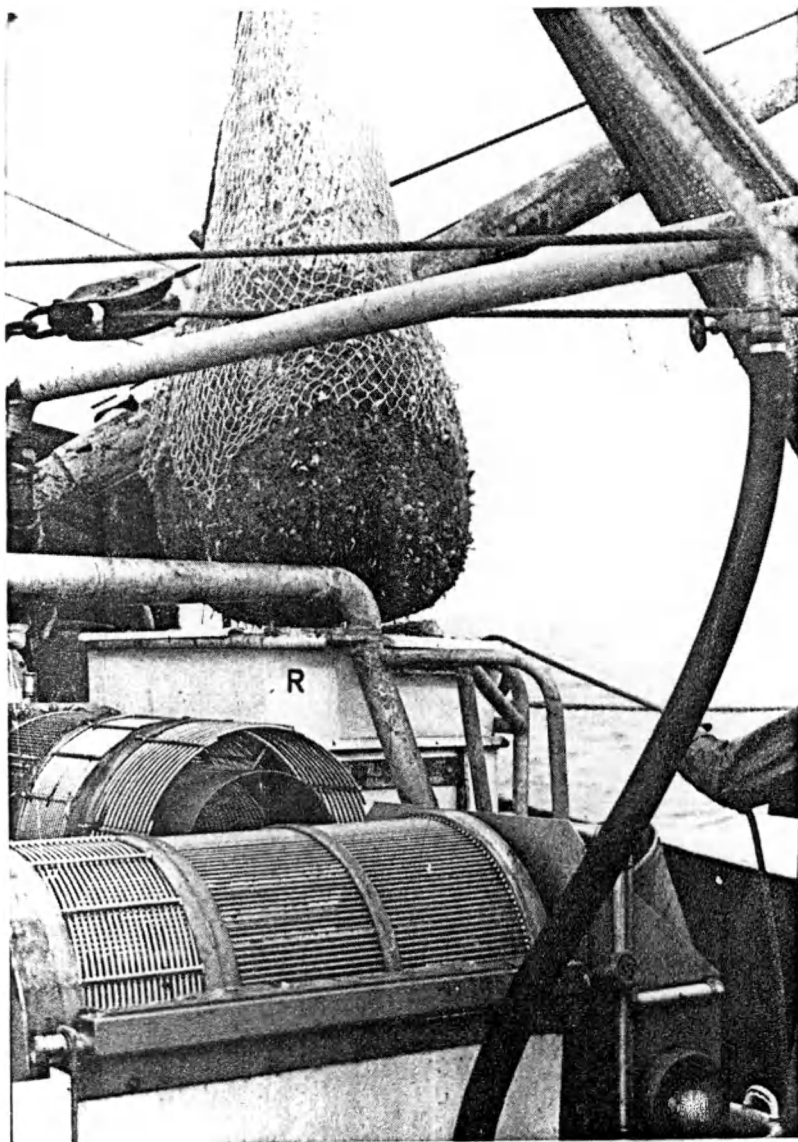
Bij de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer (figuur 7) is aan weerszijden van de spoel- en sorteermachine een reservoir R opgesteld waarin de kuilen worden gelost (figuur 8). Deze reservoirs worden vooraf gedeeltelijk met water gevuld. Bovenin zijn twee wegneembare roosters gemonteerd die het grof vuil tegenhouden. De twee reservoirs zijn onderaan verbonden door een rechthoekige koker, waardoor de vangst zich tenslotte in één reservoir verzamelt. Vanuit dit reservoir vertrekt een transportband die de vangst naar de ingang van de spoel- en sorteermachine voert. De vangst in de reservoirs wordt door sproeiërs naar de transportband gestuwd. De transportband wordt aangedreven door een elektrische motor M die boven de transportband is gemonteerd (figuur 9). De toevoer van de reservoirs naar de transportband kan door een schuif S worden geregeld, terwijl ook de snelheid van de band tussen bepaalde grenzen ~~reg~~ regelbaar is.



Figuur 6 - Oorspronkelijke Spoel- en Sorteermachine.



Figuur 7 — Spoel- en sorteermachine met automatische toevoer en
naspoelmachine op de voorgrond



Figuur 8 — Lossen van de kuil in het reservoir



Figuur 9 — Transporteenheid van de automatische toevoer

3.1.2. Kookketel.

De gezeefde garnalen worden in dezelfde ketel als bij de vangstverwerking met de schudzeef gekookt.

3.1.3. Naspoelmachine.

De spoelzeef gebruikt bij de vangstverwerking met de schudzeef, werd eveneens door een andere eenheid vervangen. De naspoelmachine (figuur 7) bestaat uit een roterende zeef waarin de garnalen alsook de konsumptievis, worden gewassen.

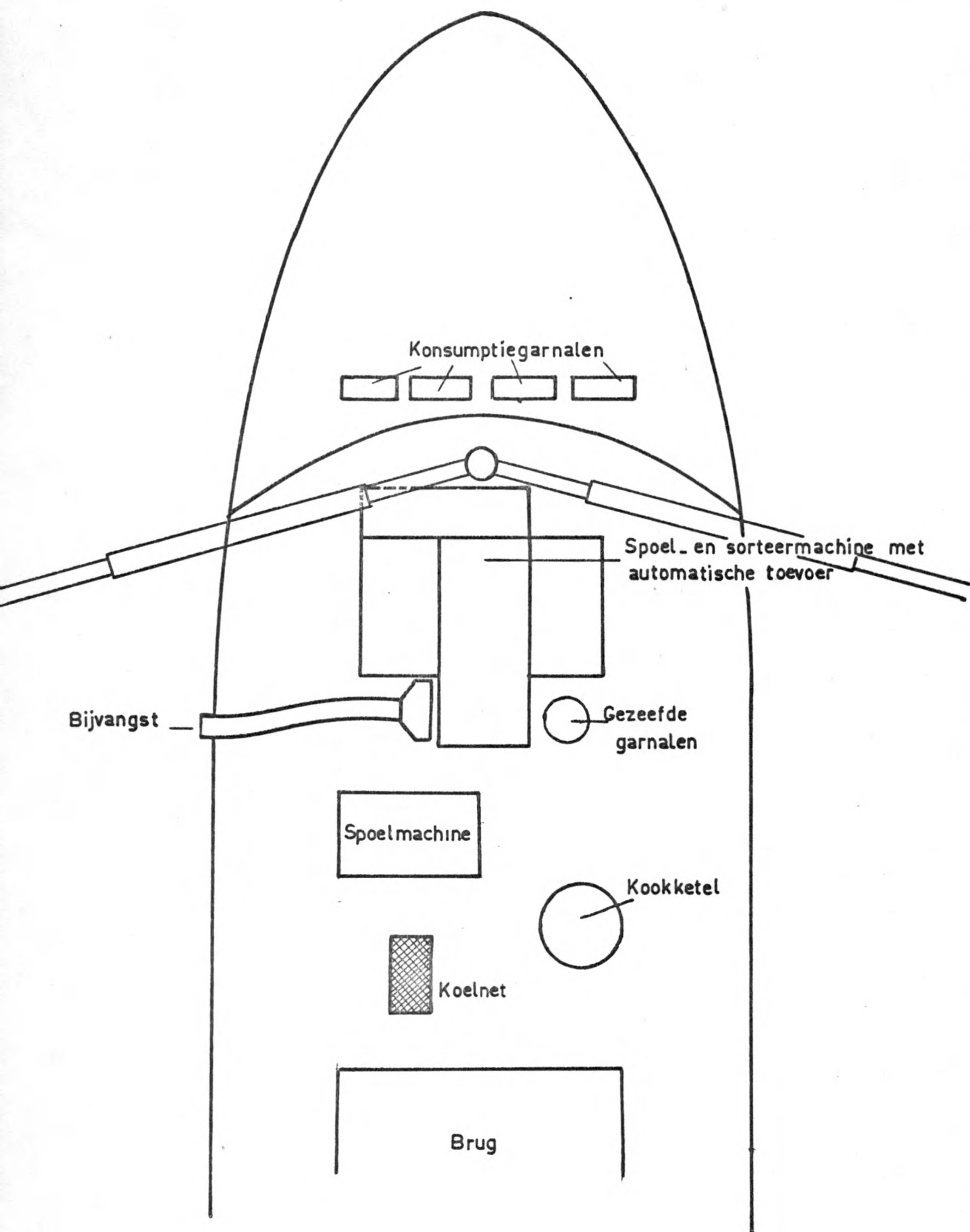
3.1.4. Koelnetten.

Zoals bij de vangstverwerking met de schudzeef wordt gebruik gemaakt van koelnetten voor het nalezen van de garnalen.

3.2. Dekinrichting.

Bij het installeren van een spoel- en sorteermachine met automatische toevoer wordt de dekinrichting grotendeels bepaald door het type vaartuig, en meer in het bijzonder door de plaats waar de kuilen worden gelost. (Vanden Broucke en Delanghe, 1975).

Aan boord van het vaartuig waar de arbeidsstudie werd uitgevoerd, zijn de bokken aan de voormast bevestigd en worden de kuilen op het voordek gelost. De sorteereenheid werd dan ook vooraan op het voordek geplaatst (figuur 10). De overige apparatuur werd zodanig opgesteld dat het transport tot een minimum wordt beperkt. Van de spoel- en sorteermachine naar de kookketel dient slechts een kleine afstand te worden afgelegd. De gekookte garnalen worden direkt in de naspoelmachine geschept en het nalezen van de garnalen kan eveneens in de onmiddellijke nabijheid van de naspoelmachine gebeuren. Enkel het transport van de konsumptiegarnalen naar de beschut onder de bak opgestelde garnalenbakken vergt nog een verplaatsing over een redelijke afstand.



Figuur 10 - Dekindeling - Spoel- en sorteermachine met automatische toevoer.

3.3. Werkanalyseschema.

Het werkanalyseschema van de vangstverwerking met de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer is weergegeven in figuur 11.

De kuilen worden gelost in de reservoirs, waar de vangst met een grote hoeveelheid water wordt gemengd. Na het opnieuw opmaken van de kuilen en na het wegzetten van het vistuig begint de eigenlijke vangstverwerking. Grote stukken hout, stenen en rondvis worden eerst van de roosters weggenomen. De transportband brengt de ruwe vangst naar de vulopening van de spoel- en sorteermachine.

De voor konsumptie geschikte vissen worden met de hand van de band geraapt. Deze werkzaamheden worden slechts onderbroken om een volle mand gezeefde garnalen te vervangen door een lege.

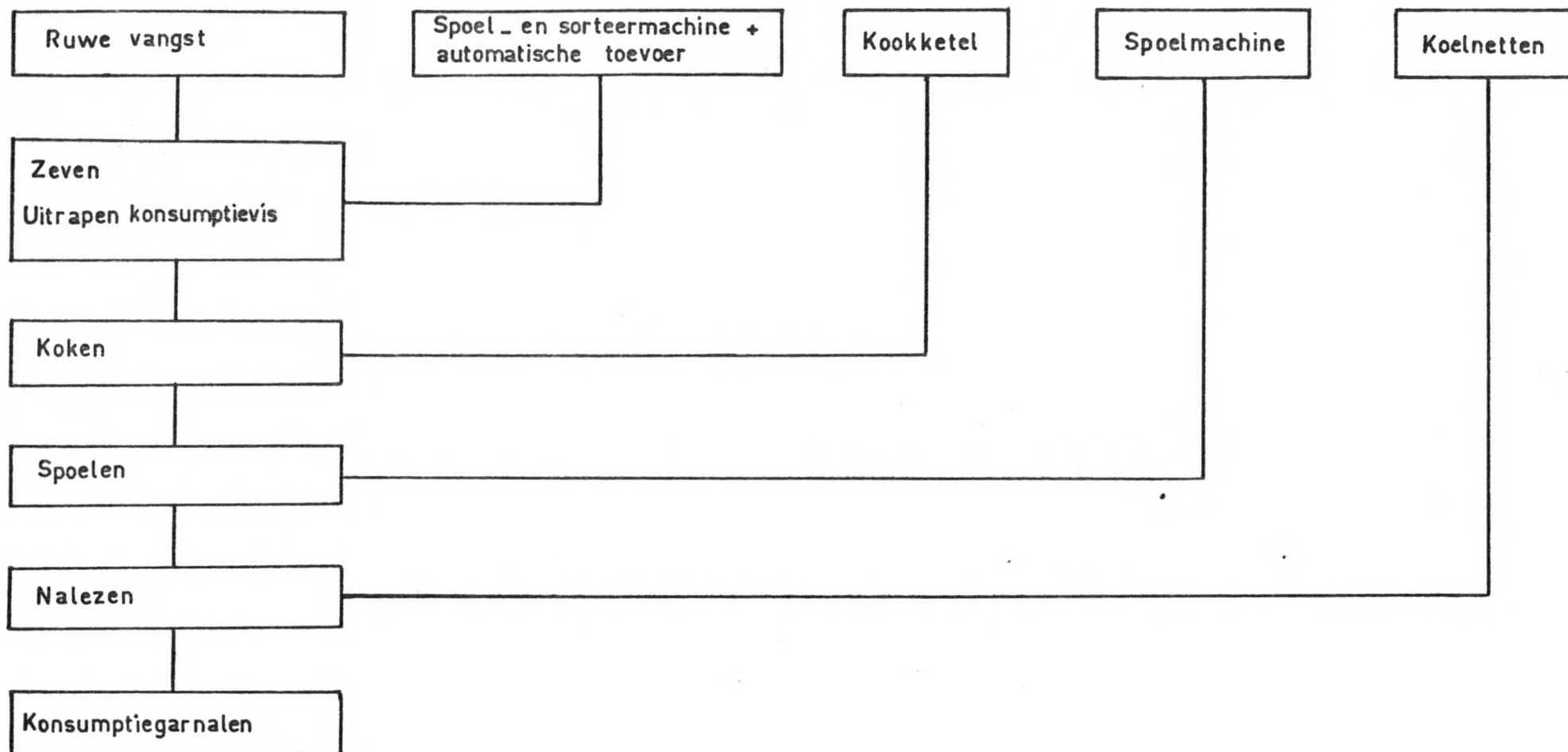
Nadat de volledige vangst is gezeefd, worden de garnalen in porties gekookt. Deze fase is uiteraard identiek aan het koken bij de vangstverwerking met de schudzeef.

Door het spoelen van de gekookte garnalen worden meegekookte kleine visjes verwijderd.

Nog aanwezige onzuiverheden worden tenslotte met de hand uit de koelnetten geraapt.

3.4. Tijdmeting.

De tijden nodig voor het verrichten van de verschillende handelingen zijn opgenomen in tabel 2.



Figuur 11 - Werkanalyseschema voor de vangstverwerking met de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer.

Tabel 2 - Arbeidstijden bij de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer.

Arbeidsproces	Gemiddeld te verwerken gewicht (kg)	Tijd in cmn
Zeven ruwe vangst	643	2.096
Koken-spoelen	51	1.884
Nalezen	40	3.086
Totale vangstverwerkingstijd		7.067

Bij de vangstverwerking met de schudzeef werd tijdens het koken van de garnalen de konsumptievis verzameld en werd de bijvangst over boord gezet. Bij spoel- en sorteermachine met automatische toevoer worden deze handelingen reeds in een vroeger arbeidsproces verricht, nl. tijdens het zeven. Hierdoor is het mogelijk om tijdens het koken van de garnalen de reeds gekookte portie te spoelen. Om reden van deze overlapping worden in bovenstaande tabel beide handelingen als één arbeidsproces beschouwd.

Volledigheidshalve kan worden aangestipt dat het koken van een portie garnalen (10 à 15 kg) 461 cmn duurt en het spoelen ervan 248 cmn.

Het nalezen van de konsumptiegarnalen neemt ook bij deze verwerkingsmethode de meeste tijd in beslag, nl. 3.086 cmn, gevolgd door het zeven van de ruwe vangst (2.096 cmn) en het koken en het spoelen van de gekookte garnalen (1.884 cmn).

§ 4.- Vergelijking van beide methoden.

4.1. Vergelijking van de arbeidstijden.

Teneinde beide verwerkingsmethodes te kunnen vergelijken, werden de arbeidstijden herleid tot de tijden nodig voor het verwerken van een ruwe vangst van 500 kg. Deze tijden zijn samen met de te verwerken hoeveelheden vermeld in tabel 3.

Tabel 3 - Gemiddelde arbeidstijden nodig voor het verwerken van 500 kg ruwe vangst.

Arbeidsproces	Schudzeef		Spoel- en sorteerm. autom. toevoer		Verschil (2) t.o.v. (1) %
	Gewicht (kg)	Tijd(1) cmn	Gewicht (kg)	Tijd(2) cmn	
Zeven ruwe vangst	500	2.055	500	1.630	-20,7
Koken (a)	52	2.133	40	1.465	
Spoelen	35	324			-46,3
Zeven gekookte garnalen	33	272			
Nalezen	23	2.614	31	2.400	-8,2
Totaal	500	7.398	500	5.495	-25,7
Konsumptie- garnalen	19		28		

(a) Inbegrepen het uitrapen van de konsumptievis en het overboord zetten van de bijvangst bij de schudzeef

De eerste behandeling na het lossen van de vangst is het zeven van de ruwe vangst. Het zeven van 500 kg ruwe vangst vergt een tijd van 2.055 cmn met de schudzeef, 1.630 cmn met de spoel- en sorteermachine voorzien van een automatische toevoer. De tijdwinst bedraagt aldus 20,7 %. Er is echter meer.

Bij het zeven van de ruwe vangst met de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer wordt de konsumptievis reeds bij deze handeling uitgeraapt. Het overboord zetten van de bijvangst vervalt eveneens. Deze beide handelingen moeten bij de verwerking met de schudzeef tijdens het koken worden verricht. Dit heeft uiteraard zijn weerslag op de tijden nodig voor het uitvoeren van de volgende arbeidsprocessen.

Bij de schudzeef neemt het koken 2.133 cmn in beslag en het spoelen van de gekookte garnalen 324 cmn. Bij de schudzeef worden de gekookte en gewassen garnalen nogmaals gezeefd, ten einde de laatste ondermaatse garnalen te verwijderen. Dit zeven duurt gemiddeld 272 cmn. Deze drie arbeidsprocessen, nl. koken, spoelen en zeven vergen samen 2.729 cmn. Omwille van de selektievere werking vervalt het zeven van de gekookte garnalen bij toepassing van de spoel- en sorteermachine. Aan het koken van de gezeefde vangst en het spoelen van de konsumptiegarnalen, handelingen die elkaar overlappen, wordt gemiddeld 1.465 cmn besteed. De tijdwinst t.o.v. de schudzeef bedraagt 46,3 %. Deze grote tijdwinst heeft verschillende oorzaken. De voornaamste is ongetwijfeld het feit dat bij de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer tijdrovende handelingen als het uitrapen van de konsumptievis en het overboord zetten van de vangst vervallen. Een niet zo direkt opvallende oorzaak is de betere scheiding tussen garnalen en bijvangst bij de spoel- en sorteermachine. Uit tabel 3 blijkt dat na het zeven met de schudzeef van 500 kg ruwe vangst 52 kg overblijft bestaande uit 19 kg konsumptiegarnalen en nog 33 kg bijvangst die bij de volgende arbeidsprocessen wordt verwijderd. Bij de spoel- en sorteermachine daarentegen blijft na het zeven van 500 kg ruwe vangst 40 kg over, waarvan 28 kg konsumptiegarnalen en slechts 12 kg bijvangst. De gunstiger verhouding konsumptiegarnalen/bijvangst bij de nieuwe installatie heeft tot gevolg dat er een kookbeurt minder is, dat het zeven van de gekookte garnalen vervalt en dat er minder tijd moet worden besteed aan het nalezen van de konsumptiegarnalen.

Het nalezen van de konsumptiegarnalen is een handeling die ondanks alles een groot gedeelte van de verwerkingstijd in beslag blijft nemen. Bij de schudzeef duurde het nalezen van 23 kg 2.614 cmn en bij de spoel- en sorteermachine waren 2.400 cmn nodig voor het nalezen van 31 kg. Wanneer dit tot eenzelfde gewicht wordt herleid, betekent dit een tijdswinst van 32 % voor de spoel- en sorteermachine. Het verschil in tijd nodig voor het nalezen is een maat voor de zuiverheid van de vangst. Dit wordt bevestigd door het gewichtsaandeel van de onzuiverheden, nl. 4 kg op 23 kg bij de schudzeef en 3 kg op 31 kg bij de spoel- en sorteermachine.

Het spreekt vanzelf dat naast de verwerkingsmethode factoren als visgrond, tijdstip enz. medebepalend zijn voor de gewichtsverhouding konsumptiegarnalen/ onzuiverheden. Alhoewel de metingen voor beide verwerkingsmethodes op een verschillend tijdstip werden uitgevoerd, mag worden gesteld dat bovenstaand cijfermateriaal toch grotendeels als maatstaf kan gelden voor het verschil in scheidend vermogen garnalen-bijvangst van beide methodes. De scheiding-garnalen-bijvangst werd overigens nauwgezet onderzocht door het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek te IJmuiden (Boddeke, 1971).

De totale verwerkingstijd voor 500 kg ruwe vangst bedraagt 7.398 cmn met de schudzeef en 5.495 cmn met de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer. De tijdswinst bedraagt 1.903 cmn of 25,7 %. Dit heeft verstrek-kende gevolgen voor de garnalenvisserij in het hoogseizoen. Bij gebruik van de schudzeef diende bij grote vangsten de visserij frekwent te worden onderbroken en moest de schipper de matroos aan dek helpen bij het verwerken van de vangst. Met de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer werden zelfs vangsten waarbij beide reservoirs volledig gevuld zijn ($1,22 \text{ m}^3$ of ca 1.200 kg) binnen de tijdsduur van één sleep (1 ½ uur) door één man verwerkt.

4.2. Ergonomische aspecten.

Het werk aan boord van vissersvaartuigen vergt een zware lichamelijke arbeid. De garnalenvisserij is hierbij zeker geen uitzondering.

Vanuit ergonomisch oogpunt is de vangstverwerking met de schudzeef een verzameling van ongunstige lichaamshoudingen en bewegingen. Het staand werk, het bukken, het tillen in gebogen houding en zelfs geknield werken (bij het uitrapen van de vis) veroorzaken vooral een zware belasting van de wervelkolom.

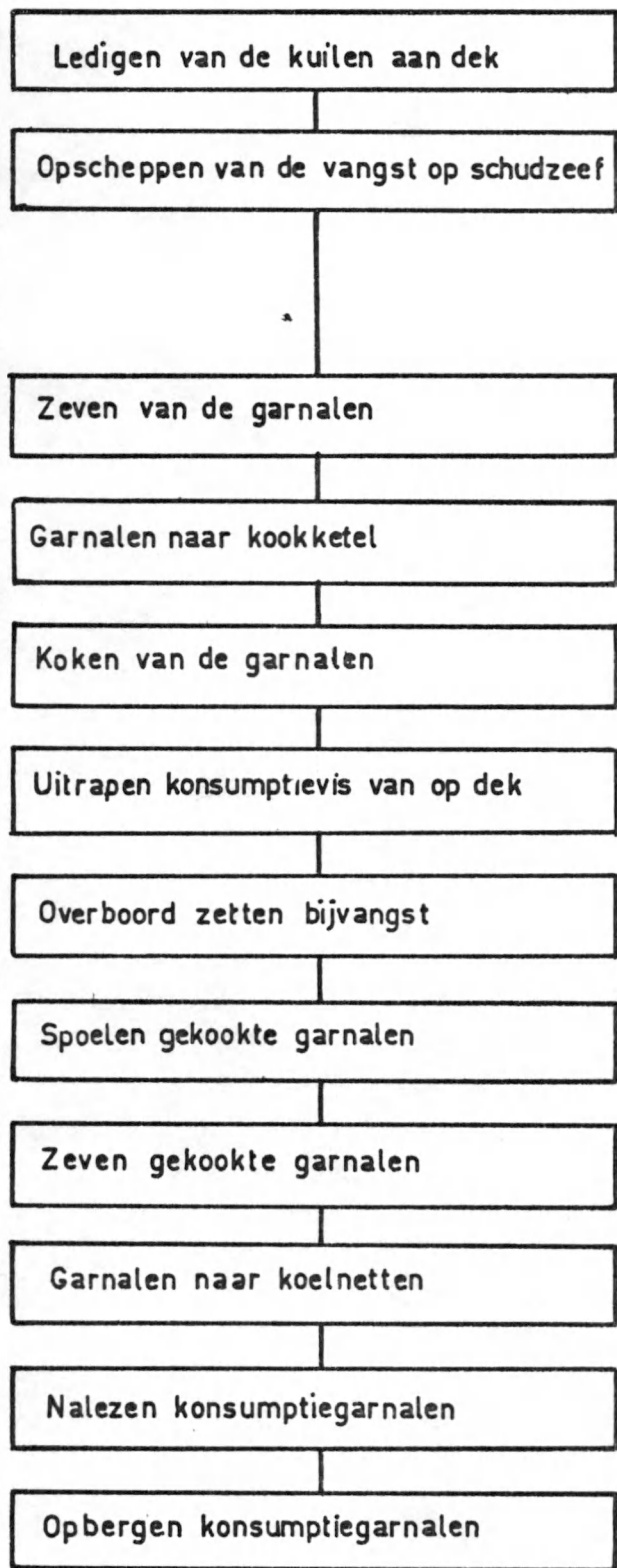
Het was meteen duidelijk dat het invoeren van de automatische toevoer voor de spoel- en sorteermachine de werksituatie aan boord van garnaalvaartuigen aanzienlijk verbeterde (Boddeke en Verbaan, 1976).

Bij het vergelijken van de verschillende handelingen bij het verwerken van de vangst met de schudzeef en met de spoel- en sorteermachine met automatische bevoorrading kan worden vastgesteld dat (figuur 12) :

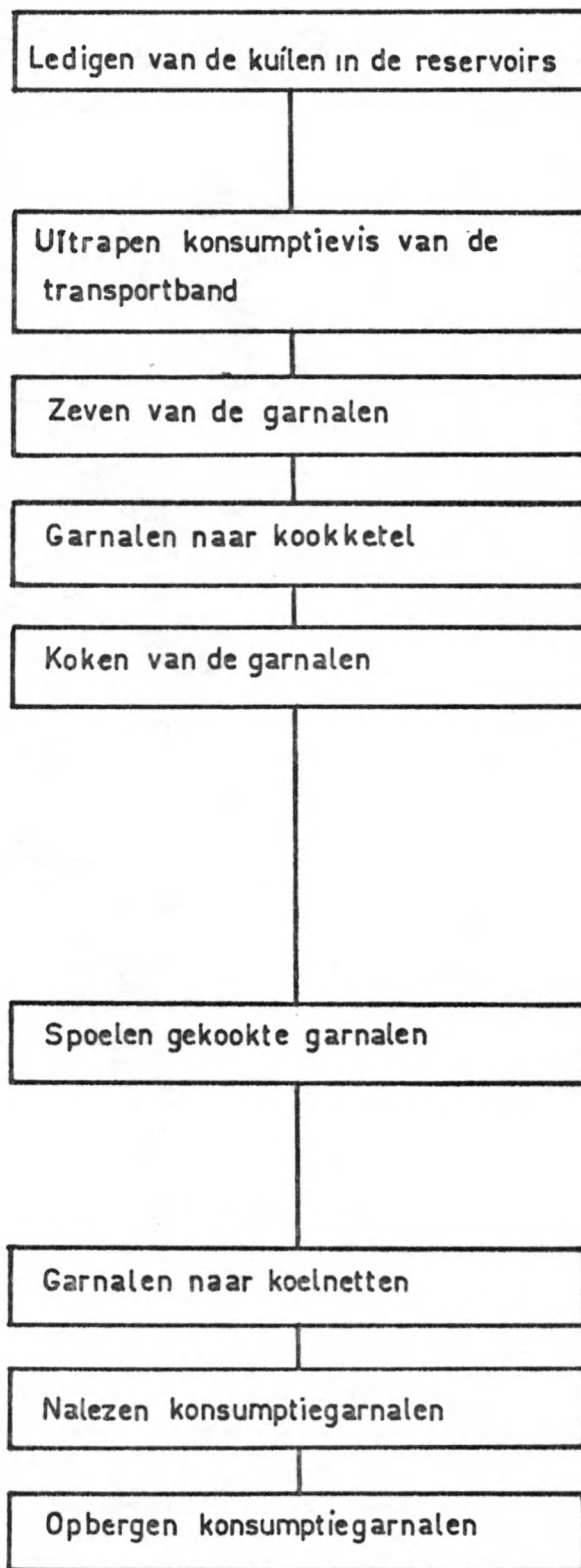
1. de vangst moet niet meer met de hand in de sorteereenheid worden geschept ;
2. het uitrapen van de konsumptievis gebeurt vanop de band en niet langer meer van op dek ;
3. de bijvangst moet niet meer overboord worden geschept, hetgeen reeds het geval was bij de oorspronkelijke spoel- en sorteermachine en
4. het is niet nodig de gekookte garnalen nogmaals te zeven en dus de manden met de garnalen op te tillen en op de schudzeef te gieten.

De taken die de grootste lichamelijke inspanning vergen zijn dus ofwel overgenomen door de machine, ofwel zodanig getransformeerd dat zij ergonomisch gezien veel meer aanvaardbaar zijn.

SCHUDZEEF



SPOEL _ EN SORTEERMACHINE MET AUTOMATISCHE TOEVOER



Figuur 12. Vergelijking tussen de te verrichtē handelingen bij de schudzeef en bij de spoel_ en sorteermachine met automatische toevoer

Bij het uitvoeren van de arbeidsstudie viel op dat het werk in een veel rustiger tempo verliep dan bij de schudzeef. De automatische toevoer bepaalt immers het continue werkritme. Een en ander leidt wellicht tot veiliger arbeiden.

§ 5.- Besluiten.

Een vergelijkende arbeidsstudie over de vangstverwerking met de schudzeef en met de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer werd uitgevoerd aan boord van een bokkenvaartuig bemand door een schipper en één matroos.

De tijdwinst bij het toepassen van de spoel- en sorteermachine met automatische toevoer bedraagt ca. 25 %.

Deze tijdwinst is niet alleen te wijten aan het vlugger verlopen van het zeven (21 %), maar vooral aan het uitschakelen van handelingen (uitrapen konsumptievis, overboord zetten van de bijvangst) na het zeven met de schudzeef. Door de grotere selektiviteit van de spoel- en sorteermachine zijn tevens de te verwerken hoeveelheden kleiner en kan het zeven van de gekookte garnalen vervallen. De tijdwinst op de handelingen na het zeven en vóór het nalezen van de konsumptiegarnalen bedraagt 46 %. Door de betere scheiding tussen garnalen en bijvangst vergt ook het nalezen van de gekookte garnalen minder tijd, nl. 32 % per gewichteenheid.

Ook ergonomisch betekent de automatische toevoer een gevoelige verbetering. De vangstverwerking met de schudzeef vereist immers een aantal handelingen die ergonomisch onverantwoord zijn. Door de automatisering van de vangstverwerking worden deze handelingen uitgeschakeld.

Bibliografie

- Boddeke R. en de Boer E.J., 1968 - Garnalenzeven en garnalen zeven - Visserij 21, 2, februari 1968, 58-71.
- Boddeke R., 1971 - De spoelsorteermachine voor de garnalenvisserij - Visserij 24, 1 januari/februari 1971, 3-11.
- Boddeke R. en Verbaan A., 1976 - Het mechanisch transport voor de spoelsorteermachine - Visserij 29, 6 oktober 1976, 368-396.
- Cleeren G., 1972 - Arbeidsstudie toegepast op de spoel- en sorteermachine - Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (CLO Gent), Publikatie nr. 73 - TZ/53, 1972.
- Vanden Broucke G. en Delanghe F., 1975 - Oriënterende studie over de automatische toevoer van de garnalen spoel- en sorteermachine - Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (CLO Gent), Publikatie nr. 107 - TZ/69, 1975.

