

## ENKELE ASPECTEN MET BETREKKING TOT DE SCHEEPSBOUW EN HET LEVEN AAN BOORD IN DE 17e en 18e EEUW.

Door H. Zick, Kapitein ter zee bd van de Technische Dienst.

Hij was betrokken bij de nieuwbouw van onderzeeboten en maakte een studie van de bouw van het oorlogsschip in onze Gouden Eeuw.

### Inleiding

Met de grote handelsvaart op Azië werden steeds hogere eisen gesteld aan de bouw van de schepen. De lange en verre reizen vereisten extra de aandacht voor wat betreft zeewaardigheid, de mee te nemen lading, de weerbaarheid (bewapening) en de accommodatie. Oorlogsschepen vervulden naast hun oorlogstaak neventaken als het begeleiden en beschermen van de handelsschepen tegen kapers. In het algemeen: "het vrijhouden van de handelsroutes."

De laatste onderscheidden zich van de koopvaarders door een zwaardere bewapening, vergroting van het incasseringsvermogen door een plaatselijk zwaardere uitvoering van de scheepsconstructie en door aangepaste accommodatie voor het kunnen meenemen van soldaten (kanonnières). De bouwwijze zelf verschilde niet veel.

De VOC liet haar schepen bouwen op de zes eigen werven. Elke scheepsbouwmeester bouwde toen volgens eigen inzicht en naar eigen ervaring, waardoor geen schip hetzelfde was. Pas later in de jaren 1742 e.v. voerden de Heren Zeventien standaardmaten in voor de V.O.C. schepen en werden bouwtekeningen en schaalmodellen vervaardigd, waaraan de scheepsbouwmeesters zich moesten houden. In oorlogstijd werd de oorlogsvloot veelal aangevuld met ingehuurde koopvaarders, waarvan de bewapening (en de bemanning) werd opgevoerd.

Een nationale marine heeft in de tijd van de Republiek niet bestaan. De bemanningen bestonden uit een mengeling van nationaliteiten. Totdat in de 2e helft van de 17e eeuw de marine professioneel werd georganiseerd, was de bevelsstructuur onduidelijk. Zo bleken Tromp en zijn collega vlagofficieren vaak problemen te hebben met kapiteins, die de orders niet precies opvolgden en die zich tijdens gevechten afzijdig hielden.

Ten tijde van de V.O.C. ging ook geregeld een koopman mee naar Azië, maar met "twee kapiteins aan boord" ontstonden al gauw spanningen in de gezagsverhouding. Hoe een dergelijk koopvaardij/oorlogsschip er globaal van buiten uitzag, mag als algemeen bekend worden aangenomen.

Krijgsraad a/b van "De Zeven Provinciën" op de vooravond van de 4-daagse Zeeslag 1666.  
Ets van Willem v.d. Velde.

Voor typische 17e-eeuwse scheepsuitdrukkingen:  
[http://www.bruzelius.info/Nautica/Etymology/Dutch/Witsen\(1671\)\\_p481.html](http://www.bruzelius.info/Nautica/Etymology/Dutch/Witsen(1671)_p481.html)



## Bouw

Nadat de opdracht was ontvangen kon op de aangewezen bouwwerf met de bouw worden begonnen. Het benodigde hout moest van zeer goede kwaliteit zijn. Het eikenhout, nodig voor de zware delen, werd gehaald uit Denemarken en Duitsland<sup>1</sup>.

Om een ruw idee te geven van de hoeveelheden hout benodigd voor de bouw van één groot schip van ca 40-45 meter lengte:

- ca 1400 m<sup>3</sup> eikenhout, zijnde het volume van de zware delen zoals de kiel en stevens, de spanten, de balken voor de dekken, het roer, de spillen, de huiddelen, enz, enz.
- Voor de dekken, masten met stengen en ra's was nodig ca 175 m<sup>3</sup> aan oregon pine,
- in totaal bijna 1600 m<sup>3</sup> aan uitgezaagd hout!
- Niet meegerekend het zaagafval



## De Admiraliteitswerf te Vlissingen

<sup>1</sup> Nederlandse eikels bleken in Deense grond zeer goed te gedijen. Er bestaan nog steeds contracten uit die tijd waarmee hout aangekocht kan worden.



De Scheepstimmerwerf van de Admiraliteit van Amsterdam naar een schilderij van Ludolf Backhuysen, (Rijksmuseum, Amsterdam) Zie het huidige Scheepvaartmuseum op de achtergrond.

Behalve het “kale” eigen gewicht komt daarbij dat van de inrichting, de bewapening, munitie, voeding, water en natuurlijk de mee te nemen lading (voor de grote schepen bedroeg dat zo’n 300 last of 600 ton) en de bemanning van ca 200 man. Op de uitreis naar Azië werd voor de bouw van forten een lading bouwmaterialen (oa stenen) meegenomen plus nog een hoeveelheid soldaten. Bouwstenen die voor de uitreis tegelijk als ballast dienden ter vergroting van de stabiliteit. De meegenomen soldaten dienden ter versterking van de bezettingen. Zij werden geregeld ingezet om waar nodig voor de Nederlanders vaste voet aan wal te kunnen afdwingen.

Op de thuisreis bestond de lading voornamelijk uit de ons algemeen bekende specerijen als kruidnagelen, nootmuskaat, foelie, peper, enz.

Oorspronkelijk was de concurrentie tussen de diverse Nederlandse handelshuizen groot. Sinds de oprichting van de Verenigde Oost-Indische Compagnie in 1602 was deze weggenomen en kon men de krachten bundelen.

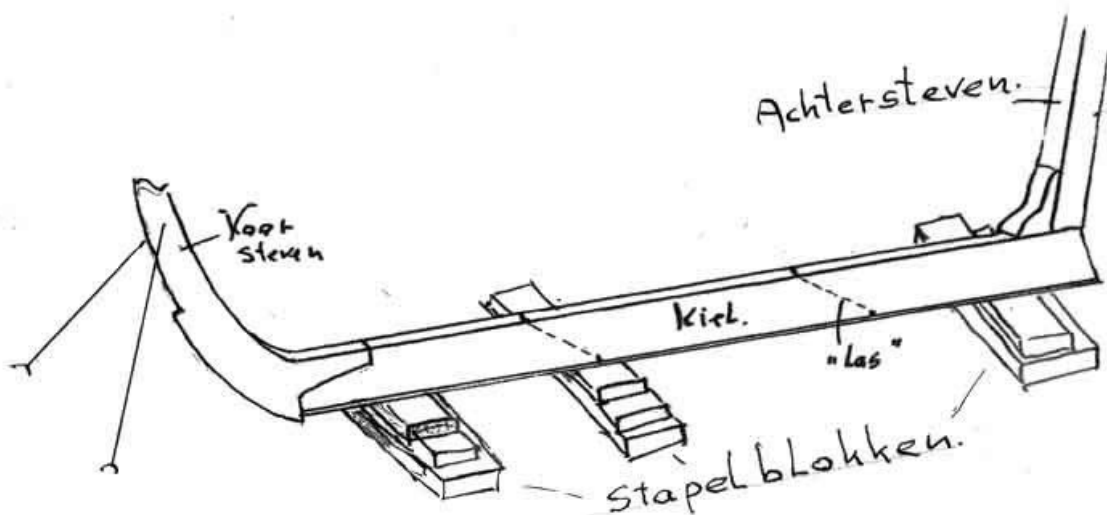
### 1,1 Kiel en stevens

Het eerste en belangrijkste onderdeel voor het te bouwen schip was de zware eiken kiel. Daar de kiel voor een groot schip al gauw 40 meter of langer moest zijn (met een breedte/hoogte van ca 60/40 cm!) en er geen bomen van dat formaat waren te vinden, moest deze uit verschillende delen worden samengesteld. Deze delen werden door middel van “lassen” met elkaar verbonden. De Kiel werd op blokken hout, (stapels) opgesteld en uitgelijnd.

De ervaring leerde dat de kiel door het grote gewicht van de beide stevens aan de uiteinden de neiging had wat door te zakken en daardoor een kattenrug kreeg. Dit werd voorkomen door de kiel “hol” te stapelen. Met behulp van keggen werden de uiteinden op de stapeling t.o.v. het midden ca 10 cm omhoog gebracht, waardoor de kiel een zekere voorspanning kreeg. De lassen werden met grote zorg aangebracht. Hoe beter lassen op elkaar aansloten

en hoe beter ondersteund, deste sterker de verbinding. De richting van de lassen van voren naar achteren en van boven naar beneden (zie schets) voorkwam instromend water tijdens de vaart. De lassen werden met klinkbouten vastgezet en vervolgens op een speciale wijze waterdicht gemaakt. Onder de kiel werd nog een zogenaamde slijtkiel aangebracht ter bescherming van de kiel (bv bij aan de grond lopen). Nadat de kiel was geplaatst en was uitgelijnd, werden beide stevens op de kiel geplaatst. Beide bestonden uit zware eiken constructies. De voorstevens moest door het grote eigen gewicht worden ondersteund om de lassen niet te veel te belasten en om uitzakken te voorkomen.

De stevens werden opgebouwd uit aparte delen, die zo veel mogelijk uit bomen werden gezaagd, die reeds de gewenste kromming hadden. Deze waren echter zelden beschikbaar, zodat de gewenste vorm moest worden bereikt door het samenstellen van apart vervaardigde delen.



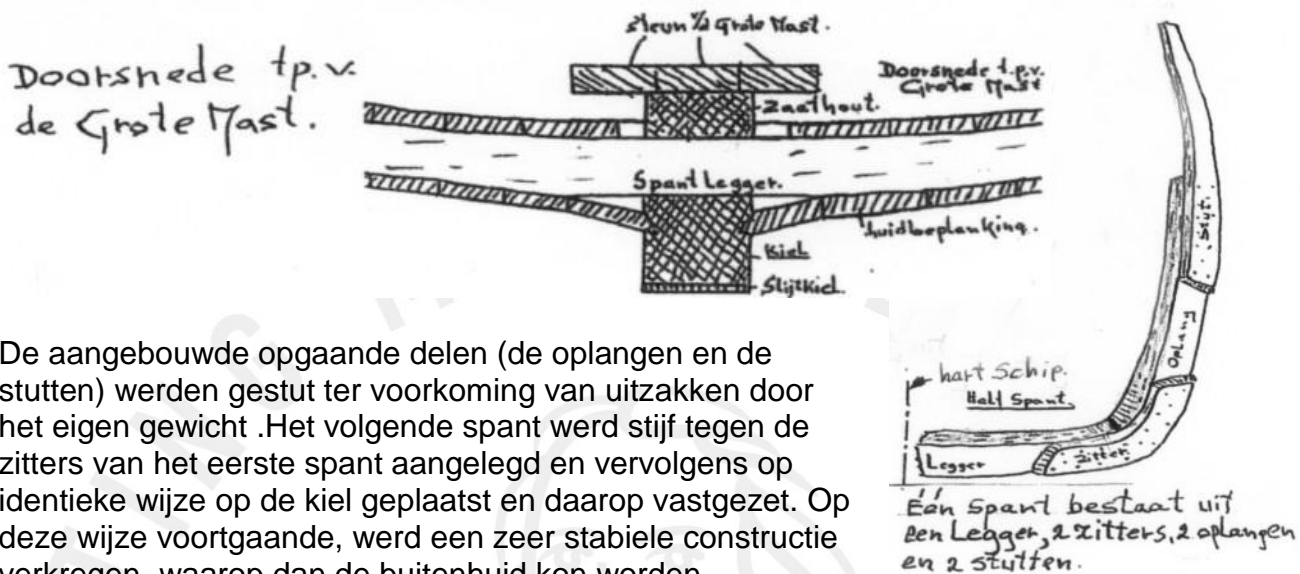
Schets opstelling kiel en stevens.

De voorstevens waren in die tijd veelal langgerekt en hingen deze in het begin van de 17<sup>e</sup> eeuw nog ver naar voren boven het water. Men meende, dat dit de snelheid ten goede kwam, daar het water tijdens de vaart dan niet "gekloofd" werd, maar onder het schip doorstroomde. Later kwam men tot het inzicht, dat een langer onderwaterschip, (dus wél kloven) juist gunstig was voor de snelheid, terwijl het schip scherper aan de wind kon zeilen. De steilere voorstevens maakte bovendien het voorschip sterker om de zware spriet te dragen.

De rechte achterstevan moest robuust van constructie zijn om de rukken van het aangehangen roer te kunnen opvangen. Vooral bij zwaar weer konden deze krachten hoog oplopen. Bij verlies van het gebruik van het roer, dan wel verlies van het roer zelf, was rampzalig en het schip gewoonlijk verloren. Gebeurde dit bovendien tijdens gevechtshandelingen, dan werd het schip voor de tegenstander een gemakkelijk doelwit. ("sitting duck")

## 1.2. Spanten en huid

De spanten (voor deze scheepsgrootte totaal rond de 80-90 stuks!) vormden de ribbenkast van het schip. Om de gewenste vorm te krijgen, werden deze in delen uitgezaagd, zuiver haaks geschaafd, in de gewenste vorm gebogen en vervolgens samengebouwd. Bijgaande schets toont de delen en de opbouw. Het onderste middendeel, de legger, werd nauwkeurig haaks op hart kiel geplaatst en daarop vastgezet met een zeer lange dikke pen.



De aangebouwde opgaande delen (de oplangen en de stutten) werden gestut ter voorkoming van uitzakken door het eigen gewicht. Het volgende spant werd stijf tegen de zitters van het eerste spant aangelegd en vervolgens op identieke wijze op de kiel geplaatst en daarop vastgezet. Op deze wijze voortgaande, werd een zeer stabiele constructie verkregen, waarop dan de buitenhuid kon worden aangebracht. De bovineinden van de spanten werden zuiver uitgelijnd op hart schip en t.o.v. elkaar. Bovenop de vastgezette leggers werd dan het "zaathout" aangebracht, een zware binnenkiel met een breedte van ca 80 cm en een dikte van ca 30 cm, waardoor een zeer sterke constructie werd verkregen.

Voor het vloeiend aansluiten van spanten en huidplanken tot een rond voorschip, was heel was schaf- en paswerk nodig. Het was een heel karwei om een vloeiend verlopend en sterk geheel te krijgen. Voor het rechte achterschip was dat een stuk eenvoudiger.

Voor het aanbrengen van de vooraf gebogen huidplanken werden de spanten in een vloeiende lijn gebogen en bijgeschaafd, opdat de rondlopende huidplanken daarop goed vlak zouden aansluiten.

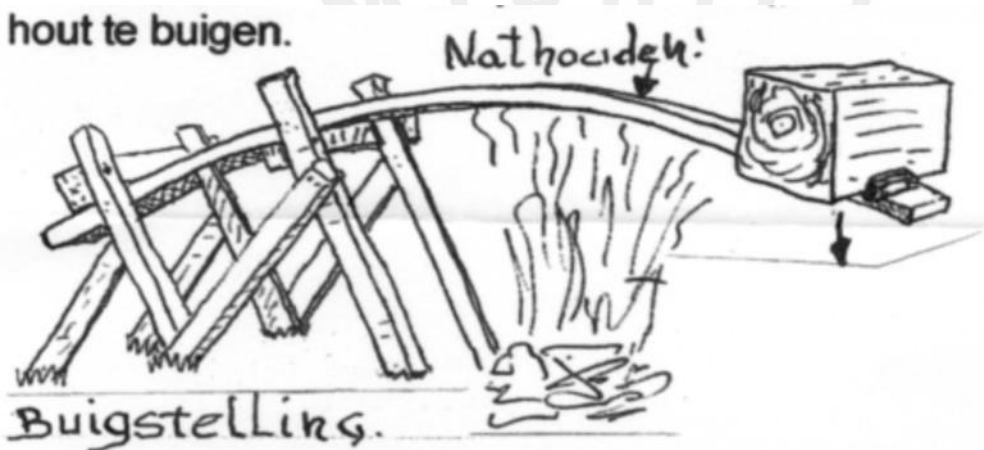
### De huid

Gewoonlijk bestond de huid uit één laag dikke eiken planken. In de dagen, dat de V.O.C. handel dreef op het verre oosten en de schepen daarvoor lange tijd van huis waren en er lange tijd in tropische wateren verbleven, kreeg men te maken met een groot probleem, namelijk dat van de paalworm, een ca 9 cm lang week- diertje, een houtknagend schelpdier, een boormossel, dat de grootste verwoestingen aanrichtte in de houten scheepswand. Zelfs in de thuishavens in Nederland (kades, etc) ontkwam het houtwerk niet aan de vraatzucht van dit dier. Men had daartegen geen enkel afdoende bescherming; men bedekte de huid onder de waterlijn soms met grote platte kopspijkers, dicht opeen geplaatst, om het knagen tegen te gaan, maar om redenen van gewicht moest men dit beperken tot de belangrijkste delen. Ook werd wel een tweede, dunnere (grenen) huid aangebracht onder de waterlijn.

Ook zou men nieuwe schepen wel met lood hebben beslagen. Dat allemaal alleen om de boormossel zoveel mogelijk te weren!

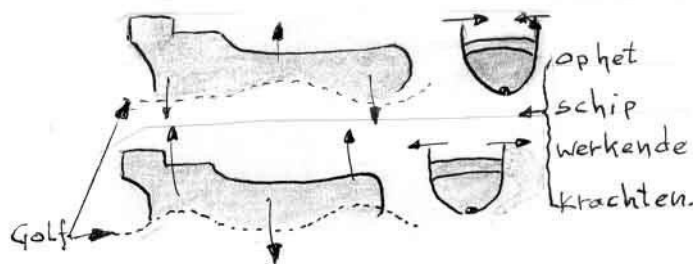
### Vorbereiding voor het aanbrengen van de huidplanken

Alvorens de dikke op maat gezaagde huidplanken op de spanten konden worden geplaatst, moesten deze op maat worden gebogen en getordeerd. Bijgaande schets toont een manier waarop dat gebeurde. De "binnenbocht" van de plank werd met open vuur gebrand (verhit), terwijl tegelijk de andere zijde met water werd natgehouden. Onder spanning gehouden, kreeg de plank na enige uren de gewenste kromming en torsie. Ook dik eikenhout bleek met open vuur extreem gebogen te kunnen worden, zij het dat daarvoor dan veel meer tijd nodig was. Er waren verschillende methoden in gebruik om het hout te buigen.



De scheepsconstructie moest veel krachten kunnen opnemen. Tijdens de vaart beweegt het schip voortdurend zowel langsscheeps als dwarsscheeps. Bij flinke zeeegang zal het schip in het midden op de top van een golf worden opgetild en willen doorbuigen. Daardoor worden de boorden naar binnen gedrukt.

Wanneer het schip echter in een golfdal terecht komt, zullen zowel het voorschip als het achterschip worden opgetild en de boorden naar buiten gedrukt. De scheepsconstructie verzet zich hoorbaar tegen deze beweging: "pratend" schip. Bij de bouw hield de scheepsbouwmeester hier rekening mee door de schepen een grotere zee (holte) te geven, zodat in combinatie met de doorlopende rechte dekken een grotere stijfheid werd verkregen. (vergelijk die van een spoorbrug!)

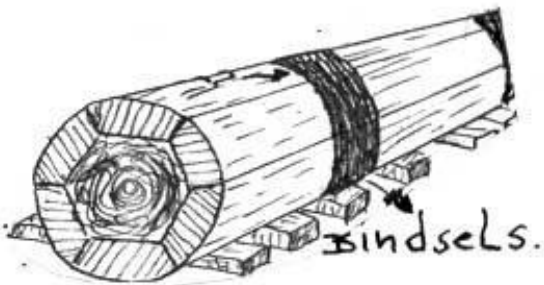


De zware huiddelen naast de kiel (de zandstroken met op de hals een breedte van ca 50 cm en een dikte van 10 cm) moesten zeer nauwkeurig aansluiten in de sponningen op de kiel en de stevens, immers van groot belang voor de waterdichtheid. Om de waterdichtheid van de romp na het “breeuwen” van de naden te controleren liet men de scheepsvlakken voor de tewaterlating met water vullen.

Om wat meer eenheid te krijgen in de vorm van te bouwen schepen en om de scheepsbouwmeesters wat minder daarin de vrije hand te laten (immers geen twee schepen waren gelijk), voerden de Heren Zeventien in 1742 standaardmaten in voor VOC-schepen; de vormen werden meer in tekening vastgelegd en men ging uit van een lijnenplan. Dit is een geheel van vloeiende lijnen, afgeleid van enkele hoofdmaten. Aan de hand van een goed opgezet lijnenplan kon de scheepsbouwer alle maten van het schip berekenen en vastleggen. Zo'n lijnenplan bestaat uit twee tekeningen, het verticalen- en het horizontalen plan. Het eerste toont de scheepscontouren in zijaanzicht, het tweede in bovenaanzicht. Vanuit deze plannen werd de vorm van de spanten en van de huidplanken bepaald. Uit dit plan werden de maten van de spanten overgebracht op de spantenvloer, waar de spanten werden gevormd. Zie verder onder “spanten”.

### 1.3. Grote mast

De grote mast, de belangrijkste en zwaarste gemaakt uit grenenhout met een gewenste lengte van ca 90 Amsterdamse voeten (ca 25,50 meter) werd opgebouwd van een massieve boomkern met daaromheen 8 halve goed daarop pasgemaakte bomen, vast gepend met ijzeren pennen. De onderdelen moesten goed op elkaar aansluiten voor sterkte en om inwatering te voorkomen. Een opgebouwde mast was gewoonlijk sterker dan een massieve mast.



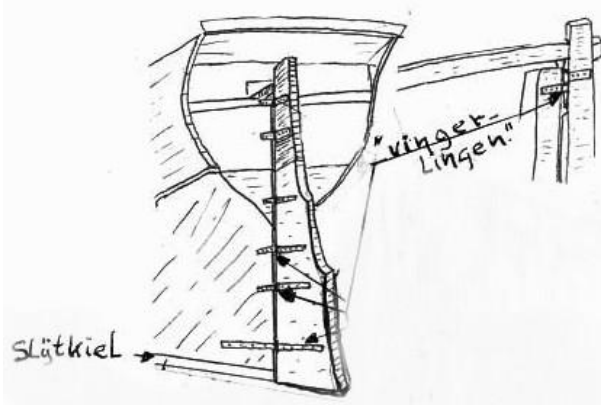
De ijzeren pennen vingen bij het buigen van de mast de schuifkrachten op en de bindsels hielden daarbij dan de onderdelen bij elkaar. (schets)

In het schip steunde de mast op het zaathout op de kiel en was daarmee onwrikbaar met de scheepsconstructie verbonden.

De grote mast en de fokkemast ervóór dienen zo ver mogelijk uit elkaar te worden geplaatst voor het passeren van de ra's en om te voorkomen dat ze voor de wind al te veel in elkaars luwte- en aan de wind te veel in elkaars turbulentie zouden staan. De grote mast staat daarbij wat achterover om de windkrachten beter te kunnen opvangen en dient tevens als steun voor de boegspriet.

Op de uitgebreide tuigage zal hier niet worden ingegaan. Volstaan wordt met het vermelden dat met de gewoonlijk nog sterk verlengde masten van een groot retourship (boegspriet, fokkemast, grote mast en bezaan) ruim 1000 m<sup>3</sup> aan zeil kon worden gevoerd. Het hijsen en reven van de zeilen was zwaar werk.

## 1.4 Roer



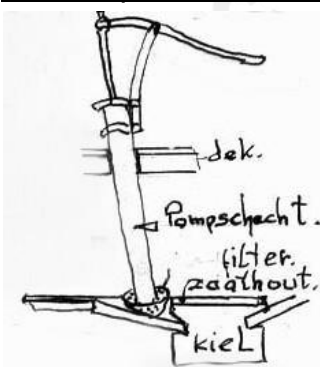
De vorm van het roer, onderwater in breedte uitlopend, is bepalend voor de effectiviteit.

Onder water heeft het grotere roerooppervlak weliswaar een groter effect, maar bij slecht weer zal het roer heftig rukken aan de ophanging. Daarom werd dit zeer solide uitgevoerd om verlies van het roer zodoende te voorkomen.

De roerganger stond in een aparte ruimte, had geen uitzicht op de zee en kreeg zijn

stuurorders van de stuurman. De beweging van het roer bij zwaar weer kon in de hand worden gehouden door een stelsel van touwen.

## 1.5 Pompen aan boord



Het doel van deze belangrijke werktuigen spreekt voor zich. De geheel uit hout opgebouwde pompen aan boord stonden zodanig opgesteld, dat zij het lekwater uit de laagst gelegen plaatsen konden oppompen naar een hoger gelegen dek, waar dit werd opgevangen in een verzamelvat en dat van daar uit naar buitenboord kon aflopen. De pompen werden met de hand bediend en bij slecht weer met veel overkomend water en zeker bij lekkend schip, was het "alle hens aan de pompen". Er zouden twee typen in gebruik zijn geweest: de kwetsbare kettingpomp en de zuigerpomp. De bekendste is de zuigerpomp daterend uit de 14<sup>e</sup> eeuw.

De werking berust op het volgende: In een over de volle lengte hol geboorde rechte boomstam tot pomschacht, werd onderin een soort terugslagklep aangebracht, zodanig, dat het lekwater van onder via een filter/zeef kon binnendringen maar niet teruglopen.

Bovenin bevond zich een dmv een hefboom op- en neer beweegbare goed passende zuiger met terugslagklep. Door de laatste omlaag te bewegen, werd de klep onder in de bovenziger door het water open gedrukt en vulde de ruimte boven deze zuiger zich met het lekwater. Door met de hefboom de zuiger omhoog te bewegen werd door de kolom water de klep gesloten en "tilde" de zuiger het water naar boven, waar het via een verzamelvat kon uitstromen naar buitenboord. Door de vacuümwerking vulde de ruimte onder de zuiger zich tegelijk weer met water en kon het proces zich herhalen. Was de aandrijving toentertijd nog primitief met zwengel, later kon de op- en neer gaande beweging ook worden bereikt door een ronddraaiende beweging dmv een kruk. Meerdere pompen werden aan boord geïnstalleerd en men zorgde voor voldoende reservedelen.



## 2. Leven aan boord van een V.O.C. retourschip<sup>2</sup>

De scheepvaart stond in die tijd buiten het gildewezen en ondervond elk jaar de werkloosheid als gevolg van koude winters en verschafte de zeelieden een onzeker bestaan. De marine matroos, s' winters gewoonlijk zonder schip, was in het voorjaar arm genoeg om weer aan te moeten monsternen.

Dienen was bij de Marine in die dagen niet populair door de lage gages en de gebruikelijke achterstand in de uitbetalingen<sup>3</sup>. De meest ruwe klanten namen dienst bij de VOC. Na tekenen (voor 3 tot soms 10 jaar!) verdween men naar Azië (de Oost). Het zeevolk uit die dagen werd geworven uit een grote naamloze werkloze massa. Aan het einde van de 17<sup>e</sup> eeuw dienden 3000 tot 4000 zeelieden aan boord van VOC - schepen in Azië. De oorlogsvloot was tijdens de Tweede en Derde Engelse oorlog bemand met ruim 20.000 man, grotendeels afkomstig van tijdelijk stilgelegde koopvaarders.

Later toen de scheepvaart op Indië en het dienen in de Marine geen bekoring meer uitoefenden, hielpen zielverkopers en werfagenten de schepen aan volk en zij brachten het plebs, de maatschappelijk uitgestotenen met hun ziekten en "verdorvenheden" aan boord. Geen wonder dat er aan boord een ijzeren tucht nodig was. De lange reizen, de verveling, het zware werk, slechte hygiëne, geen variatie in de toch al slechte voeding, gebrek aan goed drinkwater (na verloop van tijd was het drinkwater zo vervuild, dat men de tanden op elkaar moest houden als een soort zeef om het op het water drijvende vuil tegen te houden!), dat alles trok een zware wissel op de opvarenden.

De bemanning van een uitgaand retourschip van de VOC bestond gewoonlijk uit ca 150 matrozen, 75 soldaten en enkele officieren. (ter vergelijking: de grootste oorlogsschepen hadden ca 400 man aan boord en 70 of meer stukken geschut).

De behuizing aan boord van een VOC schip was krap, zeker wanneer voor uitzending naar de Oost ook nog dienaren van de VOC meevoeren. Als bij slecht weer poorten en luiken werden gesloten werd de stank in het volksverblijf goed merkbaar. Bedorven kielwater, ongewassen lichamen en kleding, zeezieken, natte kleren, rook en warmte uit de kombuis (ook in de tropen!), droegen een steentje bij aan het ongemak. De voedselvoorziening aan boord was van voortdurende zorg, zoals het conserveren van voedsel voor lange tijd (vlees werd gepekeld, kaas geteerd). Gebrek aan verse groente en fruit met als gevolg scheurbuik, gebrek aan geneeskundige middelen.

Over de voeding beschreef eens een varende Engelse kroniekschrijver Barlow met enige bitterheid een Kerstdiner aan boord, dat bestond uit drie of vier happen vlees dat twee tot drie jaar in de pekkel had gelegen en een beetje stinkende boter dat slechter was dan het spul waar boeren hun karrenwielen mee insmeren..... (Zie ook "De CHIRURGIJN")

Was de voeding slecht en eentonig, de kleding was dat zeker. Een uniform bestond toen niet. Dat wat de matroos bij het aan boord komen aan had (veelal vodden), was zijn enige bezit aan kleding. Daarin deed hij zijn werk en sliep erin. Haalde hij een nat pak dan bleef

<sup>2</sup> Het worden "retourschepen" genoemd, omdat men ook schepen aanhield voor de lokale handel. Deze schepen keerden niet terug naar Nederland. Retourschepen werden gebruikt om lading en bemanning met de Republiek uit te wisselen.

<sup>3</sup> Jan Nuboer nuanceert dit door aan te geven, dat in de Republiek ronselen niet nodig was. Men betaalde kennelijk beter en drie gratis maaltijden per dag was al heel wat!

hij daar noodgedwongen in rondlopen. De kleding werd niet- of nooit gewassen, water was schaars en zeep werd pas eind 18<sup>e</sup> eeuw verstrekt.

De gezonden en zieken sliepen naast elkaar, velen leden aan longaandoeningen, er heerste tyfus, cholera, dysenterie en soms pest. De sterftcijfers in de scheepvaart waren dan ook verbijsterend hoog. Een paar cijfers:

- In de periode 1625-1631 leed de VOC een verlies van 368 doden uit 2550 man bemanningen (14,4%)
- in 1644-1648 was dit 8 %.
- later in 1768 was dit 16 % aan doden op de uitreis naar Azië.
- Eind 18<sup>e</sup> eeuw heerste er tyfus op de schepen waardoor van de 2000 jaarlijks uitgezonden soldaten er slechts 400 de Oost bereikten!

De soldaten waren kennelijk minder gehard dan de zeeman. Tijdens oorlogen was het aantal doden door ziekten vele malen groter dan het aantal gesneuvelden. Het zou lang duren voor er verbetering kwam in de levensomstandigheden aan boord. Wat een “goede” chirurgijn destijds deed was aders laten en purgeermiddelen toedienen. Zijn bloederige amputaties tijdens het zeegevecht mislukten veelal door het gebrek aan antiseptica. Operaties vonden plaats in de slecht verlichte en slecht geventileerde kombuis. Verdoofd werd met rum en een leren prop in de mond om de pijn te verbijten. Tijdens gevechten werd 80% van het volk ingedeeld bij het geschut. De rest zorgde voor koers en vaart.

De gage was voor de schepelingen laag. Te laag om een gezin te kunnen onderhouden, ondanks “de vrije kost en inwoning”. Vandaar dat velen ongehuwd bleven.

De VOC betaalde haar matrozen pas uit na terugkeer in het vaderland. Overleed men onderweg, dan vond dus ook geen uitbetaling plaats.

-o-o-o-o-o-o-o-o-

Geraadpleegde bronnen:

- van Lier/Braamhorst: Het VOC schip “de halve maan”.
- J.de Hullu: “Op de schepen der Oost-Indische Compagnie”.
- De Batavia, de herbouw van een Oostindiëvaarder. Uitgave van de stichting “Nederland bouwt VOC retourschip”. (5 Cahiers, Willem Vos).
- Varend verleden, de Nederlandse Oorlogsvloot in de 17<sup>e</sup> en 18<sup>e</sup> eeuw, J.R.Bruijn
- Scheepsbouw anno 1671, Nicolaas Witsen.