

Wageningen IMARES

Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies

Vestiging IJmuiden
Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel.: 0255 564646
Fax: 0255 564644

Vestiging Yerseke
Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 672300
Fax: 0113 573477

Vestiging Den Helder
Postbus 57
1780 AB Den Helder
Tel.: 022 363 88 00
Fax: 022 363 06 87

Vestiging Texel
Postbus 167
1790 AD Den Burg Texel
Tel.: 0222 369700
Fax: 0222 319235

Internet: www.wageningenimares.wur.nl
E-mail: imares@wur.nl

Rapport

Nummer: C060/07

Brandstofbesparing bij boomkorren: Een verkenning van technische aanpassingen, uitgevoerd door vissers in het kader van het Advies van de "Task Force Duurzame Noordzeevisserij"

Dr. ir. T.P. Bult

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO. Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929 BTW nr. NL 811383696B04



De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Samenvatting	4
1 Inleiding	6
1.1 Task Force Advies	6
1.2 Uitwerking Task Force Advies – boomkoraanpassingen.....	6
1.3 Doel van deze rapportage.....	7
1.4 Verantwoordelijkheden.....	7
2 Opzet en uitvoering	8
2.1 Aanpassingen	8
2.2 Werkwijze	9
2.3 Cirkelsloffen.....	9
2.3.1 Betrokkenen.....	9
2.3.2 Doel.....	9
2.3.3 Traject	10
2.3.4 Resultaat & Oordeel Schipper	12
2.3.5 Mogelijkheden vervolgtraject volgens schipper	12
2.4 Spoilers	12
2.4.1 Betrokkenen.....	12
2.4.2 Doel.....	12
2.4.3 Traject	12
2.4.4 Resultaat & Oordeel Schipper	13
2.4.5 Mogelijkheden vervolgtraject volgens schipper	13
2.5 Fly-beam	13
2.5.1 Doel.....	13
2.5.2 Traject	15
2.5.3 Resultaat & Oordeel Schipper	17
2.5.4 Mogelijkheden vervolgtraject volgens schipper	17
2.6 Zweefkor.....	18
2.6.1 Betrokkenen.....	18
2.6.2 Doel.....	18
2.6.3 Traject	18
2.6.4 Resultaat & Oordeel Betrokkenen	23
2.6.5 Mogelijkheden vervolgtraject volgens Betrokkenen	23
3 Discussie	25
3.1 Belangrijkste bevindingen	25
3.2 Hoe verder?.....	25

3.3	Nawoord & opmerkingen van de deelnemende vissers	27
	Literatuur.....	28
	Verantwoording.....	29

Samenvatting

In het kader van het Task Force Advies Duurzame Noordzee Kottervisserij (Anonymous 2006) zijn een aantal schippers en ondernemers een traject gestart waarbij aanpassingen werden gedaan aan de boomkor met als doel een substantiële vermindering het brandstofverbruik. Dit waren:

Schip	Betrokkenen	Vermogen	Aanpassing
UK184	Geertruida BV & Yachting Delfzijl	1995 pk	Cirkelslof
UK64	De Vries & Zn.	2000 pk	Spoiler
UK95	Meindert Jan UK95 BV	1995 pk	Fly-Beam
TX36	Vis Vis BV & HFK Engineering	2000 pk	Zweefkor

Wageningen IMARES is door deze bedrijven gevraagd om de opgedane ervaringen te rapporteren aan LNV, met dit rapport als resultaat. Deze rapportage beschrijft de ontwikkelingen tot april 2007.

De aanpassingen betroffen de volgende vier varianten:

- 1 Cirkelslof – Vervanging van de sloffen door een cirkel/wielconstructie
- 2 Spoiler – Aanpassing van de boom door gebruik van (flexibele) spoilerconstructies
- 3 Fly-Beam – Vervanging van de boom door een vaste vleugelconstructie
- 4 Zweefkor - Vervanging van de boom door een flexibele vleugel waarmee, afhankelijk van het bodemcontact en instellingen, ook zwevend gevist kan worden

De verwachting van de betrokken vissers was dat de aanpassingen leiden tot een brandstofbesparing van 10-25%.

De verschillende tuigaanpassingen zijn in eigen beheer ontwikkeld. Regelmatig zijn voortgangsbesprekingen gehouden, waarbij ervaringen werden gedeeld. Deze bijeenkomsten zijn door de deelnemers als zeer stimulerend ervaren en hebben ook bijgedragen aan de ideevorming en ontwikkeling van de aanpassingen.

Cirkelslof: Doel was een brandstofbesparing van 15% of meer door vermindering van de wrijving tussen sloffen en zeebodem en doordat de aanhechting van net en kabels aan de cirkelconstructie, bij de juiste instelling, altijd een optimale stand van het net waarborgt. Deze constructie is uitgetest in de praktijk aan boord van de UK184 tijdens twee testreizen. De vangsten van deze testreizen geven volgens de schipper de indruk dat het vangvermogen van het tuig niet negatief werd beïnvloedt door toepassing van de rolsloffen. Het tuig vist stabiel. Men denkt dat de uiteindelijke brandstofbesparing van minstens 15% uiteindelijk goed haalbaar is, zeker als wordt gevist in combinatie met een cruise control en wanneer gevist wordt op hardere bodems. Met name het vinden van de juiste lagerconstructie lijkt bepalend voor een goede werking van het tuig. Hoe de huidige lagerconstructie zich houdt op de langere termijn moet nog blijken.

Spoiler: Doel van dit traject was een brandstofbesparing van 15% of meer. Om dit te bereiken zijn een serie van aanpassingen tegelijkertijd doorgevoerd: (1) installatie van een spoilerconstructie, (2) inkorting van de boom van 12 naar 11 meter, (3) verlaging van de visbuis met 15 cm, (4) aanpassing van het netmateriaal (Dyneema), installatie van (5) cruise control en (6) brandstofmeting. De verzamelde brandstofgegevens van 2005-2007 lijken aan te geven dat de beoogde brandstofbesparing inderdaad is gerealiseerd.

Fly-Beam: De flybeam bestond uit een traditionele boomkor, waarbij de buis is vervangen door een vleugelconstructie. Doel van deze constructie was het verminderen van de trekweerstand door een hydrodynamische buisconstructie. De flybeam lijkt inderdaad een vermindering van de trekweerstand tot gevolg te hebben ten opzichte van de boomkor. Echter, De visnamigheid van

de flybeam lijkt minder. Dit heeft voor een belangrijk deel te maken met de afstemming van de vleugel: Als de stand van de vleugel niet precies goed staat ingesteld, gaat de kor of zweven of wordt deze zwaar tegen de grond gedrukt. Het verschil tussen die twee situaties wordt bepaald door vrij subtiele wijzigingen in de afstelling en stand van de vleugel, en van de waterdiepte. Tussentijds en snel afstellen van de vleugel is niet mogelijk bij het huidige ontwerp. Het gevolg is dat het tuig regelmatig van de grond lijkt te komen of werkt als een anker. Vooral bij vissen op onregelmatige gronden is dit een probleem.

Zweefkor: Een aantal verschillende prototypes van zweefkorren zijn getest in de praktijk (Waddenzee) en in de tanks van Hull en Boulogne. De resultaten zijn veelbelovend en suggereren dat bijna een halvering van de weerstand onder water mogelijk is, met een stabiel vissend tuig. Opschaling van deze prototypes en praktijkproeven moeten duidelijk maken of deze resultaten ook op praktijkschaal gerealiseerd kunnen worden: betere vangsten (vangbereik groter) met minder trekkracht en minder brandstofkosten. De combinatie van zweefkor en elektrisch vissen biedt mogelijkheden voor een vermindering van ecologische effecten van zowel de garnalen- als de platvis-visserij.

Hoe verder?

Al de ontwerpen blijken (deels) succesvol, in die zin dat brandstofbesparingen goed mogelijk lijken. Echter, voordat deze aanpassingen gezien kunnen worden als alternatief voor de boomkor zullen een aantal technische oplossingen gevonden moeten worden, met name:

- de lagers van de cirkelslof moeten slijtvast blijken, ook op de langere termijn
- er zal een oplossing moeten worden gevonden voor de afstelling van de flybeam-vleugel
- de zweefkor zal op praktijkschaal moeten worden uitgetest

De drie boomvarianten (spoiler, flybeam, zweefkor) lieten zien dat een hydrodynamischer boom mogelijk is door toepassing van vleugelconstructies. Zelfrichtende vleugelconstructies (zweefkor, spoiler) lijken daarbij beter te werken dan vaste vleugelconstructies (flybeam).

Voor het vervolgtraject willen de deelnemende ondernemers inzetten op twee trajecten:

- een vervolg van het zweefkortraject, waarbij de ervaringen met de flybeam worden meegenomen, eventueel in combinatie met pulsvissen
- een combinatie van cirkelslof en spoilerconstructie

Hierbij wil men ook aandacht gaan besteden aan een vermindering van de ecologische impact en een verbetering van de kwaliteit/opbrengst van de gevangen vis.

1 Inleiding

1.1 Task Force Advies

De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit heeft eind 2005 de Task Force Duurzame Noordzeevervisserij opgericht, in reactie op de snel verslechterende economische situatie in de Noordzeevervisserij. Deze Task Force bestond uit vertegenwoordigers vanuit de visserij, de handel, NGO's, overheid en onderzoek. In april 2006 heeft deze Task Force haar advies uitgebracht: "Vissen met tegenwind" (Anonymous 2006).

In de rapportage van de Task Force wordt een overzicht gegeven van problemen in de huidige kottervloot. De belangrijkste zijn:

- Een sterk gestegen olieprijs
- Afnemende vangstmogelijkheden door lagere bestanden en TAC's.
- Veranderende eisen en verwachtingen vanuit de maatschappij.
- Een toename in conflicten en stakeholders rond visserij en ruimtegebruik op de Noordzee.
- Een verschuiving in prioriteiten: Bijvoorbeeld, een "European Marine Policy" (green paper) die steeds belangrijker wordt ten opzichte van de "European Fisheries Policy".

De Task Force constateert dat er geen toekomst meer is voor de traditionele boomkorvisserij. Veranderingen zijn nodig richting een meer flexibeler en minder gespecialiseerde vloot, en wel op zeer korte termijn. Kernwoorden hierbij zijn:

- Samenwerking
- Innovatie rond de thema's (drieklapper)
 1. Kostenbesparing
 2. Opbrengstverhoging en
 3. Verminderen van de ecologische impact

1.2 Uitwerking Task Force Advies – boomkoraanpassingen

Voor de uitwerking van het Task force Advies is geld nodig. Verwacht wordt dat in de periode 2007-2013 gelden vanuit het EVF (Europees Visserij Fonds) ingezet kunnen worden. Gezien de urgentie van de problematiek en ook om in de periode tot het beschikbaar komen van deze EVF gelden voortgang te kunnen boeken, heeft het Ministerie van LNV geld beschikbaar gesteld voor kortdurende en praktische projecten rond de voornoemde thema's.

In dit kader zijn een aantal schippers en ondernemers een traject gestart waarbij aanpassingen werden gedaan aan de boomkor met als doel een substantiële vermindering het brandstofverbruik.

Dit project wordt door de deelnemende vissers gezien als een eerste stap in een proces van tuigverbeteringen gericht op de voornoemde drieklapper:

1. Kostenbesparing
2. Opbrengstverhoging en
3. Verminderen van de ecologische impact

De reden dat men in dit project vooral op kosten/brandstofbesparing heeft ingezet, is dat men dit onderwerp als meest urgent ervaart en ook omdat men verwacht dat vooral rond dit onderwerp op korte termijn verbeteringen mogelijk zijn. De bedoeling is om in een later stadium of vervolproject ook aandacht te besteden aan opbrengstverhoging/vis kwaliteit en een vermindering van de ecologische impact.

De betrokken schepen / ondernemers zijn:

Schip	Betrokkenen	Vermogen	Aanpassing
UK184	Geertruida BV & Yachting Delfzijl	1995 pk	Cirkelslof
UK64	De Vries & Zn.	2000 pk	Spoiler
UK95	Meindert Jan UK95 BV	1995 pk	Fly-Beam
TX36	Vis Vis BV & HFK Engineering	2000 pk	Zweefkor

De verwachting van de betrokken vissers was dat de aanpassingen leiden tot een brandstofbesparing van 10-25%. Een beschrijving van de aanpassingen wordt gegeven in het volgende hoofdstuk.

1.3 Doel van deze rapportage

Wageningen IMARES is door de deelnemende bedrijven gevraagd om de opgedane ervaringen te rapporteren aan LNV, met dit rapport als resultaat.

Doel van dit rapport was om LNV en derden inzicht te geven in de opgedane ervaringen, als onderdeel van een verantwoording van de beschikbaar gestelde middelen: De betrokken vissers hebben zelf geïnvesteerd in tuigaanpassingen en het verleende subsidiebedrag is gebruikt voor compensatie van gederfde inkomsten ten gevolge van de experimenten.

Dit betreft een rapportage op hoofdlijnen: Als andere vissers of bedrijven door dit rapport geïnteresseerd raken in de tuigaanpassingen en meer hierover zouden willen weten, dan wordt aangeraden om contact op te nemen met de betrokken bedrijven/schepen.

Deze rapportage beschrijft de ontwikkelingen tot april 2007. Ook na deze datum zijn de deelnemende bedrijven verder gegaan met de in dit rapport geschetste ontwerpen. In die zin kan dit rapport het beste gezien worden als een voortgangsverslag, i.p.v. een afgerond en definitief verhaal of beoordeling.

1.4 Verantwoordelijkheden

Gegevens die in dit rapport zijn gebruikt zijn verzameld door de betrokken schippers, niet door Wageningen IMARES. Een wetenschappelijke controle was daarom niet mogelijk. De rapportage geeft daarmee vooral een overzicht van de ervaringen, inzichten en gegevens zoals aangeleverd door de deelnemende bedrijven.

Brandstofbesparingen van 10-25% zijn alleen (statistisch significant) aantoonbaar vanuit een experimentele opzet of vanuit een langere dataset van (wekelijkse) besommingen en brandstofkosten. Beide opties zijn besproken met de deelnemende bedrijven, maar werden door de schippers als niet-haalbaar geacht. Men gaf er de voorkeur aan om de beschikbare middelen vooral te besteden aan tuigontwikkeling en alleen gegevens te verzamelen voor zover inpasbaar tijdens de reguliere werkzaamheden aan boord.

Dit heeft als consequentie dat de rapportage vooral is gebaseerd op expert-judgment, gegevens en beschrijvingen afkomstig van de deelnemende bedrijven zelf. Deze in steek is daarmee een bewuste keuze geweest bij aanvang van het project met als doel om zo ver mogelijk te komen met de tuigontwikkeling.

2 Opzet en uitvoering

2.1 Aanpassingen

In totaal zijn vier boomkorvarianten ontwikkeld en uitgetoet in de praktijk. Deze aanpassingen hadden tot doel een substantiële vermindering van de weerstand van het tuig onder water. Hierbij werd vooral aandacht besteed aan de boomkorconstructie zelf (boom & sloffen). Het hieraan bevestigde netmateriaal en kettingen waren geen onderwerp van studie.

De aanpassingen waren:

- 1 Cirkelslof – Vervanging van de sloffen door een cirkel/wielconstructie
- 2 Spoiler – Aanpassing van de boom door gebruik van (flexibele) spoilerconstructies
- 3 Fly-Beam – Vervanging van de boom door een vaste vleugelconstructie
- 4 Zweefkor - Vervanging van de boom door een flexibele vleugel waarmee, afhankelijk van het bodemcontact en instellingen, ook zwevend gevist kan worden

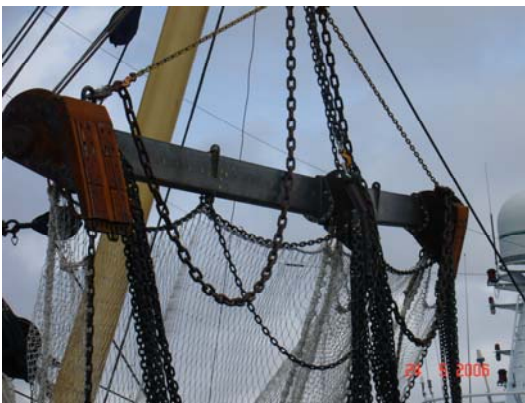
De onderstaande foto's geven een eerste indruk van deze aanpassingen (Figuur 1, Figuur 2, Figuur 3, Figuur 4):



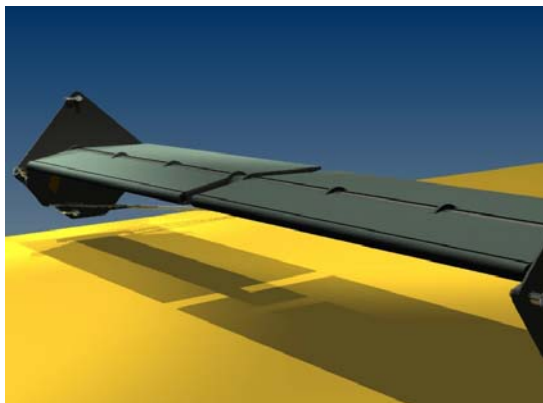
Figuur 1. De Cirkelslof



Figuur 2. De Spoiler



Figuur 3. De Fly-Beam.



Figuur 4. De Zweefkor.

2.2 Werkwijze

De verschillende tuigaanpassingen zijn in eigen beheer ontwikkeld. Regelmatig zijn voortgangsbesprekingen georganiseerd, waarbij ervaringen in alle openheid werden gedeeld. Deze bijeenkomsten zijn door de deelnemers als zeer stimulerend ervaren en hebben ook bijgedragen aan de ideevorming en ontwikkeling van de aanpassingen.

In totaal zijn 6 voortgangsbesprekingen georganiseerd:

- 1 30 juni 2006 – Texel
- 2 7 juli 2006 - Urk
- 3 22 september 2006 - Urk
- 4 3 november 2006 – Den Helder
- 5 15 december 2006 - IJmuiden
- 6 28 maart 2007 - IJmuiden

2.3 Cirkelsloffen

2.3.1 Betrokkenen

Dhr. J. Kwakman, oud-medewerker van machinefabriek Albert Hoekman, dhr. L. Hijlkema van Yachting Delfzijl en dhr. L. Koffeman van rederij Geertruida BV hebben een slofconstructie ontworpen met wielen ("cirkelslof": Figuur 1, Figuur 5). Deze constructie is uitgetest aan boord van de UK184 door dhr. A. Koffeman



Figuur 5. De cirkelslof in werking, eerste testweek.

2.3.2 Doel

Doel van deze constructie was een brandstofbesparing van 15% of meer door vermindering van de wrijving tussen sloffen en zeebodem en doordat de aanhechting van net en kabels aan de cirkelconstructie, bij de juiste instelling, altijd een optimale stand van het net waarborgt. Deze "juiste" aanhechting dient in de praktijk vastgesteld worden.

2.3.3 Traject

In het ontwikkeltraject is speciaal aandacht besteed aan (1) de aanhechting en instelling van de kettingen en kabels van schip naar tuig en netten, (2) de diameter en opbouw van de wielconstructie en (3) de lagerconstructie.

De cirkelslofconstructie is uitgetest in de praktijk aan boord van de UK184 tijdens twee testperioden: één in het najaar van 2006 (9 - 31 oktober) en één in de winter/voorjaar van 2007 (5 maart – 21 april). Met name het vinden van de juiste lagerconstructie lijkt bepalend voor een goede en bedrijfszekere werking van het tuig:

Tuig

De traditioneel door de UK184 toegepaste boomkor heeft de volgende maten en gewichten, gemeten in het water en rekening houdend met de opwaartse druk:

Afmetingen: totale breedte vistuig: 12.00 m.
 grootte vissloffen: lang 1.50 m., breed 0.80 m.

Gewichten: vissloffen 2 á 1000 kg = 2000 kg
 vispijp: 2500 kg
 spruitketting en visblok: 500 kg
 wekker- en netkettingen plus net: 2500 kg
 Totaal: 7500 kg

Maten en gewichten van een boomkortuig met cirkelsloffen, rekening houdend met de opwaartse kracht:

Afmetingen: totale breedte tuig: 12 m.
 diameter wielen: 0.90 m.
 breedte van de wielen: 0.45 m.

Gewichten: wielen 2 stuks: 1000 kg
 vispijp: 2500 kg
 spruitketting en visblok: 500 kg
 wekker- en netkettingen plus net: 2500 kg
 Totaal: 6500 kg

Lagers

In de eerste testperiode zijn praktijkproeven gedaan met eenvoudige kunststoflagers en rvs-bussen zonder afdichtingen. Men had verwacht dat vooral de kunststoflagers zouden slijten. Dit bleek onjuist. Vooral de rvs-bussen bleken gevoelig te zijn voor slijtage door zand en zeewater: In minder dan 100 uur waren sommige rvs-bussen deels voor meer dan 5 mm ingesleten. Om met de huidige slofconstructie de proef voort te kunnen zetten (om de kosten te beperken) zijn voor de tweede testreis de lagerconstructies afgedicht en de rvs-bussen gehard met een wolframlegering (Revamo vlamspuittechniek). In combinatie met deze loopbussen zijn dezelfde kunststoflagers gebruikt met een vetpakking afdichting. De resultaten hiervan lieten zien dat deze lagerconstructie inderdaad beter werkte: Bij de tweede testsessie was er na een tweetal weken nog geen voelbare slijtage van de wielen op de lagers of de lagerbussen. Verdere slijtage op de langere termijn moet nog blijken.

Optuiging

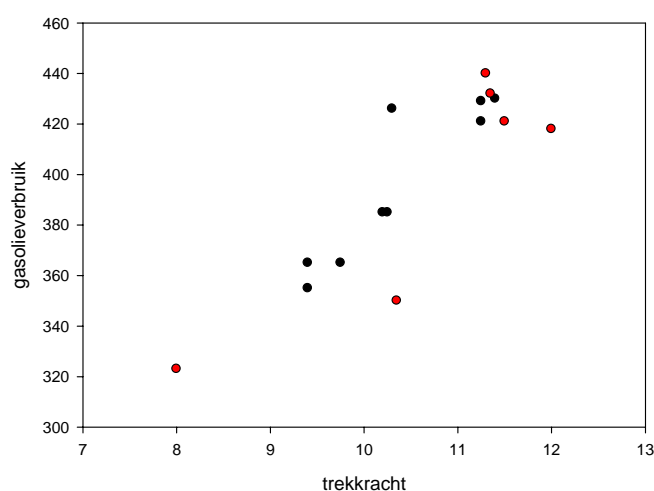
Een eerste bepaling van de juiste aanhechtingspunten is uitgevoerd op de tekentafel. Zowel tijdens de eerste als de tweede testreis is uitgebreid geëxperimenteerd met de afstelling van het tuig. Slijtage aan de slijtblokken en loopvlakken is vervolgens gebruikt als indicatie voor het vinden van de juiste afstellingen voor kabels, kettingen en netmateriaal. Men heeft de indruk dat dit tot een steeds verdere verbetering heeft geleid, maar dat er nog steeds mogelijkheden zijn om de apparatuur nog scherper af te stellen. Meer ervaring in de praktijk is daarvoor nodig.

Wielen

De rolsloffen hadden een diameter van 90 cm en een breedte van 45 cm. De diameter is met opzet zo groot gekozen om de wielen zoveel mogelijk over de bodem te laten bewegen, in plaats van erdoorheen, ook bij slappere bodems. Tijdens de eerste testreis was deze (holle) cirkelconstructie voorzien van openingen om te voorkomen dat het geheel teveel drijfvermogen kreeg. Dit had echter tot gevolg dat klei en zand zich in de constructie ophoopten waardoor de weerstand van het tuig toenam. Voor de tweede reis zijn daarom de cirkelsloffen afgedicht, de wielen aangepast en ook de behuizing van de wielen. Door het afdichten van de wielen ontstonden holle ruimten die zorgden voor een opwaartse kracht. De druk van het tuig op de bodem werd daardoor minder.

Gasoliebesparing

Tijdens de eerste testreis en de periode daarvoor zijn door dhr. A. Koffeman gegevens verzameld vanaf de UK184 m.b.t. gasolieverbruik, trekkracht, motorinstellingen, weergesteldheid en vaarsnelheid. Figuur 6 geeft hiervan een indruk:



Figuur 6. Gasolieverbruik (liter per uur) en trekkracht (ton) aan boord van de UK184 tijdens vissen met de cirkelslof (rood) en de boomkor (zwart); periode: 9-31 oktober 2006; snelheid: 6.8 mijl per uur (sd=0.3).

Uit analyse van deze gegevens van de eerste testperiode bleek geen statistisch significante ($p=0.05$) reductie in brandstofverbruik, ook niet als werd gecorrigeerd voor verschillen in vaarsnelheid. Mogelijk dat variatie in weer en tij hierbij een rol hebben gespeeld, en dat gerealiseerde brandstofbesparingen door variatie in visomstandigheden (aanwezigheid van haar) niet statistisch aantoonbaar waren. Ook werd de effectiviteit van de sloffen gereduceerd door slijtage van de lagers.

Een meer experimentele opzet zou een oplossing kunnen zijn om brandstofbesparingen beter te kunnen kwantificeren. Echter, voor een dergelijke opzet is bewust niet gekozen om redenen die zijn genoemd in de inleiding. De schipper zelf meldt een besparing van 10-15% tijdens vissen ten opzichte van de boomkor in die situaties waarin de sloffen leken te werken. Zodra de wielen volliepen met zand of de lagers stukliepen nam het brandstofverbruik weer toe.

Tijdens de tweede visreis is een besparing gemeld van gemiddeld 17% tijdens vissen: 380 liter per uur in de oude (boomkor-situatie) versus 315 liter per uur met sloffen. Hierbij wordt dus geen rekening gehouden met gasolieverbruik tijdens stomen en voor gebruik van de hulpmotor. Gedurende deze testreis als geheel (vissen & stomen) werd in totaal 28.800 liter gasolie verbruikt: een besparing van 3000 liter ten opzichte van de boomkor. Men verwacht een nog verdere reductie in gasolieverbruik als ook cruise control wordt toegepast.

2.3.4 Resultaat & Oordeel Schipper

De vangsten van de testreizen geven de indruk dat het vangvermogen van het tuig niet negatief werd beïnvloedt door toepassing van de rolsloffen. Het tuig vist stabiel. Men denkt dat de uiteindelijke brandstofbesparing van 20% tijdens vissen uiteindelijk goed haalbaar is, zeker als wordt gevist in combinatie met een cruise control en wanneer gevist wordt op hardere bodems.

2.3.5 Mogelijkheden vervolgtraject volgens schipper

Het apparaat is zeker nog niet uitontwikkeld. Aandachtspunten zijn met name de lagerconstructie en een verdere afstelling van de aanhechting van net, kabels en kettingen. Relatief kleine aanpassingen lijken de performance van het tuig sterk te beïnvloeden. Als de lagerconstructie robuust blijkt, ook op de langere termijn, dan heeft men de indruk dat het cirkelslof een belangrijke bijdrage kan leveren aan het besparen van kosten en brandstof.

2.4 Spoilers

2.4.1 Betrokkenen

De Firma H. de Vries en Zn. is in 2005 begonnen met de ontwikkeling van een spoiler. Verschillende spoilerconstructies zijn geïnstalleerd aan boord van de UK64. Verder heeft men ook de boomlengte aangepast en is men overgegaan op brandstofmeting.

2.4.2 Doel

Doel van dit traject was een brandstofbesparing van 15% of meer. Om dit te bereiken zijn een serie van aanpassingen doorgevoerd:

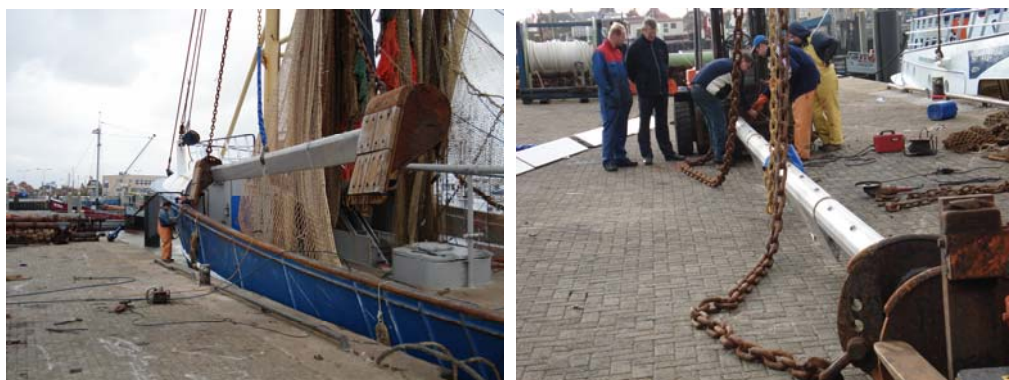
1. installatie van een spoilerconstructie,
2. inkorting van de boom van 12 naar 11 meter,
3. verlaging van de visbuis met 15 cm – d.w.z. een verlaging van de verticale netopening,
4. aanpassing van het netmateriaal (Dyneema),
5. installatie van cruise control en
6. brandstofmeting

Deze aanpassingen zijn gelijktijdig doorgevoerd. Men was hierbij vooral geïnteresseerd in de totale gasoliebesparing die met deze combinatie van aanpassingen gerealiseerd kon worden, niet zozeer in de besparingsmogelijkheden van de aanpassingen afzonderlijk

2.4.3 Traject

In eerste instantie is gebruik gemaakt van een vaste kunststof spoiler, die direct achter de (klassieke) boom werd bevestigd (zie Figuur 2).

Op basis van dit eerste ontwerp is men vervolgens verder gegaan met als doel een verdere perfectionering van de spoilerconstructie. Dit heeft geleid tot een spoiler (eivormig in diameter) die vrij rond de (ronde) boom kon draaien. Op die manier werd een soort variabele vleugel gecreëerd die verder geen opwaartse krachten op de boom uitoefende, en die vooral bedoeld was om de weerstand van de boom in het water ("drag") te verminderen. (zie Figuur 7).



Figuur 7. Spoilerconstructie, flexibel.

Het eerste ontwerp spoilers (gefixeerd), in combinatie met de andere aanpassingen, heeft volgens de schipper in 2006 tot een gasoliebesparing geleid van 11% (193527 liter) ten opzichte van 2005:

Jaar	olie (l)	Aantal visweken	Verbruik (l) per week
2005	1784400	47	37966
2006	1590873	47	33848

Het tweede ontwerp spoiler is gebruikt in de maanden november-december 2006. In deze periode is volgens de schipper een brandstofbesparing gerealiseerd van 17% ten opzichte van dezelfde periode in 2005:

Jaar	olie (l)	Aantal visweken	Verbruik (l) per week
Nov-Dec 2005	280000	8	35000
Nov-Dec 2006	232000	8	33848

2.4.4 Resultaat & Oordeel Schipper

Naar het oordeel van de schipper is de beoogde brandstofbesparing van 15% gerealiseerd zonder nadelige effecten op de vangsten. Men is dan ook tevreden over het bereikte resultaat.

2.4.5 Mogelijkheden vervolgtraject volgens schipper

De schipper ziet de huidige spoilerconstructie als een redelijk afgerond project. Het geeft de mogelijkheid om zonder al te veel tuigaanpassingen een goede brandstofbesparing realiseren.

2.5 Fly-beam

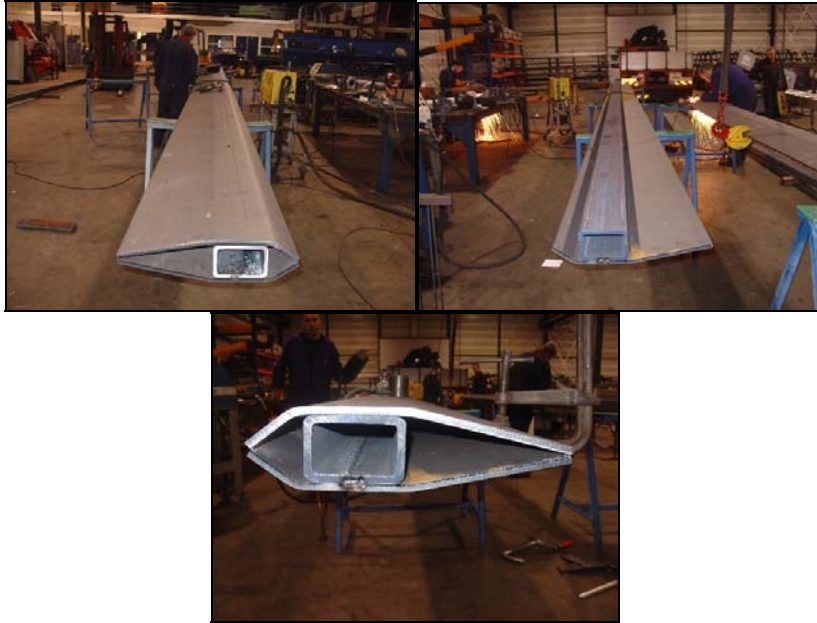
De onderstaande tekst is voor een belangrijk deel gebaseerd op gegevens die voor de UK95 zijn samengevat door Albert Romkes, student van de Christelijke Agrarische Hogeschool in Dronten (opleiding Management en visserij), n.a.v. een afstudeerstage bij de Visserijcoöperatie Urk.

2.5.1 Doel

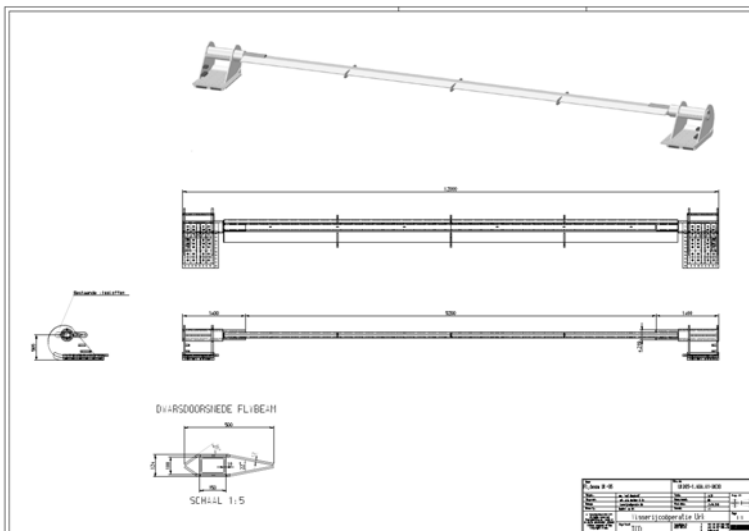
De flybeam is een type boomkortuig waarbij de conventionele ronde middenbuis is vervangen door een platte (vleugelvormige) constructie. Aan de netten en visschoenen zijn geen wijzigingen aangebracht, behoudens de bevestigingspunten van de buis in de vissloffen. Ook aan het schip zelf zijn geen aanpassingen gedaan.

Doel van deze constructie was het verminderen van de waterzuiging achter de conventionele buis, welke ontstaat zodra deze door het water wordt getrokken. Door deze weerstand te reduceren, wil de UK95 een brandstofbesparing realiseren van 10-15%.

De huidige constructie is in gebruik sinds november 2006. Deze bestaat uit een blokprofiel waaromheen twee stalen platen zijn bevestigd, welke op twee punten gebogen zijn (zie Figuur 8, Figuur 9).



Figuur 8. Flybeam constructie.



Figuur 9. Ontwerp Flybeam constructie.

De stand van deze vleugelconstructie kan worden ingesteld met flenzen en bouten (zie Figuur 10, Figuur 11).



Figuur 10. Stelbouten Flybeam constructie.



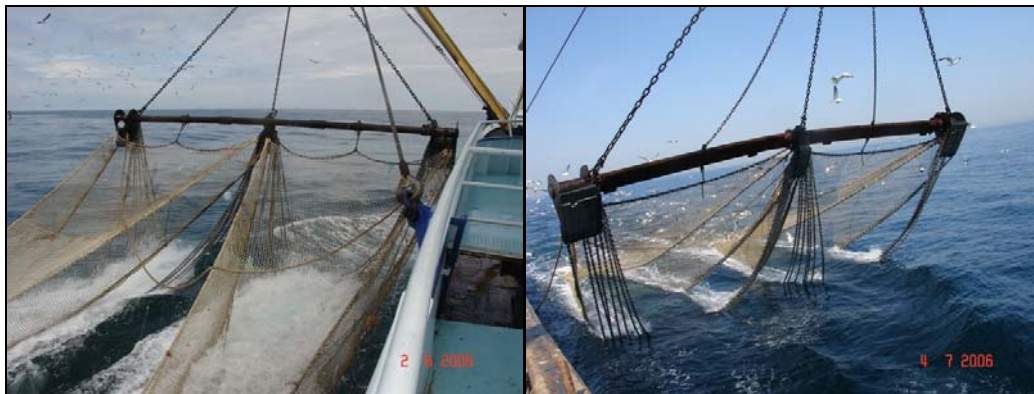
Figuur 11. Aan beide uiteinden van de flybeam zit een ronde buis gelast, voor bevestiging in de vissloffen.

2.5.2 Traject

De eerste ideeën zijn uitgewerkt op de tekenkamer van de machinefabriek TCD te Urk. Vervolgens zijn er contacten gelegd met dhr. C.H. Hulsbergen van Hulsbergen Hydraulic Innovation & Design H2iD uit Marknesse. Dit technisch bureau heeft de eerste ontwerpen van de twinflybeam doorgerekend.

Men is in eerste instantie begonnen met een ontwerp van 2 netten aan 1 vistuig (twinflybeam). Dit eerste prototype was geen succes: de vleugel was te zwak en boog door, zoals te zien in Figuur 12, en is uiteindelijk in tweeën gebroken.

Het probleem bij dit concept leek vooral de middenslof die gebruikt werd voor de bevestiging van de wekkerkettingen. Dit bleek het breekpunt te zijn binnen deze constructie.



Figuur 12. (Twin-)Flybeam, eerste ontwerp.

Op basis van deze ervaringen is de vleugel aangepast door de middenslof te verwijderen en het verstevigen van de vleugelconstructie zelf (Figuur 8). Door deze aanpassing is de constructie dermate steviger geworden, dat deze volgens berekeningen sterker is dan een conventionele ronde buis. De ervaringen met dit tuig zijn aanmerkelijk beter dan met de eerste versie: Dit tweede ontwerp blijkt niet meer door te buigen en te breken.

In opdracht van de rederij zijn door de heer Hulsbergen schattingen gemaakt van de hydrodynamische weerstand onder water: Men verwacht een reductie van de benodigde trekkraft van 17200 Newton per vistuig (34400 Newton voor twee vistuigen), bij een vissnelheid van 6 mijl per uur.

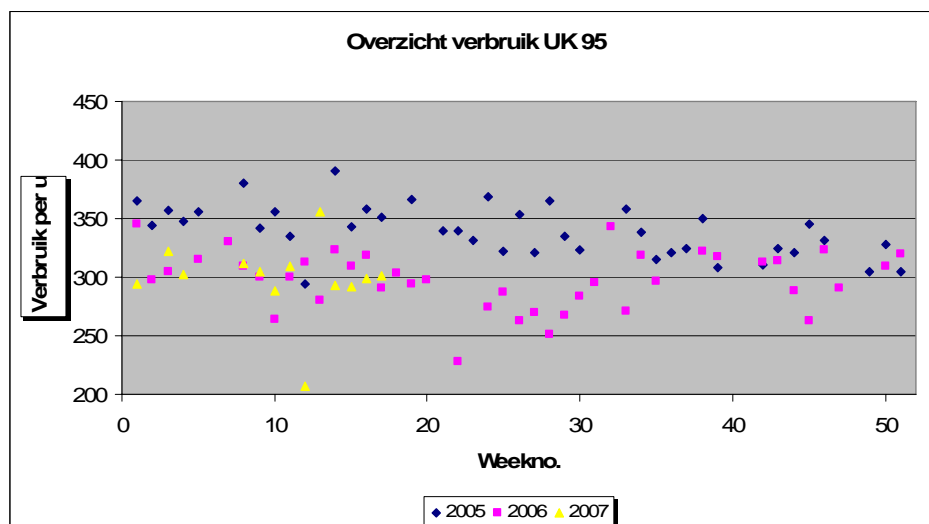
Het gewicht van de buis is bij het flybeamontwerp gereduceerd met ongeveer 1000 kilogram (oud: 2460 kg - per boom; nieuw: 1500 kg). De lengte van de boom (12 m) en het gewicht van de sloffen bleven ongewijzigd (1250 kg per slof). Verdere gewichtsbesparing (onder water) kan worden gerealiseerd door de buis op te vullen met waterdicht materiaal

Figuur 13 geeft een overzicht van het gasolieverbruik aan boord van de UK95 in 2005-2006. Deze figuur geeft geen eenduidige gasoliebesparing aan ten opzichte van de boomkor, bij gebruik van de flybeam:

In 2005 en de eerste helft van 2006 is gevist met de traditionele boomkor. Daarna is gevist met de flybeam. Omdat in eerste instantie veel tijd werd gependend aan het uitproberen van aanpassingen waren veel van de visreizen in deze periode korter dan gebruikelijk. In 2007 is relatief probleemloos gevist met de flybeam.

De schipper geeft aan dat in de eerste 10 weken van 2005 gemiddeld 350 l per uur is verbruikt tegen 300 in 2007. Dit zou een substantiële brandstofbesparing suggereren als gevolg van de flybeam, ware het niet dat ook in 2006 het brandstofverbruik in deze periode lager was dan in 2005, en vergelijkbaar lijkt met die van 2007. M.a.w., het brandstofverbruik was in 2007 lager dan in 2005, maar onduidelijk blijft of dit door de flybeamconstructie komt of door andere oorzaken.

Dit betekent dat de inschatting van de schipper dat het ontwerp kan leiden tot een brandstofbesparing, op dit moment vooral wordt ondersteund door de voornoemde theoretische berekeningen.



Figuur 13. Gasolieverbruik aan boord van de UK95 (l per uur), in 2005-2007 (bron: A. Romkes).

De visnamigheid van de flybeamconstructie lijkt vooralsnog minder dan die van de boomkor. Dit heeft voor een belangrijk deel te maken met de afstemming van de vleugel:

Als de stand van de vleugel niet precies goed staat ingesteld, gaat de kor zweven of wordt deze zwaar tegen de grond gedrukt. Het verschil tussen die twee situaties wordt bepaald door vrij subtiele wijzigingen in de afstelling en stand van de vleugel en van de waterdiepte. Tussentijds en snel afstellen van de vleugel is niet mogelijk bij het huidige ontwerp. Het gevolg is dat het tuig regelmatig niet effectief vist: Het komt van de grond of werkt als een anker. Vooral bij het vissen op onregelmatige gronden is dit een probleem.

Eind april heeft men een aantal proefnemingen gedaan waarbij met een bookor en een flybeam tegelijk is gevestig. De vangsten hiervan (niet beschikbaar bij schrijven van deze rapportage) suggereren volgens de schipper dat met de flybeam duidelijk minder wordt gevangen dan met de boomkor, waarschijnlijk omdat het tuig gaat zweven.

2.5.3 Resultaat & Oordeel Schipper

De schipper heeft er vertrouwen in de constructie kan leiden tot een brandstofbesparing van minstens 15%. De belangrijkste reden hiervoor zijn de uitkomsten van berekeningen aan de hydrodynamische vormweerstand, uitgevoerd in opdracht van de rederij door de heer Hulsbergen.

Ondanks de brandstofbesparende mogelijkheden is besloten de flybeamvisserij op dit moment niet voort te zetten. De belangrijkste reden is dat het tuig vooralsnog teveel problemen geeft bij de afstelling en men twijfels heeft over de vangstefficiëntie van het huidige ontwerp flybeam ten opzichte van de boomkor.

2.5.4 Mogelijkheden vervolgtraject volgens schipper

Er zal gezocht moeten worden naar aanpassingen die het tuig het vermogen geven zichzelf te richten in de best gewenste stand onder heersende omstandigheden, zoals bodemgesteldheid en weersinvloeden. De reden hiervan is dat met de huidige constructie het veranderen van de vleugelstand de visweek teveel onderbreekt, waardoor in de praktijk aanpassingen nauwelijks plaats (kunnen) vinden gedurende de visweek.

Te denken valt aan een combinatie van de flybeam-constructie met die van de spoiler (vrij roterend rond de eigen as) of de zweefkor-constructie (zichzelf richtend afhankelijk van de bodemgesteldheid).

2.6 Zweefkor

2.6.1 Betrokkenen

Het ontwerp van de zweefkor komt van dhr. H. Harmen Klein Woolthuis van HFK Engineering. De heer Klein Woolthuis heeft het ontwerptraject opgepakt in samenwerking met dhr. J. van der Vis van de TX36, dhr. A. Schagen en dhr. J. Betsema van de TX38.

2.6.2 Doel

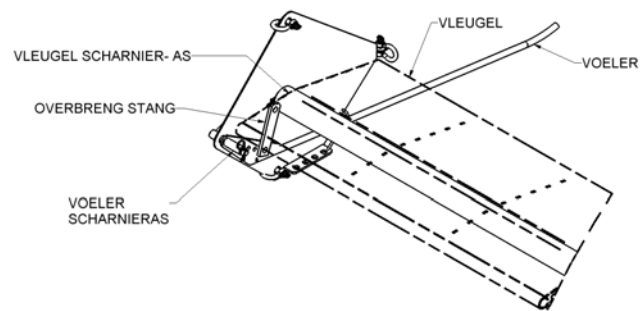
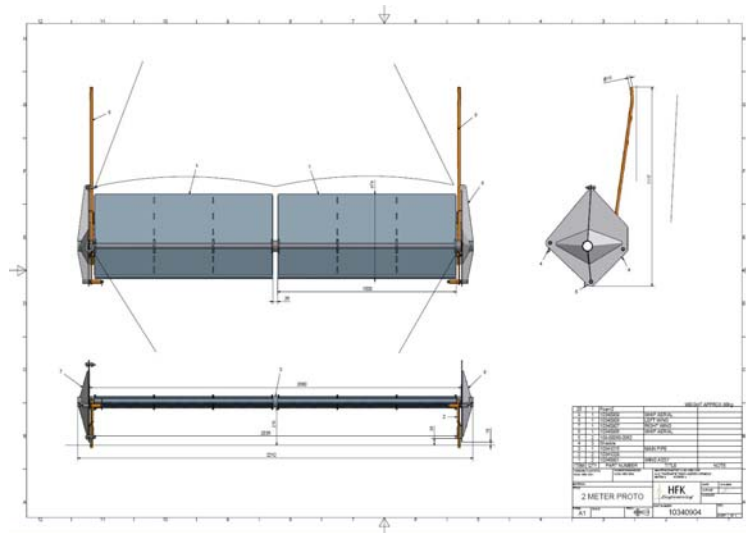
Doel van dit traject was het realiseren van een boomconstructie die zwevend uitgevoerd zou kunnen worden. Hierdoor wordt minimaal contact gemaakt met de bodem, resulterend in een brandstofbesparing van minimaal 20% en minder bodemberoering.

2.6.3 Traject

Het allereerste ontwerp was gebaseerd op een vleugelconstructie met voorwaarts geplaatste voelers. Deze voelers maken contact met de bodem en bepalen daarmee de stand van de vleugel. Deze vleugelstand is zodanig in te stellen dat de vleugel gaat zweven. Het net met de wekkerkettingen maakt nog wel contact met de bodem, maar de traditionele sloffen zijn niet meer aanwezig in dit ontwerp.

Dit ontwerp is in eerste instantie niet omgezet in een prototype omdat met name bij de deelnemende vissers weinig vertrouwen was in voorwaarts geplaatste voelers: Men gaf de voorkeur aan een systeem met achterwaarts geplaatste voelers omdat men de indruk had dat dit systeem stabiel en betrouwbaarder was.

Daarom is een eerste prototype gemaakt met achterwaarts geplaatste voelers (zie Figuur 14, Tabel 1). Merk op dat een dergelijke constructie een overbrengingsmechanisme vereist om de vleugelstand te kunnen corrigeren. (Bij voorwaarts geplaatste voelers zou een dergelijk systeem niet nodig zijn.)



Figuur 14. Zweefkor, eerste prototype.

Dit eerste ontwerp is getest vanaf de TX36 in de Waddenzee. De Waddenzee ervaringen gaven de indruk dat het tuig goed zou kunnen werken: Het viste stabiel, ook bij onregelmatiger bodems. De weerstand onder water leek duidelijk minder, gezien de manier waarop de vleugel door het water scheerde (trekkrachtmetingen zijn niet uitgevoerd).

Het water in de Waddenzee was echter te troebel om het tuig goed te kunnen zien en te beoordelen. Om die reden is men uitgeweken naar de flume tank in Hull.

Doel van de metingen bij Hull waren een beoordeling van het eerste prototype en een verkenning van mogelijke manieren voor optimalisatie. Met name was men geïnteresseerd in de vraag of voorwaarts geplaatste voelers mogelijk waren en hoe deze vissen ten opzichte van achterwaarts geplaatste voelers.

Om die reden is een tweede prototype gemaakt waarbij zowel voorwaarts als achterwaarts voelers konden worden geplaatst.

Uit observaties bleek dat een systeem met achterwaarts geplaatste voelers goed visbaar te krijgen is (althans in de flume tank van Hull), maar dat het instellen van de voelers nauwkeurig moet gebeuren en veel omslachtiger is dan bij voorwaarts geplaatste voelers: Het tuig met voorwaarts geplaatste voelers leek stabiel te vissen, was makkelijker instelbaar, had geen bewegende delen (overbreng stang, Figuur 15) en leek daarmee betrouwbaarder.



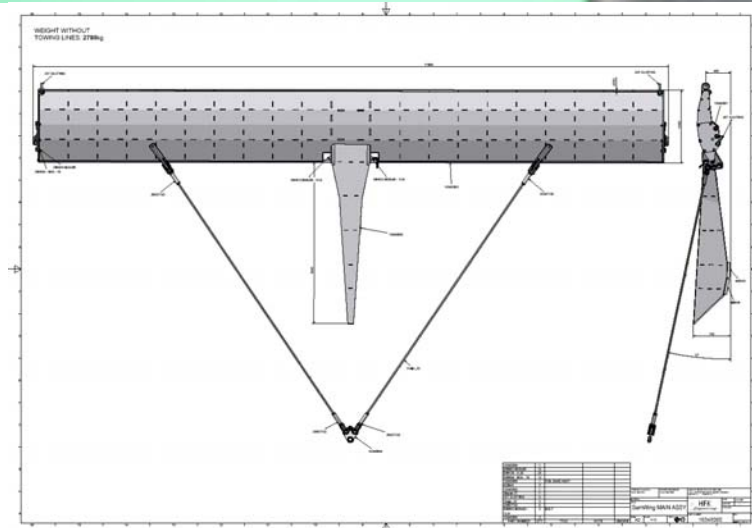
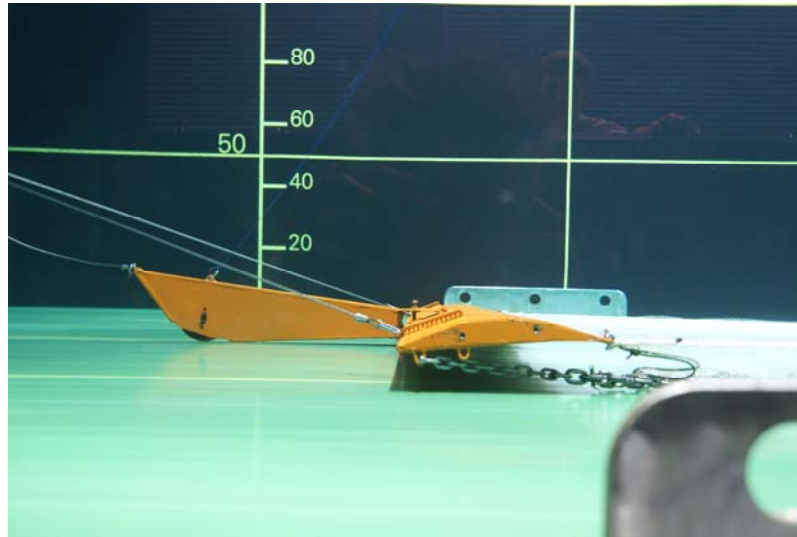
Figuur 15. Zweefkor, tweede prototype.

In Hull zelf zijn geen trekkrachtmetingen uitgevoerd. Een vergelijk van de benodigde trekkrachten bij gebruik van verschillende ontwerpen was dus niet goed mogelijk. Deze metingen zijn niet alleen noodzakelijk voor vergelijk van de ontwerpen maar ook voor verdere optimalisatie.

Om die reden heeft men op 12-13 maart 2007 in de flume tank in Boulogne vergelijkende trekkrachtmetingen uitgevoerd aan 5 verschillende prototypes (schaal 1:6):

1. Een schaalmodel van de traditionele boomkor zoals in gebruik bij de TX36
2. Sumwing model met foam en zijkanen
3. Sumwing model zonder foam met zijkanen
4. Sumwing model met foam zonder zijkanen (Figuur 16)
5. Sumwing "elektrisch", zonder zijkanen

De voeler van de Sumwing bestaat uit 1 enkel bootvormig en voorwaarts geplaatst segment, gepositioneerd in het midden van de vleugel, met vooraan een klein wiel (zie Figuur 16). De vleugel werd in een aantal gevallen opgevuld met foam, voor gewichtsbesparing onderwater. Ook werd de zijkant, eerder gebruikt voor aanhechting van het netmateriaal, voeler scharnierassen etc. (zie Figuur 14) in een aantal gevallen weggelaten uit het ontwerp. Prototype "Sumwing-elektrisch" is opgetuigd met een tuig dat lijkt op de optuiging van de UK153-pulskor, maar dan uiteraard zonder werkende elektroden of opwekking van een elektrisch veld.



Figuur 16. Zweefkor - "Sumwing" constructie; Foto: Sumwing, zonder zijanten, met foam.

Tabel 1. Dimensies van de verschillende prototypes.

proto type 1				werkelijk
Schaal	nvt			
Lengte vleugel(s)	1 m	2x		nvt
Breedte	0.47 m			nvt
Voeler	0.9 m	2x		nvt
Gewicht	80 kg			nvt
proto type 2 (zoals getest in Hull)				
Schaal	6			
Lengte vleugel(s)	1 m	2x		12 m
Breedte	0.2 m			1.2 m
Voeler	0.2 m	2x		1.2 m
Gewicht	12.4 kg			2678.4 kg
proto type 3 (Sumwing model zoals getest in Boulogne)				
Schaal	6			
Lengte vleugel(s)	2 m	1x		12 m
Breedte	0.232 m			1.392 m
Voeler	0.55 m	1x		3.3 m
Gewicht	13.5 kg			2916 kg
schaal tuig TX36 (schaalmodel boomkor getest Boulogne)				
Schaal	6			
Breedte	2 m			12 m
Gewicht	18.2 kg			3931.2 kg
prototype 4 – Sumwing Praktijkschaal				
Schaal	1			
Lengte	12 m			
Breedte	1.38 m			
Gewicht	2780 kg			
Voeler (neus)	3.05 m			
geen wiel				
geen zijkanten				

De belangrijkste resultaten van de metingen aan deze prototypes waren (metingen opgeschaald naar de praktijk met standaard methodiek):

Type	Snelheid (knopen)	Loos	Trekkraft (ton)	Weerstand (ton)	Weerstand relatief	Vangbereik Relatief
1. boomkor	7.03	1:4	6.127	5.889	100%	100%
2. Sumwing met foam & zijkanten	7.03	1:4	4.000	3.864	66%	115%
3. Sumwing zonder foam met zijkanten	7.03	1:4	3.802	3.672	62%	115%
4. Sumwing met foam zonder zijkanten	7.03	1:5	3.082	3.036	52%	115%
5. Sumwing elektrisch zonder zijkanten	4.50	1:4	2.034	1.965	33%	128%

(Trekkraft: in de richting van de vislijn; Weerstand: in vaarrichting; laatste kolom: weerstand t.o.v. boomkor).

Vergelijk van prototype 2 en 4 suggereert dat de zijkanten overbodig zijn en het ontwerpodeloos complexer maken. Verder lijkt de positie van de vleugel vooral bepaald te worden door de stand van de neus van de voeler, i.p.v. de stand van de spruit en aanhechting hiervan van de vleugel. M.a.w. de eenvoudigste ontwerpen blijken het best te voldoen en het meest eenvoudig in te stellen.

De Sumwing bleek zeer stabiel: Ook als de voeler aan de punt omhoog werd getrokken (simulatie: onregelmatige bodem) bleek de vleugel zeer snel terug te keren naar de oorspronkelijke positie ten opzichte van de bodem.

De betrokkenen leiden uit de waargenomen trekkraftreducties af dat een brandstofbesparing van meer dan 20% zeer goed mogelijk is, met als bijkomend voordeel een vergroting van de vangbereik ten opzichte van de boomkor met 15%, doordat de slofconstructies niet meer nodig zijn.

Van de praktijktesten op de Waddenzee en in de flume tanks van Hull en Boulogne zijn videofilms gemaakt die een goede indruk geven van deze testen en ervaringen met de verschillende prototypes. Dit filmmateriaal is op aanvraag beschikbaar via HFK Engineering.

2.6.4 Resultaat & Oordeel Betrokkenen

De betrokkenen zijn zeer positief over de resultaten tot op heden. Men heeft veel vertrouwen in een stabiel vissend en goed werken tuig op praktijkschaal waarmee minstens 20% brandstof te besparen is.

De afwezigheid van sloffen zal tot een vermindering van effecten op bodemleven leiden. Echter, deze effecten zullen gering zijn ten opzichte van de effecten van de gebruikte kettingen en netmateriaal. Dit betekent dat een substantiële vermindering van effecten op bodemleven of bijvangsten vooral gerealiseerd moeten worden door aanpassing van netten en wekkerkettingen.

2.6.5 Mogelijkheden vervolgtraject volgens Betrokkenen

De belangrijkste volgende stap is een opschaling van de Sumwing prototypes, gevolgd door praktijkproeven. Met deze praktijkproeven moet duidelijk worden of de veelbelovende resultaten van de prototypes ook in de praktijk gerealiseerd kunnen worden: betere vangsten (vangbereik groter) met minder trekkraft en minder brandstofkosten. Op dit moment wordt een prototype gemaakt van de Sumwing op praktijkschaal (afmetingen en gewichten: zie Tabel 1)

De praktijkproeven zullen in eerste instantie vooral gericht worden op een vermindering van de brandstofkosten, bij gelijke (of betere) vangsten. Opbrengstverhoging en verminderen van de ecologische impact zijn vooral mogelijk als het netmateriaal en de wekkerkettingen kunnen worden aangepast: Elektrische stimulatie is een mogelijk alternatief voor het gebruik van wekkerkettingen. Een Sumwing in combinatie met elektrisch vissen zou tot een substantiële reductie kunnen leiden van de effecten op bodemleven, aannemende dat het elektrisch veld zelf weinig effecten heeft op bodemorganismen. Ook zou een Sumwing met puls gebruikt kunnen worden voor het zwevend vissen op garnalen: garnalen springen op bij pulsstimulatie, platvis niet. Dit betekent dat deze combinatie in theorie een garnalenvisserij mogelijk zou kunnen maken met nauwelijks bodemcontact en een substantiële reductie van bijgevangen en ondermaatse vis. Verdere praktijktesten van de Sumwing, in combinatie met pulsvissen, zijn dan ook noodzakelijk.

Als einddoel ziet men een Sumwing-visserij met tuigen die breder zijn dan de huidige 12 meter, al of niet in combinatie met pulsvissen. Om een vergroting van de visserijdruk te voorkomen wil men hiermee minder dagen vissen. Het beoogde effect hiervan is een efficiënter visserij, een verlaging van het gasolieverbruik, minder bodemberoering en een verlaging van de vangstdruk.

3 Discussie

3.1 Belangrijkste bevindingen

Van de 4 experimentele ontwerpen waren 3 gericht op een vermindering van hydrodynamische weerstand van de boom (spoiler, flybeam, zweefkor) en 1 door aanpassing van de slof (cirkelslof). De focus hierbij was kosten/brandstofbesparing.

Al deze ontwerpen blijken (deels) succesvol, in die zin dat brandstofbesparingen goed mogelijk lijken. Echter, voordat deze aanpassingen gezien kunnen worden als alternatief voor de boomkor zullen een aantal technische oplossingen gevonden moeten worden, met name:

- de lagers van de cirkelslof moeten slijtvast blijken, ook op de langere termijn
- er zal een oplossing moeten worden gevonden voor de afstelling van de flybeam-vleugel
- de zweefkor zal op praktijkschaal moeten worden uitgetest

Het meest afgerond en direct toepasbaar lijkt de spoiler: Dit ontwerp kent geen zwaarwegende technische problemen voor invoering in de praktijk. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat het spoilerontwerp is beoordeeld als combinatie van (1) een spoilerconstructie, (2) inkorting van de boom van 12 naar 11 meter, (3) verlaging van de visbuis met 15 cm, (4) aanpassing van het netmateriaal (Dyneema), installatie van (5) cruise control en (6) brandstofmeting. Een beoordeling van deze 6 aanpassingen afzonderlijk was niet mogelijk.

De drie boomvarianten (spoiler, flybeam, zweefkor) lieten zien dat een hydrodynamischer boomconstructie mogelijk is door toepassing van een vleugelconstructie, maar dat het stellen van de positie van deze vleugel niet eenvoudig is: Door de vleugel vrij in de sloffen te laten bewegen (spoiler) is afstellen niet nodig, met als gevolg een relatief probleemloze constructie. Echter, hiermee kan geen "lift" worden gecreëerd. Met de flybeam en de zweefkor kan wel een lift worden gecreëerd door de positie van de vleugel ten opzichte van de bodem. Bij de zweefkor gebeurt deze positionering automatisch. Bij de flybeam is de positie vast.

Wil men lift creëren, dan lijken zelfrichtende vleugelconstructies (zweefkor) beter te werken dan vaste vleugelconstructies (flybeam): Als de stand van de vleugel niet precies goed staat ingesteld, gaat de kor zweven of wordt deze zwaar tegen de grond gedrukt. Het verschil tussen die twee situaties wordt bepaald door vrij subtiele wijzigingen in de afstelling en stand van de vleugel en van de waterdiepte. Vooral bij het vissen op onregelmatige gronden is dit een probleem, met als gevolg onnodig brandstofverbruik en een verlaging van de vangsten ten opzichte van de boomkor.

Wil men de trekweerstand van de sloffen als gevolg van bodemcontact reduceren, dat kan dat zowel door creëren van lift, als door toepassing van een cirkelconstructie. Een combinatie van die twee ligt daarmee niet voor de hand. Een combinatie van cirkelslof met spoilerconstructie echter wel.

3.2 Hoe verder?

De deelnemende schippers/ondernemers zijn van plan om in het verdere traject ideeën te combineren. Het voorgaande laat zien dat daarbij twee trajecten voor de hand liggen:

- een vervolg van het zweefkortraject, waarbij de ervaringen met de flybeam worden meegenomen
- een combinatie van cirkelslof en spoilerconstructie

Hierbij wil men ook aandacht gaan besteden aan een vermindering van de ecologische impact en een verbetering van de kwaliteit/opbrengst van de gevangen vis: De ecologische impact en de viskwaliteit worden voor een belangrijk deel bepaald door het gebruikte netmateriaal, het gebruik van wekkerkettingen, de trekduur en de behandeling van de vangst aan boord. Het contact van de slossen met de bodem en de hydrodynamische eigenschappen van de boom zijn minder van belang. Dat betekent dat men ook verder moet kijken dan alleen aanpassingen aan slossen en boom.

In dit verband lijkt met name de combinatie van elektrisch vissen met de zweefkor veelbelovend. In theorie zou dit een tuig op kunnen leveren dat nauwelijks meer bodemcontact maakt, omdat de wekkerkettingen zijn vervangen door pulsstimulatie: Voor het vangen van bodemvis met gesleepte tuigen is goed bodemcontact essentieel, met name voor het bevissen van tong. Het reduceren van bodemcontact gaat dus al snel ten koste van de vangst, tenzij de vis wordt gestimuleerd om los te komen van de bodem. Elektrische stimulatie zou hiervoor gebruikt kunnen worden.

Uit het parallel lopende Task Force project over outriggen (Bult and Schelvis-Smit 2007), bleek dat een tuig met minder bodemcontact leidt tot een vermindering van de effecten op bodemdieren, maar dat dit ten koste kan gaan van met name de tongvangsten. Voor scholvangsten bleken deze negatieve effecten op de vangst veel minder. Dit betekent dat een alternatief tuig nodig blijft om ook tong duurzamer te kunnen bevissen. De combinatie zweefkor/pulsvissen is hiervoor een mogelijkheid.

Ook zou de combinatie zweefkor/pulsvissen toegepast kunnen worden op de garnalenvisserij: Garnalen "springen" bij pulsstimulatie. Jonge platvis niet. De combinatie zweefkor/pulsvissen zou dus in theorie een tuig kunnen leveren waarmee garnalen bevestigd kunnen worden met nauwelijks bijvangsten van platvis. Verdere experimenten op dit vlak lijken dan ook aan te bevelen, zeker gezien de huidige discussie rond de bijvangsten van de garnalenvisserij, beperkingen van de zeeflap in het reduceren van de jonge/kleine platvis en de huidige ambitie van de garnalensector om een MSC certificaat te verkrijgen. Ecologische effecten van pulsstimulatie en de vangsten van zweef/pulsvissen zullen dan moeten worden afgewogen ten opzichte van die van de boomkor.

Een ander interessant voorstel vanuit de zweefkorvissers is het gebruik van een verbrede Sumwing (>12 meter) in combinatie met pulsvissen en een inkorting van zeedagen. Aanvullende studies zullen duidelijk moeten maken of dit idee technisch haalbaar is en in hoeverre een visserij met een dergelijk tuig ook daadwerkelijk leidt tot een efficiënter visserij, met minder gasolieverbruik, een verlaging van de vangstdruk en minder bodemberoering.

Tot slot moet worden opgemerkt dat een brandstofbesparing van rond de 20% alleen, geen oplossing kan betekenen voor de traditionele kottervloot: De toename in de gasolieprijs van de laatste jaren is daarvoor te groot (indicatie: 0.25 tot 0.40 Euro / l) (zie Tabel 2). Aanvullende methoden om kosten te besparen en opbrengsten te vergroten zijn dus nodig. Ook zal een brandstofbesparing alleen niet leiden tot een vergroting van het maatschappelijk draagvlak. Daarvoor zijn andere zaken van belang, waaronder een vermindering van de ecologische impact. Een gasoliebesparing van 20% is dus een belangrijke deeloplossing maar geen remedie voor de huidige problematiek.

Tabel 2. Indicatie gasolieverbruik en effecten van brandstofbesparing van een 2000 pk Kotter met een verbruik van $1.5 \cdot 10^6$ l per jaar (K. Taal, LEI, pers. inf.)

	Brandstofkosten per jaar	Gasolie als % van totale kosten
Gasolieprijs 25 cent per liter	€ 375.000	25%
Effect van 20% brandstofbesparing	€ 300.000	20%
Gasolieprijs 40 cent per liter	€ 600.000	40%
Effect van 20% brandstofbesparing	€ 480.000	32%

3.3 Nawoord & opmerkingen van de deelnemende vissers

Vanuit de deelnemende vissers wordt opgemerkt dat de manier waarop is samengewerkt in dit project als zeer stimulerend is ervaren en ook heeft bijgedragen aan de ideevorming en ontwikkeling van de aanpassingen. Men wil het initiatief graag voortzetten en verbreden, met focus op de zweefkor. Men heeft de indruk dat er snel en effectief gewerkt kon worden, vooral omdat men de ervaring vanuit de eigen visserijpraktijk in kon brengen. Aanpassingen, resultaten en ervaringen zijn in alle openheid bediscussieerd. Bedrijven en vissersdorpen trokken wat dat betreft gezamenlijk op. De inbreng van eigen praktijkervaring wordt gezien als een noodzaak om te komen tot succesvolle innovatie. Bij een verdere voortzetting van dit traject zou men graag zien dat financiële middelen sneller beschikbaar komen en met minder administratieve verplichtingen: De snelheid waarmee financiële middelen beschikbaar kwamen was bepalend voor de snelheid waarmee innovaties konden worden ontwikkeld.

Literatuur

- Anonymous (2006). Vissen met tegenwind. Advies Task Force Duurzame Noordzeevervisserij, Task Force Duurzame Noordzeevervisserij: 100 pp.
- Bult, T. P. and A. A. M. Schelvis-Smit (2007). Een verkenning van de mogelijkheden van outriggers door vissers, uitgevoerd in het kader van het advies van de "Task Force Duurzame Noordzeevervisserij". IJmuiden, Wageningen IMARES: 33 pp.

Verantwoording

Dit rapport voor

Opdrachtgever: dhr. B. Daalder
Federatie Visserijverenigingen
p.a. Coöp. Producentenorg. Texel
Haven 15
1792 AE Oudeschild

Projectnummer: 439.15006.01

is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en beoordeeld door of namens het Wetenschapsteam van Wageningen IMARES.

Akkoord: Dr. A.D. Rijnsdorp
Directielid Wetenschap

Handtekening: _____

Datum:

Aantal exemplaren: 25
Aantal pagina's: 29
Aantal tabellen:
Aantal figuren:
Aantal bijlagen: