

De Rugo Skif

Een onconventioneel ontwerp:
sterkere materialen en betere afstel mogelijkheden,
maar desalniettemin alleen nog te zien in het Scheepvaartmuseum in Amsterdam.



door Ruud Goedknecht
email: ruud@nessersluis.net
april 2011

Het hoe en waarom.

In 1962 konden de roeiverenigingen zich slechts enkele skifs permitteren. Zowel aanschaf als onderhoud was erg kostbaar. Dat betekende dat zowel jongeren van 50kg als roeiers van 90kg in dezelfde boot moesten roeien. Men moest daarom voortdurend dollen en riggers bijstellen, wat niet bevorderlijk was voor de levensduur van de boten en het plezier in het roeien.

Ruud Goedknecht coachte dat jaar bij Poseidon enige skiffeurs en skiffeuses. Hij had grote moeite om de wedstrijd-roei(st)ers te voorzien van een boot, die aangepast was aan hun afmetingen. Zo kwam hij op het idee om een uniforme skif te ontwikkelen, die met minimale handelingen geschikt zou zijn voor lichte en zware mensen, maar ook voor roeiers met lange of korte benen, voor lenige mensen, maar ook voor mensen met stijve voet- en enkelgewrichten. Daarbij zou hij gebruik kunnen maken van de nieuwe materialen, die experimenteel al in de vliegtuigindustrie werden toegepast.

In 1964 bleek uit een telling dat de Nederlandse roeiverenigingen samen 200 skifs hadden, waarvan er 57 gebruikt werden bij wedstrijden in Nederland. Men schatte voor vervanging en uitbreiding een behoefte van 35 skifs per jaar. Het was dus alleszins verantwoord om met de bouw van skifs te beginnen.

Goedknecht zette zijn ideeën op papier en vroeg octrooi aan (nr 299.800, okt.1963, zie verder). Hij maakte zijn plannen in de roeiwereld bekend om interesse te kweken en steun te vinden. Dat de boot niet van hout zou zijn, trok veel belangstelling, maar helaas nam iedereen een afwachtende houding aan. De Centrale Inkoop Commissie van de Amsterdamse Roeibond zag wel wat in het gebruik van nieuwe materialen, maar alleen als het goedkoop kon. De CIC wilde niet samenwerken met Goedknecht, en liet bij De Vries Lentsch een polyester skif bouwen (nov.1963). De CIC had niet het technisch inzicht om te kunnen weten dat

polyester niet de sterkte en de stijfheid heeft welke voor een 8 m lange skif nodig zijn. Het werd dan ook geen succes.

Toen Goedknecht na lang zoeken geen bouwer kon vinden, besloot hij in oktober 1963 onder de naam Rugoboten zelf de productie ter hand te nemen. (K.v.K 114336). Een half jaar werden stijfheid en sterkte gemeten van allerlei proefstukken van gvv-polyester. De resultaten vielen tegen. Maar inmiddels kwam epoxy op de markt. Als echte chemicus heeft hij vanaf februari 1964 tientallen soorten epoxyharsen en verharders uitgetest. De resultaten waren boven verwachting.

Ondertussen liet Goedknecht een houten matrijs bouwen bij Bootbouwerij G.Baay te Loosdrecht. In december 1963 was deze klaar.



Hij vond bij een tuinder, de heer A.van Erven te Vleuten, een ruimte waarin met de productie gestart kon worden. De werkmatrijsen en de eerste acht skifs werden daar gebouwd.

Behalve een mal voor de huid had Baay nog zes andere mallen gebouwd. Hiervan moesten allemaal werkmatrijsen gemaakt worden. Deze matrijsen werden voorzien van glasvezeldoek en een mengsel van epoxyhars en een harder. Alles werd d.m.v. een vacuümpomp goed samengeperst, waardoor overtollige hars werd afgevoerd. Daarna werd de matrijs verhit tot 120°C. De hiermee verkregen onderdelen moesten worden samengelijmd. De tweede skif woog 20 kg. Er werd op 25 juni 1964 voor het eerst mee

geroeid. Dank zij sneller werken kon er meer overtollige hars verwijderd worden en zo werd na tien prototypes het optimale gewicht van 16kg bereikt. Bij een proefvaart in juni 1965 bleek hoe enorm sterk de boot was, toen in de Schinkelsluis een zandschip de skif niet opmerkte en tegen de sluisdeur duwde. De skif duwde de zandschuit weer terug! Gelukkig raakte de skiffeuze, mevrouw Frony van Gasteren niet in paniek. De skif vertoonde geen schade.

Het bleek dat de skif windgevoelig was, maar erger was dat hij een flinke boeggolf gaf. Het oorspronkelijke idee om de boeg iets breder te maken om dompen te voorkomen, had dus een averechtse uitwerking. Bij Baay (zie foto op blz 2) zijn enkele aanpassingen aan de matrijzen gemaakt, maar geld om een nieuwe, betere mal te maken was er niet. Het duurde nog tot 1966 voor de eerste skifs goed genoeg waren om te worden verkocht. RIC, Cornelis Tromp en enkele particulieren waren de eerste klanten.

In goed overleg werd het huurcontract in Vleuten per 1 januari 1966 opgezegd en het bedrijf verhuisde naar een scheepswerf in Aalsmeer, waar op 21 mei met medewerking van de heer Rademaker de productie weer op gang kwam. Spoedig bleek dat ondanks seriebouw het project te arbeidsintensief was. In april

1967 is de bouw van de Rugo skif definitief gestopt. Om alle ervaring niet verloren te laten gaan, is toen gestart met de bouw van sculls (=korte riem voor skifs). Ton Rouws heeft in juni 1967 de houten matrijs gemaakt. Hiermee is een tweedelige verwarmbare werkmatrijs gemaakt. Na het eerste prototype is ook hiervan de bouw gestopt. Goedknegt had toen een drukke baan bij de Keuringsdienst van Waren, hetgeen niet langer te combineren was met de productie van de sculls. Beide matrijzen zijn bewaard gebleven. Zie aanhangsel, blz 12.

Toen jaren later goede Duitse epoxy skifs op de markt kwamen heeft iemand de boot van RIC, de eerste skif ter wereld die geheel van epoxy/glasvezel gemaakt is, geschonken aan het Scheepvaartmuseum te Amsterdam.



Waarom deze typische vormgeving ?

Zoeken naar optimale lengte, breedte en diepte.

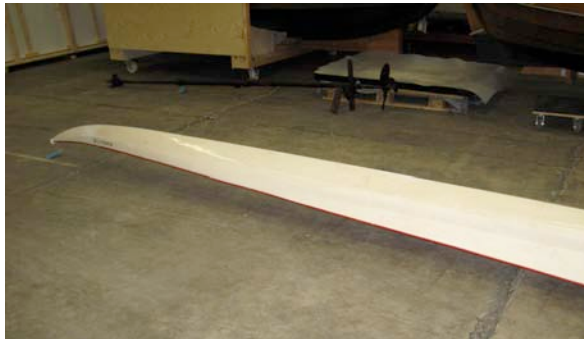
Met sleepproeven heeft men getracht de optimale afmetingen van roeiboten te bepalen. In 1937 kwam men (VWS = Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau) tot de conclusie dat de boten korter moesten. Zie tabel en zie H.M.Weitbrecht, Jahrbuch der Schiffbau-technischen Gesellschaft, 1937, blz 235-259. De auteur had echter geen rekening gehouden met het dompeffect.

De botenbouwers hadden zich daarom niets aangetrokken van de richtlijnen van VWS. Zo is de gemiddelde lengte van een acht 18 à 19 m in plaats van de voorgestelde 15 m.

Opmerkelijk is echter dat tijdens de EK in 1955 de Japanse acht slechts 14,3 m bedroeg, dus geheel aangepast aan de afmetingen van de Japanner uit die jaren. Zie Roeien sept.1955.

De Rugo skif is 8,0 m. Dat was toen een normale lengte. Later werden de skifs steeds langer. Niet alleen omdat de roeiers langer werden, maar ook omdat hierdoor het dompen van de boot verminderde en de boeggolf kleiner werd.

De Rugo skif was bij de boeg boven en op de waterlijn breder dan klassieke boten. Hierdoor werd bereikt dat bij de uitpik het dompen relatief minder werd omdat het draagvermogen groter werd. Helaas bleek later dat het effect averechts werkte. De remmende boeggolf die tijdens het dompen optreedt, bleek bij de Rugo skif gedurende de hele haal aanwezig te zijn.



Reuss beschreef in Ruder, Boot und Bootshaus hoe de weerstand in het water was opgebouwd:

- 87,4% wrijvingsweerstand, evenredig aan het oppervlak van de huid
- 7,9% boeggolfweerstand afhankelijk

van de stroomlijn van de skif

- 4,1% dansen en dompen van de boot
- 0,6 % verlies omdat de boot schoksgewijs beweegt en de wrijvingsweerstand kwadratisch is met de snelheid

N.B.: deze percentages zijn veel te laag geschat en zullen alleen gelden bij extreem hoge tempi.

In 2010 hebben we gemeten dat de snelheidsvariatie in een C-vier bij tempo 20 ruim 25% is.

Reuss had niet gemeten hoeveel energie verloren gaat in de boot. De skif is namelijk niet 100% stijf. Reuss hield ook geen rekening met het feit dat de wrijvingsweerstand ook afhankelijk is van de diepte van het water. Zie L.Holst, Schleppversuch mit Einern, Wassersport 1931-01-29.

De Rugo skif was extreem stijf. Dit kwam door de constructie (boogbrug) en door het gebruikte materiaal. De stijfheid maten we door een schraag te plaatsen onder de hoofdspant en met de hand een van de uiteinden te drukken op een tweede schraag. Aan het andere uiteinde kwam een gewicht van 10 kg te hangen. In de tabel wordt de doorbuiging in mm gemeten. De waarden zijn de gemiddelden van voor- en achterkant.

Naam boot	fabrikant	roeier	gewicht skif kg	materiaal	kwaliteit	mm
Ralph Marilyn	Hes	Ineke Brans	12,5	hout	zeer goed	52
Impala	Stämpfli	Lex Rédelé	14	hout	goed	54
Cheetah	Adams,	Amstel	19	hout	zeer goed	40
?	Empacher	RIC	24	gvv polyester/hout	2 jr oud	58
CIC	de Vries-Lentsch	?	20	gvv polyester	nieuw	>100
Kareltje	Rugo nr 8	RIC	21	gvv epoxy	nieuw	32

Technische details

De romp en de dekjes

Aan de hand van een door ons gemaakte tekening heeft de firma Baay te Loosdrecht op 8 oktober 1963 een 7-delige houten mal gemaakt. De goed gelakte en gepolijste mal van de romp werd in december 1963 geleverd en in een inmiddels gereedgekomen verwarmde werkplaats van 12 x 3 m geplaatst. De houten mal werd goed in de was gezet en voorzien van een losmiddel.

Eerst werden wat proefstukjes gemaakt. Helaas bleek dat de gebruikte hars-samenstelling niet optimaal was. De research naar betere resultaten kostte vele maanden. Ondertussen was de houten matrijs gaan krimpen en moest terug naar de bouwer. Pas in maart 1964 kon worden begonnen met het maken van een werkmatrijs.



Hiertoe werd een zwartgekleurde gelcoat op de "huid" van de massieve houten mal

gebracht. Hierna werden enkele glasdoeken afwisselend met bij kamertemperatuur uithardende epoxyharsen opgebracht en daarna een centimetersdikke opvullaag waarin een hoog percentage stiff is verwerkt. Stiff is een uniek natuurproduct dat in België werd gedolven. De korrels zijn 1 à 2 mm en hol van binnen. Het is hard materiaal met een soortelijk gewicht van circa 1. (In 1966 was de mijn uitgeput.) Na uitharden werd het 50 kg zware, maar stijve product gelost. Zo werd de werkmatrijs voor de huid verkregen. De buitenkant werd voorzien van weerstandsdraad. De werkmatrijs werd goed ondersteund en voorzichtig opgewarmd, waardoor deze nog verder uithardde en temperatuur-bestendig werd. Op de foto ziet u dat de matrijs over de hele lengte voorzien is van een horizontale strook. U ziet ook een matrijs van het voordek en aan de rechterzijde hiervan het rubberdoek.

De productie van de romp begint met het aanbrengen van een laag witte gelcoat. Dit is een mengsel van epoxyhars, een thixotropie bevorderende vulstof, onder andere bestaande uit bentoniet en asbest en uiteraard een verharder. Na gedeeltelijke uitharding volgt een laag epoxyhars + verharder, waarop een dunne glasdoek wordt gelegd, nogmaals epoxy en een tweede laag glasweefsel. Alles wordt toegedekt met een geperforeerde folie van polytheen of polyvinylalcohol en vervolgens stroken grof zakkenjute. Tenslotte gaat de rubbermantel er overheen en wordt deze met klemmen vastgezet op de horizontale strook. Daarna wordt de matrijs aangesloten op een grote vacuümpomp. Het vacuüm zorgt voor een dunne schil: alle overtollige hars komt in het jute terecht. Na een kwartier wordt de verwarming aangezet. 10 uur bij 120° (300W).

Zoals hierboven al werd vermeld is het maken van de diverse onderdelen een uiterst precies werkje: de huid (gelcoat) mag geen luchtballen hebben en al het overtollige hars moet worden verwijderd. De eerst romp woog 18 kg zonder hoofdspant.

Door betere samenstelling van de harsen, aangepast hulpgereedschap en door sneller te werken, woog de achtste romp inclusief het hoofdspant nog maar 12,3 kg en nr 12 zelfs maar 9 kg.

De dekjes waren gemakkelijker en dus sneller te maken. Hierdoor en door de toegepaste sandwichstructuur waren deze zo sterk dat gemakkelijk iemand kan meevaren, zittend op het achterdekje. Dit heeft Jan Wienese gedemonstreerd op de Bosbaan. (waarschijnlijk was dat op 28 augustus 1966 tijdens de E.K.) De dekjes wogen samen 2,5 kg. (Elk verwarmd met

230W) Dat ze sterk waren blijkt ook uit onderstaande foto.



De kuip.



De kuip is het gedeelte tussen de dekjes, waar de roeier zit. De constructie is zodanig aan romp en dekjes verlijmd, dat eventueel

door golven binnenkomend water zich niet verder in de boot kan verspreiden. Integendeel, door de schuine stand van de achterkant van de kuip kan het water tijdens de haal geloosd worden. De kuip is gemaakt op dezelfde wijze als de romp. Dus eerst werd een houten mal gemaakt, dan een verwarmbare stevige werkmatrijs en tenslotte de kuip zelf.

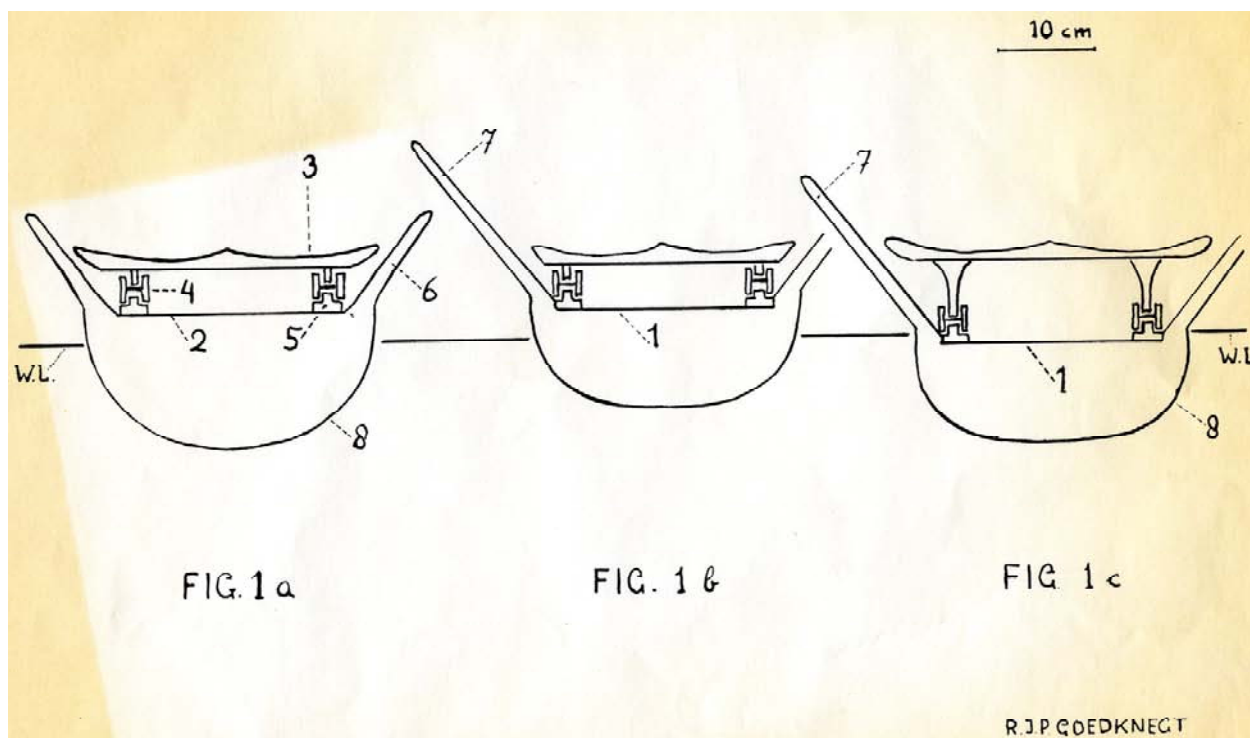
Door gebruik van extra roving (= parallelle glasvezel) en goede hechting aan de romp zorgt de kuip voor de sterkte en stijfheid van het geheel.

De kuip bevat drie opmerkelijke, nooit eerder toegepaste constructies:

Het drievoudig driesporig bankje.

Omdat roeiers vaak hun kuitzen bezeren aan de uiteinden van de lopers (rail) is er een middenrail geplaatst, bestemd voor het voorwiel van het bankje (sliding). De twee buitenste lopers konden daardoor korter gemaakt worden. De lopers zijn van roestvrij staal. Omdat de boot hoog op het water ligt als er een lichte roeier in zit,

moet het bankje een lage zit hebben en moet ook de dol in een lage stand staan (zie onder riggers). Hoe zwaarder de roeier, hoe dieper de boot, des te hoger bankje hij moet hebben. Daarom werd de Rugo skif voorzien van drie bankjes van verschillende hoogtes (en breedtes).

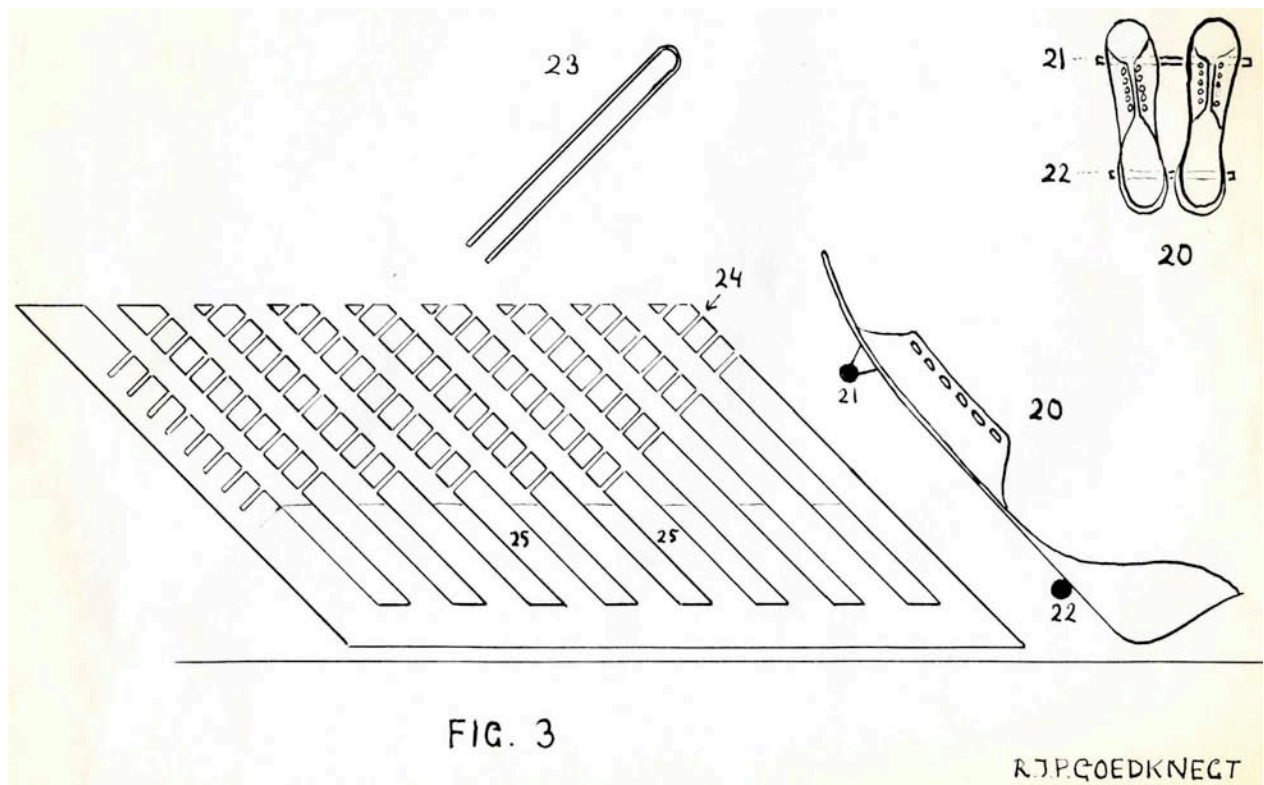


De bankjes zijn gemaakt van de gebruikelijke epoxyharsen, maar vermengd met micro-balloons in de gewichtsverhouding 55 op 25. Het soortelijk gewicht is 0,5 à 0,6.

Na montage van de drie gelagerde wieltjes is het soortelijk gewicht van het complete bankje kleiner dan 1. Als men vergeet het bankje weg te nemen wanneer men de skif uit het water haalt, dan valt het bankje in het water, maar blijft drijven. Door de nylon wieltjes van kogellagers te voorzien loopt het bankje mooier dan de traditionele ongelagerde asjes. De grote spoor-breedte, 20 cm, maakte het bankje erg stabiel. De foto laat de onderkant zien van het middelhoge bankje.



Het driedimensionale voetenbord.



Tot op heden is het verstellen van een voetenbord een crime. Vervelend is het als een stevige knuist de vleugelmoeren te vast heeft aangedraaid of dat het voetenbord klem zit dan wel uit zijn geleidestroken is gewipt. Het is dan een hele toer het voetenbord in de meest geschikte stand weer vast te zetten, zonder dat die onderweg weer los trilt.

Het Rugo voetenbord is daarentegen uiterst simpel. Het bevat geen schroeven en geen klemmende geleidestroken. Verstellen doet men door de bovenste en onderste spoorstok in de gewenste sleuf te plaatsen. Met twee "haarspelden" zet men het voetenbord onbeweeglijk vast.

Mensen met stijve enkels kunnen de hoek van het voetenbord gemakkelijk aanpassen door de onderste spoorstok een sleuf verder te plaatsen. Lenige mensen kunnen het voetenbord hoger plaatsen, want het roeien wordt efficiënter als men horizontaal uittrapt.



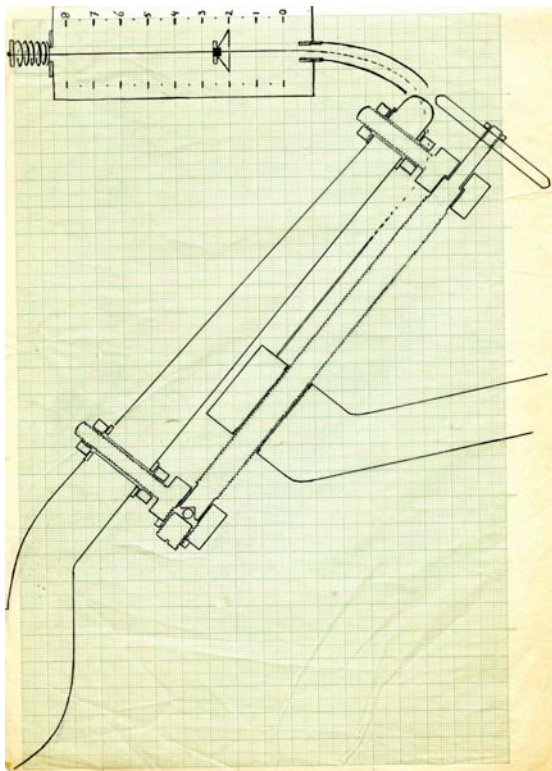
Roeiers die bij de uittrap boven hun bankje zweven, kunnen dat corrigeren met behulp van het voetenbord. Later is in een discussie van Frank Bertina met de Roeibond over het nut van hoger en steiler te monteren voetenborden het Rugo voetenbord als voorbeeld genomen. Het duurde echter nog heel lang eer er boten met dergelijke stel mogelijkheden geproduceerd werden (en dan nog minder makkelijk stelbaar dan in de Rugo skif.)

De originele voetenborden zijn verloren gegaan. De Rugo skif die in het Scheepvaartmuseum ligt is voorzien van een later teruggevonden prototype voetenbord.



De verstelbare riggers.

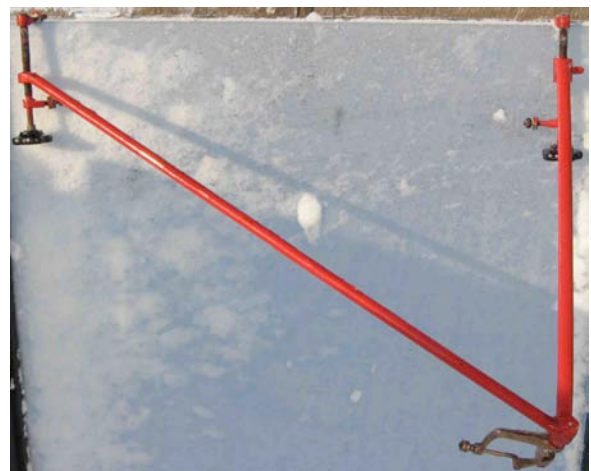
Als de dol te laag boven het water staat, wordt het erg moeilijk om een schone uitpik te maken. Met zware roeiers ligt de boot diep in het water. Een hogere dolstand is dus gewenst.



Zware roeiers zijn meestal ook groter, hun armen zijn langer. Om een lange haal te kunnen maken is het dus gewenst de span te vergroten. De span is de afstand tussen

de dollen. Bij de Rugo rigger is die instelbaar van 142 tot 153 cm. De dolhoogte is hieraan gekoppeld en kan over 7 cm variëren. Dit doet men door draaien van de schroefas over maximaal 12 cm.

In de praktijk bleek dat deze rigger niet stijf genoeg was. In die tijd was het niet mogelijk om stijvere schroefassen te vervaardigen. Het is daarom bij één prototype gebleven. De Rugo skifs werden daarom voorzien van traditionele, op maat gemaakte riggers. Het prototype verstelbare rigger is later gemonteerd op het model dat opgeslagen ligt in het Scheepvaartmuseum.



Nabeschuwing.

De vormgeving van de Rugo skif werd bepaald door stijfheid en sterkte, en daardoor levensduur. De stijfheid werd verkregen op dezelfde wijze als een boogbrug zijn stijfheid krijgt. De boot heeft op de plaats waar de roeier zit, een hoogte van 30 cm. De sterkte werd verkregen door het gebruik van epoxy in plaats van houtfineer, maar ook in plaats van het toen populair wordende polyester. Epoxy was juist in opkomst. Fokker/Avio-Diepen waren volgens de leverancier, Ciba-Geigy, de enige die research deden in optimalisering van de eigenschappen. Epoxy was vele malen duurder dan polyester, maar ach, voor een skif is niet veel nodig.

Onder de waterlijn was de boot breder dan gebruikelijk. Op de plaats van de roeier

zelfs 30 cm. Dit bevordert de stabiliteit, maar het is dan moeilijk om een goede stroomlijn te verkrijgen. Er is goed aan gerekend, maar de boot was zeker twee meter te kort om snel door het water te gaan. De verkregen snelheidswinst door betere stijfheid ging volkomen verloren door het verkeerd gekozen onderwaterprofiel. Dat heeft de Technische Universiteit Delft beter gedaan. Men had een klassieke houten skif nagebouwd, dus met een breedte op de waterlijn van maximaal 18 cm, maar voorzien van een epoxy huid. Weinig revolutionair, maar dankzij goed onderhoud wel een product dat na 50 jaar nog steeds in de vaart is. De foto's tonen de Athmer skif, de Commissaris van materiaal van Proteus-Eretis en de auteur.





Aanhangsel

Asbest.

Op plaatsen waar sterkte en stijfheid minder belangrijk zijn (bij de werkmatrijzen) wordt de epoxyhars bijgemengd met een vulmateriaal. Talrijke materialen werden uitgetest, zoals krijt, grafiet, plastoriet, mica, bentoniet, zand, het reeds besproken stiff en microballoons. Maar niets was zo prettig te bewerken als asbest, vooral die delen die daarna door slijpen of schuren afgewerkt moesten worden. In twee jaar werd 20 kg asbest verbruikt, waarvan toch wel meer dan 1 kg verpulverd in de ruimte ging zweven. In die tijd werd asbest nog niet giftig geacht. Er werd gewerkt in een ongeventileerde ruimte en zonder mond- of

neusfilters. Er werd niet gerookt en dat was belangrijk, anders hadden we ook behoord tot het leger van asbestslachtoffers.

Dus ondanks dat het in de werkplaats erg mistig van de stofdeeltjes was, gaf asbest geen probleem, wel de glasvezels. Die gingen overal tussen je kleren zitten en bezorgden veel jeuk. Enkele mensen die kwamen helpen, hebben we vrij snel naar huis gestuurd. Die waren allergisch hiervoor. Hun huid (armen) werd rood. Ook vervelend waren de harders, dit waren aminen met een vrij hoge dampspanning. Dat sloeg wel eens op de keel.

De skulls.

Zoals hierboven vermeld, is na het beëindigen van de productie van de skif nog een poging gedaan om skulls te bouwen. De bedoeling was de know how niet verloren te laten gaan en op kleinere schaal meer ervaring met de duurzaamheid op te doen. Op de foto ziet men de beide werkmatrijzen. De achterkant laat geheel links de elektrische aansluiting zien en rechts het pijpje dat werd aangesloten op de vacuümleiding. De andere kant laat het profiel zien van de twee helften, die later aan elkaar gelijmd moesten worden. Naast

het profiel loopt een kanaaltje via welke de lucht wordt weggezogen. Nadat de in epoxy gedrenkte glasdoek is geplaatst, wordt dit bedekt met geperforeerd plastic folie, vervolgens met een laag jute en daarna met voorgevormd rubber doek. Hierop komt de rode aandruklijst. Met lijmklemmen wordt deze lijst op de matrijs geklemd, waarna de vacuümpomp wordt aangesloten. Na een half uur wordt de verwarming aangezet. Zes uur later is de halve skull uitgehard en kan die uit de matrijs genomen worden.



Samenvatting

Aan een octrooiaanvraag hoort een samenvatting van de eigenschappen van de Rugo skif vooraf te gaan. Hier volgt de tekst behorende bij de hierachter vermelde octrooiaanvraag nr 299.80017.

Roei(sport)boot met nieuwe mogelijkheden tot aanpassing
aan roeiers van de meest uiteenlopende afmetingen

I

De afmetingen van een roeiboot behoren nauwkeurig te zijn aangepast aan de afmetingen van de roeier: niet alleen ten behoeve van wedstrijdroeiers om reden van productiviteit en derhalve van snelheid van de boot, maar eveneens ten behoeve van niet-wedstrijdroeiers, opdat ook zij kunnen profiteren van de grote fysiologische waarde van het roeien. In de praktijk kunnen slechts toproeiers zich een speciaal voor hen gebouwde en afgestelde boot permitteren. De overgrote meerderheid moet zich behelpen met "confectie"-boten. Deze boten bezitten een in horizontale richting verstelbaar voetenbord. De overige afmetingen van het werk zijn echter niet te verstellen. Bij de wedstrijdboten vindt men er tegenwoordig, die wel voorzien zijn van een aanpassingsmogelijkheid (b.v. de duitse patenten DAS 1128779 van 26 april 1962 en DAS 1103174 van 23 maart 1961, beide klasse 65c12, internationale klasse B63d)

De huidige aanpassingsmogelijkheden bezitten de volgende nadelen :

1. zij zijn omslachtig en tijdrovend; de boot wordt in feite slechts geschikt gemaakt voor één bepaalde roeier, die gedurende het gehele seizoen met uitsluiting van anderen van deze boot gebruik maakt.
2. Zij vereisen veel technisch inzicht en het is noodzakelijk, om gereedschap bij de hand te hebben (een stelsleutel, soms een schroevendraaier, een rechte lat van $1\frac{1}{2}$ meter, een winkelhaak en een duimstok).
3. Door veelvuldig verstellen worden op de duur de slot-schroeven (waaraan de uitleggers bevestigd zijn) door de huid van de boot getrokken; bij de dollen treedt vaak schroefdraadbeschadiging op.

Voor het overgrote deel der toer- en zelfs ook wedstrijdroeiers blijft het feit, dat deze een telkens wisselende bemanning krijgen. Met deze bemanning wisselt niet alleen de lengte der benen (waarvoor in iedere boot een verstelbaar voetenbord aanwezig is) maar ook de stijfheid der enkels, de dikte der benen, de lengte van de romp, de lengte der armen en tenslotte de waterverplaatsing van de boot door het

gewichtsverschil der roeiers.

Het te beschrijven systeem voorziet in een mogelijkheid om de boot voor een groot deel van de roeiers volkomen aan te passen aan de zojuist genoemde van individu tot individu wisselende eigenschappen.

Omdat de voordelen van dit systeem het grootst zijn, indien toegepast in een skif, wordt verder telkens gesproken van een skif, waar feitelijk bedoeld wordt ieder soort roeiboot, welke gewoonlijk gebruikt wordt bij de beoefening van de roeisport.

II

Aanpassing aan verschil in romplengte en gewicht.

- A. Als een skif - welke gebouwd is voor een persoon van 90 kg - bemand wordt door iemand van 50 kg, zal de boot verscheidene centimeters te hoog op het water liggen. Tot op heden tracht men zoiets te compenseren door de dolhoogte te verlagen. Afgezien van de reeds beschreven algemene nadelen :

1. omslachtig;
2. vereist technisch inzicht en gereedschap;
3. slijtage van het materiaal;

zijn er bovendien nog te vermelden:

4. ongunstige balans van de boot door de hoge zit van de roeier;
5. een span, welke niet is aangepast aan de in de regel kleinere afmetingen van de persoon van 50 kg, welke wel is aan te passen, maar waarvoor dan weer de eerstgenoemde drie nadelen gelden.

- B. Maakt men echter gebruik van verschillende typen rolbankjes op een verlaagd plateau, dan kan men 1) het onder A4 genoemde nadeel opheffen door de lichte roeier een bankje te laten gebruiken, waarvoor het zitoppervlak evenveel cm lager is als dat de boot bij deze lagere belasting hoger op het water ligt dan bij een belasting, waarvoor de boot gebouwd is (90 kg).
2) de horizontale afmetingen van het bankje aanpassen aan het normale verschil, in afmetingen van het zitvlak van iemand van 90 kg en van iemand van 50 kg.
3) in de praktijk zal men kunnen volstaan met één smal en laag bankje (fig. 1b) en één breed en hoog bankje (fig. 1c) en één

bankje met tussenliggende afmetingen. Voor toproeiers is het maken van een bankje naar maat een heel wat geringere investering dan het maken van een boot naar maat.

4) Technisch inzicht is niet vereist. De bankjes kunnen aan de onderzijde gemerkt worden met cijfers (bv. 50 kg - 70 kg - 90 kg). De roeier neemt dat bankje, waarvan de codering het best met zijn gewicht overeenkomt.

C. Een lichte roeier heeft niet alleen een laag bankje nodig; ook zal hij zijn dol moeten verlagen; en wel evenveel cm als zijn bankje lager is mits de lichte roeier over dezelfde ruglengte en didikte beschikt als de zwaardere roeier voor wie in feite de boot gebouwd is. In het algemeen zal dit niet het geval zijn en wordt een nog lagere dolstand gewenst. Dit is in te stellen m.b.v. de verstelbare uitlegger (fig.2) waarvan de voordelen zijn :

- 1) juiste instelling van de dolhoogte mogelijk, aangepast aan gewicht, romp en dijen van de roeier;
- 2) automatische instelling van de span (d.i. de afstand tussen de beide dollen).

De as AB heeft een zodanige stand, dat de rigger in hoogste positie, dus voor zeer lange mensen van 1,90 m de span 152 cm en in de laagste positie (dus voor de kleine mensen van 1,57 m) de span 140 cm is.

- 3) De dolas blijft onveranderlijk verticaal;
- 4) De rigger is altijd zo hoog mogelijk boven het wateroppervlak. De kans, dat golven er tegen slaan, is derhalve minimaal.
- 5) Met behulp van een kabel (fig. 2D) met binnenkabel (fig.2C) en wijzerplaat (fig.2E) is zeer gemakkelijk de hoogte van de dol af te lezen. (De meeste andere methoden eisen het gebruik van een rij, winkelhaak en duimstok). Hierdoor is tevens controle mogelijk op gelijke instelling van de twee stelschroeven, die bij één uitlegger behoren.
- 6) Veranderen van dolhoogte a) vereist geen gereedschap;
b) is niet schadelijk voor de boot;
c) vereist geen technische scholing;
d) kost uitermate weinig tijd in vergelijking tot welke andere methoden ook;
e) kan geschieden vanuit de boot midden op het water. Vergissingen bij het instellen kunnen zondermeer worden ge-

corrigeerd.

- D. Als enig nadeel is te vermelden, dat de "overlap" (dit is 2 x de lengte van de **riemen** binnenboord minus de lengte van de span) voor zeer lange mensen 12 cm kleiner is dan voor zeer korte mensen. Dit is te verhelpen door het gebruik van uitschuifbare handvatten of (zoals bij toproeiers gebruikelijk is) door de aanschaf van eigen riemen.

III.

Aanpassing aan verschil in beenlengte en in soeplasse der enkelgewrichten.

Indien een roeier twee maal zo korte benen heeft als een andere roeier, dan zal hij niet alleen behoefte hebben om het voetenbord in horizontale richting twee maal zo dicht bij zich te halen, maar ook in verticale richting. Welnu, in het klassieke boottype is daar geen gelegenheid voor (misschien met uitzondering van enige wedstrijdboten bij gebruik van een schroevendraaier, dus met de reeds onder I genoemde drie nadelen). In figuur 3 is echter een voetenbord beschreven van geheel nieuwe constructie met de volgende voordelen:

1. het voetenbord (fig.3a) bezit twee spoorstokken (klassiek één) en krijgt hierdoor een betere stabiliteit.
De spoorstokken zijn bv. van holle buizen cadmiumstaal met een uitwendige diameter van 15 mm. De bovenste spoorstok is tenminste 2 cm langer dan de onderste;
2. het voetenbord wordt slechts met twee pinnen (zie fig.3b) volkomen klem gezet.
3. Het voetenbord kan op iedere gewenste plaats gesteld worden, zowel kwa afstand als kwa hoogte.
4. Omdat de onderste spoorstok onafhankelijk instelbaar is ten opzichte van de bovenste, is ook de hoek, waaronder het voetenbord is geplaatst groter of kleiner te maken (b.v. 45°, 37°, 25°) afhankelijk van de dikte van de spoorstokken en de richting van de geleidesleuven).
5. Omdat de onderste spoorstok kleiner is dan de bovenste (noodzakelijkerwijs volgt dit uit te vorm van de boot) behoeft het voetenbord bij het verstellen slechts maximaal 8 cm omhoog gelicht te worden om geheel los te komen.

IV.

Derhalve wordt het octrooi gevraagd voor een boot, welke geschikt is voor een snelle en gemakkelijke aanpassing aan roeiers van de meest uiteenlopende afmetingen dankzij de volgende constructies:

1. aanbrenging van een verzonken plateau, waardoor het mogelijk wordt, rolbankjes te gebruiken van verschillende hoogten, afhankelijk van het gewicht van de roeier.
2. bevestiging van uitleggers, welke voorzien zijn van stelschroeven, evenwijdig aan het boord, waarmee de roeier vanuit de boot de uitleggers omhoog en omlaag kan stellen, zodanig, dat de dolas verticaal blijft, dat de span in de laagste stand kleiner of gelijk is aan die van de hoogste stand, afhankelijk van de hoek van het boord met de wateroppervlak en dat de hoogte van de dol met behulp van een schaalverdeling onmiddellijk vanuit de boot is af te lezen.
3. aanbrenging van een verstelbaar voetenbord, dat met behulp van twee spoorstokken en een systeem van evenwijdige geleiderichels niet alleen in horizontale richting te verstellen is, maar ook in verticale richting, terwijl bovendien ook de hoek van het voetenbord is te wijzigen door de onderste spoorstok in een andere sleuf te brengen dan de bovenste, dit alles zodanig, dat er slechts twee dubbele stelpennen nodig zijn om het gehele voetenbord op de juisteplaats te houden.

R.J.P.Goedknecht

Octrooiaanvraag

299.80017

Aanvrager: R. J. P. Goedknecht

Gemachtigde:

Ingeroepen recht van voorrang:

Korte aanduiding: Roei(sport)boot met nieuwe mogelijkheden tot aanpassing aan roeiers van de meest uiteenlopende afmetingen.

De uitvinding beoogt de mogelijkheid om een roeiboot nauwkeurig en zeer eenvoudig aan te passen aan de afmetingen van de roeier met het doel

- 1) dat de wedstrijdroeier, die niet in het bezit van een speciaal naar zijn maat gebouwde boot is, toch door een juiste afstelling van een confectieboot een maximale snelheid weet te geven;
- 2) dat de niet-wedstrijdroeier door een juiste afstelling van het materiaal volledig kan profiteren van de grote fysiologische waarde van het roeien.

De meeste in gebruik zijnde roeiboten bezitten als enige aanpassingsmogelijkheid een in horizontale richting verstelbaar voetenbord. Maar deze inrichting is zelfs niet

R. J. P. Goedknecht

II

toereikend om verschil in beenlengte der roeiers te compen-
15 sieren. De benen van een roeier staan immers nooit hori-
zontaal: de hielen bevinden zich ca. 20 cm onder het zit-
vlak ongeacht de stand van het voetenbord. Hierdoor staan
kortbenigen steiler op de voetenplank dan langbenigen,
hetgeen een onvolmaaktheid is in het systeem van hori-
20 zontale verschuiving van voetenborden.

Er zijn wel enige wedstrijdboten, waarin men bovengenoemd
nadeel heeft willen ondervangen door de hielsteunen op het
voetenbord enigszins in hoogte verstelbaar te maken. Het
feit, dat men hiervoor zes schroeven met een schroeven-
25 draaijer moet los- en daarna weer vastmaken, maakt dit
systeem minder geschikt voor een steeds wisselende be-
manning.

De hoogte der dollen wordt veelal ingesteld door het
plaatsen van ringetjes onder de uitleggers. De nadelen
30 hiervan zijn 1) de dolas blijft niet vertikaal, 2) om-
slachtig; de uitlegger moet telkens geheel of gedeelte-
lijk van de boot genomen worden, 3) het veelvuldig los-
en vastdraaien van de slotschroeven leidt al spoedig tot
schade aan de boot, 4) controle van de opnieuw ingestel-
35 de dolhoogte is zeer gewenst. Het opmeten van de dolhoogte
vereist technische kennis.

Er is echter een methode, 1) waarbij de dolas altijd verti-
kaal blijft, 2) die minder omslachtig is, 3) die minder aan-
leiding geeft tot slijtage bij het verstellen en 4) waar-
40 bij het nameten van de dolhoogte niet nodig is (duits
patent nr. 1103174 van 23 maart 1961, klasse 65c12).
De nadelen van deze methode zijn 1) de riggers zijn aange-
past aan de laagste dolstand, m.a.w. ook bij de hoge dol-
stand bevindt zich de rigger onveranderlijk laag boven
45 het water. Bij ruw water is deze lage riggerstand storend.
2) gebruik van gereedschap blijft noodzakelijk. 3) hoe

R. J. P. Goedknecht

groter het verschil in hoogste en laagstebereikbare dol-
stand is, hoe groter de krachten zijn, die op het systeem
van uitlegger en dolas worden uitgeoefend, indien een
50 roeier aan zijn riem trekt met de dol in de hoogste stand.
Derhalve is de instelmogelijkheid beperkt.

Er is ook een methode, waarbij de aanpassingsmogelijkheid
(wat betreft dol en uitlegger) vrijwel geen enkele be-
perking kent (duits patent nr. 1128779 dd. 26 april 1962).
55 Het verstellen van deze rigger is echter bijzonder gecomp-
liceerd, vereist daarom veel technisch inzicht en een
veelzijdige controle. Deze methode is dan ook uitsluitend
bedoeld voor die toproeier, die voor zich alleen over een
boot kan beschikken en deze boot door langdurig experi-
60 menteren met deze ingenieuze constructie voor hem geschikt
kan maken.

Voor het overgrote deel der toer- en zelfs ook wedstrijd-
boten blijft het feit, dat deze een telkens wisselende
bemanning krijgen. Met deze bemanning wisselt niet alleen
65 de lengte der benen (waarvoor in iedere boot een verstel-
baar voetenbord aanwezig is) maar ook de stijfheid der
enkels, de dikte der benen, de lengte van de romp, de
lengte der armen en de waterverplaatsing van de boot.

De uitvinding voorziet in een mogelijkheid om de boot
70 voor een groot deel van de roeiers volkomen aan te passen
aan de zojuist genoemde, van individu tot individu wisse-
lende eigenschappen. Omdat de voordelen van deze uitvinding
het grootst zijn, indien toegepast in een skif, wordt ver-
der telkens gesproken van een skif, waarmee feitelijk be-
75 doeld wordt iedere soort roeiboort, welke gewoonlijk ge-
bruikt wordt bij de beoefening van de roeisport.

R. J. P. Goedknecht

De uitvinding beoogt de roeier op de juiste hoogte boven het water te laten zitten, ongeacht de grootte van de waterverplaatsing van de boot.

- 80 Normaal zal een skif - welke gebouwd is voor een persoon van 90 kg en bemand wordt door iemand van 50 kg - verscheidene centimeters te hoog op het water liggen. Met behulp van een der zojuist beschreven methoden kan men de dollen lager zetten om de stijging van de boot enig-
- 85 zins te compenseren. Afgezien van de bezwaren, aan deze methoden verbonden, is deze handelwijze verre van ideaal: de te hoge zit van de roeier maakt het hem zeer moeilijk balans te houden.

- Maakt men echter gebruik van verschillende typen rolbankjes op een verlaagd plateau (fig. 1 nr. 1), dan wordt dit
- 90 nadeel opgeheven door de lichte roeier een bankje te laten gebruiken, waarvoor het zitoppervlak (3) evenveel cm lager is als de boot bij deze lagere belasting hoger op het water ligt dan bij een belasting, waarvoor de boot gebouwd
- 95 is (90 kg). Bovendien is het mogelijk, de horizontale afmetingen van het bankje voor de lichte roeier aan te passen aan de afmetingen van het zitvlak van iemand van 50 kg, dat doorgaans verschilt van dat van iemand van 90 kg.

- In fig. 1 is een dwarsdoorsnede getekend van een skif, ter
- 100 hoogte van de dollen. In fig. 1a is het klassieke model getekend, terwijl fig. 1 c een afbeelding is van de uitvinding bij dezelfde belasting (waterverplaatsing) als het klassieke model, met dien verstande, dat de uitvinding de mogelijkheid schept bij geringe belasting (en dus geringe waterverplaatsing) gebruik te maken van een lager
- 105 bankje (fig. 1b)

In de praktijk kan men volstaan met één smal en laag bankje (fig. 1b), één breed en hoog bankje (fig. 1c) en één bankje met tussenliggende afmetingen. Zoals gebruikelijk,

R.J.P.Goedknecht

- 110 zijn deze bankjes voorzien van vier dubbele wieltjes (4) welke zich kunnen bewegen over twee rails (5). Voor top-roeiërs is het maken van een bankje naar maat een heel wat geringere investering dan het maken van een boot naar maat.
- 115 Technisch inzicht is niet vereist. De bankjes kunnen aan de onderzijde gemerkt worden met cijfers (bij voorbeeld 50 kg - 70 kg - 90 kg). De roeier neemt dat bankje, waarvan de codering het best met zijn gewicht overeenkomt.

- 120 De uitvinding beoogt tevens het instellen van de dol op juiste hoogte boven het water, ongeacht de grootte van de waterverplaatsing van de boot en rekening houdend met de afmetingen van de roeier.

- Een lichte roeier heeft niet alleen een laag bankje nodig; ook zal hij zijn dol moeten verlagen, en wel evenveel cm als zijn bankje lager is, mits de lichte roeier over dezelfde ruglengte en didikte beschikt als de zwaardere roeier, voor wie in feite de boot gebouwd is. In het algemeen zal dit niet het geval zijn en wordt een nog lagere dolstand gewenst. Dit is in te stellen met behulp van de verstelbare uitlegger (fig. 2),
- 125
- 130

De uitvinding beoogt de mogelijkheid, dat de span (dit is de afstand tussen de beide dollen) voor vrijwel iedere roeier de juiste grootte heeft.

- Dolhoogte en spanwijdte kunnen worden ingesteld door middel van een constructie, welke is afgebeeld in fig.2. Dit is een zelfde dwarsdoorsnede van een skif als fig.1. Getekend is een deel van de huid 8 en het boord 7. De
- 135

R. J. P. Goedknecht

korte poot van de uitlegger 9 is niet - zoals gewoonlijk -
 bevestigd met een slotschroef aan het boord, doch heeft
 140 aan het verstevigde uiteinde een doorboring met schroef-
 draad 10. Door draaiing van een as 11 (met dezelfde
 schroefdraad) door middel van een handwiel 12 is de uit-
 legger omhoog en omlaag te draaien. Eventuele speling in
 de stelschroef 11 tengevolge van een niet geheel juiste
 145 plaats van de beide bevestigingsbouten 13 en 14 kan ge-
 corrigeerd worden door middel van een stelschroef 15
 met contraoer 16. De uitlegger is door middel van een
 binnenkabel 17 en een buitenkabel 18 verbonden aan een
 wijzerplaat 19 met schaalverdeling. De instelmogelijk-
 150 heid wordt begrensd door de hoogte van het boord.

De voordelen van deze verstelbare uitlegger zijn :

1. juiste instelling van de dolhoogte mogelijk, aangepast aan gewicht, romp en dijen van de roeier;
 2. automatische instelling van de span.
- 155 De stelschroef 11 heeft bij voorbeeld een zodanige
 stand, dat - wanneer de rigger in hoogste positie
 is - (dus afgesteld voor zeer lange mensen van 1,90 m)
 de span 152 cm is en wanneer de rigger in de laagste
 positie is (dus voor de kleine mensen van 1,57 m) de
 160 span 140 cm is.
3. De dolas blijft onveranderlijk vertikaal.
 4. De rigger is altijd zo hoog mogelijk boven het wateroppervlak. Er is immers geen loze instelruimte tussen dol en rigger. De kans, dat golven ertegen slaan, is derhalve minimaal.
 - 165 5. Met behulp van een kabel 18 met binnenkabel 17 en wijzerplaat 19 met schaalverdeling is het zeer gemakkelijk de hoogte van de dol af te lezen. (De meeste andere methoden vereisen het gebruik van een rij, winkelhaak en duimstok.) Hierdoor is tevens controle mogelijk op gelijke instelling van de twee of drie stelschroeven, die bij één uitlegger behoren. Iedere uitlegger heeft immers twee à drie poten.
 - 170

R. J. P. Goedknecht

6. Het veranderen van dolhoogte onderscheidt zich van
 175 alle andere methoden:
- a. het vereist geen gereedschap;
 - b. het is niet schadelijk voor de boot of voor de uit-
 leggerstangen;
 - c. het vereist geen technische scholing;
 - 180 d. het kost bijzonder weinig tijd;
 - e. het kan geschieden vanuit de boot, midden op het
 water ! Vergissingen bij het instellen kunnen zonder
 meer worden gecorrigeerd.

Als enig nadeel is te vermelden, dat de "overlap" (dit is
 185 2 x de lengte van de riemen binnenboord minus de lengte
 van de span) voor zéér lange mensen 12 cm kleiner is dan
 voor zéér korte mensen. Dit is te verhelpen door het ge-
 bruik van uitschuifbare handvatten of (zoals bij toproeiers
 gebruikelijk is) door de aanschaf van eigen riemen.

190 De uitvinding beoogt tenslotte een aanpassen aan verschil
 in beenlengte en in soeplesse der enkelgewrichten.

Indien een roeier twee maal zo korte benen heeft als een
 andere roeier, dan zal hij niet alleen behoeft hebben om
 het voetenbord in horizontale richting twee maal zo dicht
 195 naar zich toe te halen, maar ook in verticale richting.

In fig. 3 is een voetenbord getekend van geheel nieuwe
 constructie met de volgende voordelen :

1. het voetenbord 20 bezit twee spoorstokken 21 en 22
 (klassiek één) en krijgt hierdoor een betere stabili-
 200 teit. De spoorstokken zijn bij voorbeeld van holle bui-
 zen cadmiumstaal met een uitwendige diameter van 15 mm.
 De bovenste spoorstok 21 is tenminste 2 cm langer dan
 de onderste 22.

R. J. P. Goedknecht

- *van de geleiderichels 25.
- 205 2. het voetenbord wordt slechts met twee borgpennen 23 volkomen klemgezet. De borgpennen worden gestoken in doorboringen 24: De bovenste spoorstok wordt daardoor aan weerszijden ingesloten door twee geleiderichels 25 en de beide stiften van een borgpen 23. De onderste spoorstok is alleen door geleiderichels ingesloten.
- 210 3. Het voetenbord kan op iedere gewenste plaats gesteld worden, zowel kwa afstand als kwa hoogte.
- 215 4. Omdat de onderste spoorstok 22 onafhankelijk instelbaar is ten opzichte van de bovenste, is ook de hoek, waaronder het voetenbord is geplaatst, groter of kleiner te maken (bij voorbeeld 45° , 37° , 25°) afhankelijk van de dikte van de spoorstokken alsmede de onderlinge afstand en richting van de geleidersleuven).
- 220 5. Omdat de onderste spoorstok kleiner is dan de bovenste (bij een skif volgt dit noodzakelijkerwijze uit de vorm van de boot) behoeft het voetenbord 20 bij het verstellen slechts maximaal 8 cm omhooggelicht te worden om geheel los te komen.

Conclusie.

- 225 1. De uitvinding heeft betrekking op de constructie van een roeiboot van die typen, welke gewoonlijk gebruikt worden bij de beoefening van de roeisport, welke geschikt is voor een snelle en gemakkelijke aanpassing aan roeiers van de meest uiteenlopende afmetingen en
- 230 gekenmerkt is door de aanwezigheid van een verzonken plateau, waardoor het mogelijk is, rolbankjes van verschillende hoogten te gebruiken teneinde het zitoppervlak van het bankje op constante hoogte boven het wateroppervlak te houden, ongeacht het gewicht
- 235 van de bemanning en de daarmee samenhangende diepgang

R. J. P. Goedk

van de boot.

2. Een roeiboot met verzonken plateau volgens conclusie 1 gekenmerkt door de aanwezigheid van een in hoogte verstelbaar rolbankje.
- 240 3. Een roeiboot met verzonken plateau volgens conclusie 1 gekenmerkt door de aanwezigheid van in hoogte verstelbare rails.
- 245 4. Een roeiboot volgens conclusie 1 met uitleggers, welke voorzien zijn van stelschroeven of geleide-assen, onder een hoek met of evenwijdig aan het boord en in een vlak haaks op de lengte-richting van de boot en hierdoor gekenmerkt, dat de roeier vanuit de boot de uitleggers omhoog-en omlaagstellen kan, zodanig, dat de dolas vertikaal blijft en dat de span in de laagste stand kleiner dan of gelijk aan die van de hoogste stand is, afhankelijk van de hoek van de stelschroef of de geleiders met de wateroppervlak en dat de hoogte van de dol met behulp van een schaalverdeling onmiddellijk vanuit de boot is afte lezen.
- 250
- 255 5. Een roeiboot volgens conclusie 1 met een verstelbaar voetenbord gekenmerkt door twee spoorstokken en een systeem van evenwijdige geleiderichels, waardoor dit voetenbord niet alleen in horizontale richting maar ook in verticale richting te verstellen is, terwijl bovendien de hoek van het voetenbord kan worden gewijzigd door de onderste spoorstok in een andere sleuf te brengen dan de bovenste, dit alles zodanig, dat er slechts twee dubbele borgpennen nodig zijn om het gehele voetenbord op de juiste plaats te houden.
- 260

R. J. P. Goedknecht