



KEES PAUL

Houten schepen, ijzeren mannen

Een goed schip is de trots van zijn bouwer, zijn eigenaar en van de mannen die er op varen.

Een goed schip is de geslaagde oplossing, gevonden door de scheepsbouwmeester, voor de combinatie van een aantal eisen die lastig met elkaar zijn te verenigen: laadvermogen, zeewaardigheid, stabiliteit, snelheid. Niet slagen in het vinden van die goede combinatie betekent het in de waagschaal stellen van levens en goederen, want het water is een vijandig milieu, waarop geen of weinig ruimte is voor mislukkingen of fouten.

In de periode van zeilvaart met houten schepen, van het midden van de vijftiende eeuw tot het midden van de negentiende eeuw, de periode waarin West-Europees technologisch kunnen de middelen ontwikkelde waarmee via de oceanen alle werelddelen met elkaar werden verbonden, bouwde de Nederlandse scheepsbouwmeester een goede reputatie op. Het product van zijn ambacht was langdurig toonaangevend en gezocht, ook door het buitenland. De Nederlandse scheepsbouwmeester uit die tijd was voorzichtig – soms wordt het begrip conservatief gehanteerd –, maar hij stond open voor technische vernieuwingen en hij slaagde er iedere keer weer in om, wanneer zich daartoe de noodzaak voordeed, scheepstypen te ontwikkelen die een antwoord vormden op gewijzigde eisen of uitdagingen.

Zijn kennis en kunde paste hij toe in de bouw van schepen voor de koopvaardij – grote zeevaart en kustvaart –, de oorlogsvloot, de visserij op zee, kust- en binnenwateren, de binnenvaart en niet te vergeten de pleziervaart.

We weten niet veel van hem, noch van zijn product, noch van zijn bedrijf. Eigenlijk verkeren we tot het midden van de zeventiende eeuw in de prehistorie wat betreft de geschiedenis van zijn ambacht. In 1671 verscheen hierover pas het eerste boek in ons land. Nicolaes Witsen, onder andere burgemeester van Amsterdam, diplomaat en bewindhebber van de VOC publiceert dan zijn handboek over dit onderwerp: het *Aeloude Scheepsbouw en Bestier*. Dit boek geldt nog steeds als het standaardwerk over de zeventiende eeuwse scheepsbouw. De schilderkunst uit de Gouden Eeuw met zijn rijkdom aan scheepsportretten en zeegezichten, denk aan kunstenaars als Reinier Nooms,

Willem van de Velde de Oude en de Jonge, Ludolf Backhuysen en vele anderen, levert ons een rijkdom aan aanvullende informatie op het materiaal uit dit boek.

De nog betrekkelijk jonge scheepsarcheologie ontsluit materiële bronnen waarmee antwoorden op vragen worden gezocht over ons scheepsbouwkundig verleden die tot nu toe onoplosbaar zijn. Recente replica-bouw zoals bijvoorbeeld van het VOC-schip Batavia, werpt verhelderend licht op details van het ambacht van de Hollandse scheepsbouwer, die anders onbekend zouden zijn gebleven.

De vijftiende en zestiende eeuw

Voor de ontwikkeling van scheepsbouw was de geografische gesteldheid van ons land met zijn ligging aan zee op het kruispunt van de verbindingswegen over water tussen Oost-, West- en Midden-Europa en met zijn vele binnenwateren, ideaal. In de vroege Middeleeuwen moet er verspreid over ons land al scheeps-

Drs. C.F.L. Paul is maritiem historicus.

bouw zijn geweest die waarschijnlijk alleen voorzag in de lokale behoeften van boeren en vissers. De eerste sporen van scheepsbouw voor een andere markt vinden we aan het begin van de veertiende eeuw in stadjes die lagen langs de route 'binnen de duinen': de veilige route die een schipper via Wadden, Zuiderzee, het open IJ en Spaarne, naar de delta van Maas en Schelde voerde. Vanuit dit gebied bereikte hij dan de Vlaamse havens en, verder langs de kust varende, Frankrijk of, via de korte oversteek van het Kanaal, de havens in Engeland.

De scheepsbouw in deze stadjes: Edam, Amsterdam, Haarlem, Gouda, Dordrecht, Arnemuiden, Zierikzee, bood aanvankelijk slechts faciliteiten voor scheepsreparatie en scheepsonderhoud. Op basis van uit het Iberische schiereiland geïmporteerde kennis en op die van Bretonse vaklieden ontwikkelde zich hier later ook scheepsnieuwbouw. Deze werd vooral gestimuleerd door de ontwikkeling van een eigen overzeese handel.

Over de scheepsbouw uit vijftiende en zestiende eeuw staan ons nauwelijks gegevens ter beschikking. Wel weten we dat die twee eeuwen voor de scheepsbouwnijverheid een periode van uitbreiding, van stijgende groei en van verzelfstandiging vormde. De Hollandse scheepsbouwer verwierf toen de kennis en ambachtelijk vaardigheid om de vraag naar schepen te beantwoorden met een volwaardig eigen product. Een bekend voorbeeld daarvan de buis: een schip dat – natuurlijk voortdurend aangepast en verbeterd – drie eeuwen lang de ruggengraat vormde van de Hollandse vissersvloot.

Rond het midden van de zestiende eeuw nam in Holland de scheepsbouwnijverheid na de textielnijverheid en de bierbrouwerij, de derde plaats in. Dordrecht, Haarlem, Amsterdam, Edam en Hoorn waren de belangrijke centra. Tellingen uit het midden van de zestiende eeuw geven aan, dat alleen de Hollandse koopvaardijvloot toen al zo'n achttienhonderd zeegaande koopvaardij-schepen omvatte. Ongeveer vijfhonderd daarvan hoorden in Amsterdam thuis. Het merendeel was in ons



De patrokhoutzaagmolen De Wildeman in Zaandam. Tekening in kleur, anoniem, 18e eeuw. Uit: Wladimir Dobber en Cees Paul (red.), Cornelis Corneliszoon van Uitgeest (Zutphen 2002).

land geproduceerd. De zeegaande vloot van Venetië telde, ter vergelijking, op het hoogtepunt van haar bloei er nooit meer dan driehonderd.

Deze ontwikkeling en groei in de late Middeleeuwen legde de basis voor de verdere uitbreiding en bloei van de scheepsbouwnijverheid, nadat de eerste periode van de Opstand met zijn onrust en vernielingen in Holland en Zeeland door oorlogshandelingen voorbij was.

De bloeitijd: uitvindingen toegepast

In het begin van de zeventiende eeuw kreeg het zeegaande zeilschip in West-Europa de grondvorm, die in de komende twee en een halve eeuw niet meer ingrijpend werd gewijzigd. Uit de Middeleeuwen overgeleverde typen als hulk, karveel, vlieboot en bocier verdwenen uit de vaart. De nieuwere scheepstypen waren langer, ook ten opzichte van hun breedte. Ze werden gestrekter en lager van opbouw en ze kregen een eenvoudiger, rationeler tuig van drie masten met razeilen, dat door een kleinere bemanning eenvoudiger te bedienen was. Deze grondvorm zou alleen nog wat worden aangepast en geperfectioneerd.

De nog jonge Republiek droeg aan het eind van de zestiende eeuw via twee belangrijke technologische innovaties op essentiële wijze aan deze veranderingen bij.

In 1594 bouwde Cornelis Corneliszoon van Uitgeest de eerste houtzaagmolen. Door zijn uitvinding konden voortaan grote hoeveelheden boomstammen in korte tijd worden verwerkt tot planken en balken. Het verzagen van hout ging, in vergelijking met het tijdrovende en vermoeiende zagen met de hand, niet alleen dertig keer sneller, het werd er ook veel goedkoper door.

De andere innovatie bracht een ommekeer in de op de Europese wateren gebruikte koopvaarders. Pieter Janszoon Liorne, scheepsbouwer en lid van de vroedschap van Hoorn liet in 1595 de eerste fluit van stapel lopen, een schip dat hét antwoord was op de toenemende vraag naar vrachtruimte voor het transport van massagoederen als zout, hout, graan en wijn.

De Hollandse scheepsbouwmeesters vonden ook geslaagde antwoorden op andere eisen die de zich over de hele wereld uitbreidende scheepvaart en handel van de Republiek stelde.



Bewapend fluitschip, circa 1650. Gedurende eeuwen het belangrijkste type koopvaardij-schip. Door het simpele tuig was een bemanning van twintig koppen genoeg voor een grote fluit.

Voor de VOC werd het grote retour-schip ontwikkeld, dat in zijn gestandaardiseerde vorm in staat was om gedurende een reis van een half jaar of langer, zonder land aan te doen, een bemanning van enige honderden mensen en lading naar Azië te brengen. Er kwam een schip dat geschikt was voor de vaart op de Atlantische Oceaan. En zij leverden hun bijdrage aan de ontwikkeling van het oorlogsschip dat in de zeventiende eeuw uitgroeide tot een zelfstandig type, dat geschikt was om te jagen op de altijd loerende kapers, of dat zich in de linie kon meten met de zwaarste tegenstander.

Deze technische vernieuwingen gaven de scheepsbouwnijverheid in de Republiek zo'n impuls, dat zij gedurende het grootste deel van de zeventiende eeuw de scheepsbouw in Europa domineerde. Binnen de Republiek zelf steeg die scheepsbouwnijverheid, wat haar economisch belang betreft, naar de tweede plaats, na die van de textiel. De koopvaardijvloot van de Republiek groeide rond het midden van de eeuw uit tot een vloot van ongeveer 2000 schepen. Van die 2000 schepen werden in de Europese wateren voor de 'grote vaart' waarschijnlijk een 1700 schepen ingezet en voor de 'kleine' of kustvaart een 450. Hier moet men de ruim 100, merendeels grote, schepen van de

VOC aan toevoegen, evenals een even groot aantal van de WIC. De koopvaardijvloot overtrof daarmee in aantal en vrachtcapaciteit in haar eentje de gezamenlijke vloten van Engeland, Frankrijk en Spanje.

Bouwmeesters en werfbazen

De particuliere scheepsbouw in de Republiek vestigde zich in de zeventiende eeuw daar waar de gunstigste voorwaarden voor houthandel en houtbewerking aanwezig waren. De Zaanstreek, het directe achterland van de scheepvaart- en handelsmetropool Amsterdam, dat niet werd gehinderd door remmende voorschriften van het scheepsmakersgilde op het gebied van lonen of andere arbeidsvoorwaarden of door beperkende bepalingen van het handzagersgilde, bleek hiertoe ideaal. Deze streek ontwikkelde zich vanaf 1630 tot het zwaartepunt van de scheepsbouw in de Republiek en handhaafde zich op die positie gedurende de hele zeventiende eeuw. Dit ging ten koste van de oude centra Edam en Haarlem en ook andere scheepsbouwcentra zoals Hoorn en Dordrecht konden niet meer met de Zaanstreek concurreren.

De scheepswerven in de Zaanstreek waren gegroepeerd rond de Binnen- en de Voorzaan, die met elkaar waren verbonden door, onder andere, de Overtoom. Over het aantal werven in dit gebied zijn weinig gege-

vens bewaard. Het verpondingskohier uit 1630 maakt melding van twintig werven; in een notariële akte uit 1669 wordt gesproken over zestig scheepsbouwers aan de Zaan. Deze Zaanse 'meester-grootscheepmakers' zouden naar verluid – want ook hierover ontbreken harde gegevens – in de bloeitijd van de Zaanse scheepsbouw in staat zijn geweest om voor binnen- en buitenlandse afnemers per jaar een tweehonderd zeewaardige schepen te bouwen. Dirck Burgher van Schoorel deelt in zijn *Chronyk van de stad Medenblik* mee, dat hij in juni 1708 in Zaandam in totaal 306 schepen en vaartuigen in aanbouw telde.

Deze productie kwam tot stand op betrekkelijk kleine werven die particulier bezit waren en die vaak over niet meer dan één helling beschikten. Om het 'hol' – de romp – van een schip te kunnen bouwen, moest de baas van zo'n werf een veertig scheepstimmerlieden inhuren. Het bouwproces duurde niet meer dan drie tot vijf maanden, omdat de bouw van de romp sterk gestandaardiseerd was en het benodigde hout op voorraad beschikbaar. Om het schip klaar op te leveren, deed de scheepsbouwmeester vervolgens een beroep op een groot aantal ondersteunende bedrijven in de Zaanstreek, zoals mastenmakerijen, ankersmederijen, touwslagerijen, zeilmakers, tuigers en beeldsnijders. In de Zaanse dorpen Krommenie en Assendelft werd het doek voor de zeilen geweeft; deze 'rolrederij' beschikte over een productiecapaciteit die groot genoeg was om het zeildoek voor de Hollandse koopvaardijvloot te leveren. En in Wormer vonden de bakkers van scheepsbeschuut.

Jammer genoeg kennen we nauwelijks Zaanse scheepsbouwmeesters, werfbazen of scheepstimmerlieden. We moeten genoeg nemen met enkele familienamen zoals bijvoorbeeld Rogge of Cardinael. We be-

*Scheepswerf in Zaandam, circa 1700.
Tekening, anoniem.*



schikken wel over een algemeen beeld waaraan een Hollandse scheepsbouwmeester moest voldoen. Dat danken we aan Cornelis van IJk, een in Amsterdam geboren scheepstimmerman die schrijver werd en in 1697 zijn *De Nederlandsche Scheepsbouw-konst open gestelt* publiceerde.

De eerste kwaliteit die Van IJk van een scheepsbouwmeester vraagt is vakbekwaamheid. Daaronder verstaat hij, dat een toekomstig bouwmeester zich in zijn jeugd bekwaam moet hebben in de *'Lees, Schrijv, Cyffer en Teiken-konst'* en dat hij de *'Scheepstimmeringe'* grondig niet alleen moest hebben bestudeerd, maar ook zelf hebben beoefend. Alleen dan zou hij in staat zijn om aan zijn werklieden op de werf opdrachten te geven die niet *'ongerijmd'* of *'ondoenlijk'* waren, terwijl hij ook kon beoordelen of zij de opgedragen taak naar behoren hadden uitgevoerd.

Van IJk vraagt van hem ook mensenkennis. Dat stelt hem in staat de juiste mensen te selecteren voor de uit te voeren werkzaamheden. Hij maakt dan niet de fout om zijn goede en ervaren timmerlieden in te zetten voor eenvoudige werkzaamheden zoals *'Calfaten, Houtsagen, Inhouten, Balken en Knien hakken'*. Hij moest een leider zijn, in staat om de trots in eigen kunnen, die ieder goed vakman eigen is, aan te spreken ten nutte van het bouwproject en door de werkzaamheden zo over hen te verdelen dat ze geïnteresseerd werden om het beste te geven. Daarbij moest hij een open oog hebben voor hun veiligheid, want scheepsbouw is een vak met risico's. Hij moest ook kunnen beoordelen wanneer en hoe hij bij moeilijkheden met zijn werklieden moest ingrijpen. Met hen *'twisten of kijven'* over kleine zaken moest hij voorkomen; bij grote problemen beveelt Van IJk het middel van een, zoals we dat tegenwoordig zeggen, goed gesprek aan.

Van IJk verwacht van hem organisatorische kwaliteiten. De scheepsbouwmeester moest over zo'n overzicht van de werkzaamheden beschikken, dat hij wist welke vaklieden hij ter beschikking moest hebben, en hoeveel en op welk moment, opdat de uitvoering van het bouwproject zonder hapering voortgang vond en de mannen altijd wat te doen hadden. Hij moest niet alle aspecten bij de uitvoering van een bouwproject zelf voor zijn rekening willen nemen; hij moest het vermogen hebben om werk en toezicht te delegeren aan vaklieden waarin hij vertrouwen had. Daardoor zou hij tijd krijgen om verantwoorde beslissingen te nemen op de goede momenten.

Hij moest ook een zakenman zijn die in staat was om op het juiste moment tegen de laagste prijs de materialen te kopen die hij nodig had, want dan alleen kon hij zijn product tegen de meest concurrerende prijs op de markt brengen. Tenslotte eindigt Van IJk zijn 'spiegel' met de eis dat een scheepsbouwer integer moest zijn, want van zijn *'wel, of wanbedrijf (hing) niet selden het verlies, of behoud van Lijv en Goederen veeler Menschen te gelijk af'*.

De timmerlieden

Het bouwen van een schip was zwaar werk. Er moest meestal aan zware houten delen worden gewerkt,

in de open lucht, bij goed en slecht weer. Een scheepstimmerman moest om die reden, zo stelt Van IJk, op de eerste plaats gezond en sterk zijn. Hij moest natuurlijk ijverig zijn, maar daarbij toch vooral voorzichtig. Hij moest zijn gereedschap, vaak scherp, met beleid hanteren want de kans om ernstig letsel op te lopen was niet gering. Onachtzaamheid bij het werk op hoge smalle stellingen aan zware scheepsdelen kon tot ernstige ongelukken leiden. Van IJk wijst daar herhaaldelijk op en illustreert dat met voorbeelden uit eigen ervaring.

Van de scheepstimmerman eist Van IJk nauwgezetheid en bekwaamheid. Zonder deze twee eigenschappen kon hij geen recht doen gelden op





Bewapend fluitschip, circa 1650. Gedurende eeuwen het belangrijkste type koopvaardij-schip. Door het simpele tuig was een bemanning van twintig koppen genoeg voor een grote fluit.

Voor de VOC werd het grote retour-schip ontwikkeld, dat in zijn gestandaardiseerde vorm in staat was om gedurende een reis van een half jaar of langer, zonder land aan te doen, een bemanning van enige honderden mensen en lading naar Azië te brengen. Er kwam een schip dat geschikt was voor de vaart op de Atlantische Oceaan. En zij leverden hun bijdrage aan de ontwikkeling van het oorlogsschip dat in de zeventiende eeuw uitgroeide tot een zelfstandig type, dat geschikt was om te jagen op de altijd loerende kapers, of dat zich in de linie kon meten met de zwaarste tegenstander.

Deze technische vernieuwingen gaven de scheepsbouwnijverheid in de Republiek zo'n impuls, dat zij gedurende het grootste deel van de zeventiende eeuw de scheepsbouw in Europa domineerde. Binnen de Republiek zelf steeg die scheepsbouwnijverheid, wat haar economisch belang betreft, naar de tweede plaats, na die van de textiel. De koopvaardijvloot van de Republiek groeide rond het midden van de eeuw uit tot een vloot van ongeveer 2000 schepen. Van die 2000 schepen werden in de Europese wateren voor de 'grote vaart' waarschijnlijk een 1700 schepen ingezet en voor de 'kleine' of kustvaart een 450. Hier moet men de ruim 100, merendeels grote, schepen van de

VOC aan toevoegen, evenals een even groot aantal van de WIC. De koopvaardijvloot overtrof daarmee in aantal en vrachtcapaciteit in haar eentje de gezamenlijke vloren van Engeland, Frankrijk en Spanje.

Bouwmeesters en werfbazen

De particuliere scheepsbouw in de Republiek vestigde zich in de zeventiende eeuw daar waar de gunstigste voorwaarden voor houthandel en houtbewerking aanwezig waren. De Zaanstreek, het directe achterland van de scheepvaart- en handelsmetropool Amsterdam, dat niet werd gehinderd door remmende voorschriften van het scheepsmakersgilde op het gebied van lonen of andere arbeidsvoorwaarden of door beperkende bepalingen van het handzagersgilde, bleek hiertoe ideaal. Deze streek ontwikkelde zich vanaf 1630 tot hét zwaartepunt van de scheepsbouw in de Republiek en handhaafde zich op die positie gedurende de hele zeventiende eeuw. Dit ging ten koste van de oude centra Edam en Haarlem en ook andere scheepbouwcentra zoals Hoorn en Dordrecht konden niet meer met de Zaanstreek concurreren.

De scheepswerven in de Zaanstreek waren gegroepeerd rond de Binnen- en de Voorzaan, die met elkaar waren verbonden door, onder andere, de Overtoom. Over het aantal werven in dit gebied zijn weinig gege-

vens bewaard. Het verpondingskohier uit 1630 maakt melding van twintig werven; in een notariële akte uit 1669 wordt gesproken over zestig scheepsbouwers aan de Zaan. Deze Zaanse 'meester-grootscheepmakers' zouden naar verluid – want ook hierover ontbreken harde gegevens – in de bloeitijd van de Zaanse scheepsbouw in staat zijn geweest om voor binnen- en buitenlandse afnemers per jaar een tweehonderd zeewaardige schepen te bouwen. Dirck Burgher van Schoorel deelt in zijn *Chronyk van de stad Medenblik* mee, dat hij in juni 1708 in Zaandam in totaal 306 schepen en vaartuigen in aanbouw telde.

Deze productie kwam tot stand op betrekkelijk kleine werven die particulier bezit waren en die vaak over niet meer dan één helling beschikten. Om het 'hol' – de romp – van een schip te kunnen bouwen, moest de baas van zo'n werf een veertig scheepstimmerlieden inhuren. Het bouwproces duurde niet meer dan drie tot vijf maanden, omdat de bouw van de romp sterk gestandaardiseerd was en het benodigde hout op voorraad beschikbaar. Om het schip klaar op te leveren, deed de scheepsbouwmeester vervolgens een beroep op een groot aantal ondersteunende bedrijven in de Zaanstreek, zoals mastenmakerijen, ankersmederijen, touwslagerijen, zeilmakers, tuigers en beeldsnijders. In de Zaanse dorpen Krommenie en Assendelft werd het doek voor de zeilen geweeft; deze 'rolrederij' beschikte over een productiecapaciteit die groot genoeg was om het zeildoek voor de Hollandse koopvaardijvloot te leveren. En in Wormer vonden de bakkers van scheepsbesluit.

Jammer genoeg kennen we nauwelijks Zaanse scheepsbouwmeesters, werfbazen of scheepstimmerlieden. We moeten genoeg nemen met enkele familienamen zoals bijvoorbeeld Rogge of Cardinael. We be-

*Scheepswerf in Zaandam, circa 1700.
Tekening, anoniem.*



schikken wel over een algemeen beeld waaraan een Hollandse scheepsbouwmeester moest voldoen. Dat danken we aan Cornelis van IJk, een in Amsterdam geboren scheepstimmerman die schrijver werd en in 1697 zijn *De Nederlandsche Scheepsbouw-konst open gestelt* publiceerde.

De eerste kwaliteit die Van IJk van een scheepsbouwmeester vraagt is vakbekwaamheid. Daaronder verstaat hij, dat een toekomstig bouwmeester zich in zijn jeugd bekwaamd moet hebben in de *'Lees, Schrijv, Cyffer en Teiken-konst'* en dat hij de *'Scheepstimmeringe'* grondig niet alleen moest hebben bestudeerd, maar ook zelf hebben beoefend. Alleen dan zou hij in staat zijn om aan zijn werklieden op de werf opdrachten te geven die niet *'ongerijmd'* of *'ondoenlijk'* waren, terwijl hij ook kon beoordelen of zij de opgedragen taak naar behoren hadden uitgevoerd.

Van IJk vraagt van hem ook mensenkennis. Dat stelt hem in staat de juiste mensen te selecteren voor de uit te voeren werkzaamheden. Hij maakt dan niet de fout om zijn goede en ervaren timmerlieden in te zetten voor eenvoudige werkzaamheden zoals *'Calfaten, Houtsagen, Inhouten, Balken en Knien hakken'*.

Hij moest een leider zijn, in staat om de trots in eigen kunnen, die ieder goed vakman eigen is, aan te spreken ten nutte van het bouwproject en door de werkzaamheden zo over hen te verdelen dat ze geprikkeld werden om het beste te geven. Daarbij moest hij een open oog hebben voor hun veiligheid, want scheepsbouw is een vak met risico's.

Hij moest ook kunnen beoordelen wanneer en hoe hij bij moeilijkheden met zijn werklieden moest ingrijpen. Met hen *'twisten of kijken'* over kleine zaken moest hij voorkomen; bij grote problemen beveelt Van IJk het middel van een, zoals we dat tegenwoordig zeggen, goed gesprek aan.

Van IJk verwacht van hem organisatorische kwaliteiten. De scheepsbouwmeester moest over zo'n overzicht van de werkzaamheden beschikken, dat hij wist welke vaklieden hij ter beschikking moest hebben, en hoeveel en op welk moment, opdat de uitvoering van het bouwproject zonder hapering voortgang vond en de mannen altijd wat te doen hadden. Hij moest niet alle aspecten bij de uitvoering van een bouwproject zelf voor zijn rekening willen nemen; hij moest het vermogen hebben om werk en toezicht te delegeren aan vaklieden waarin hij vertrouwen had. Daardoor zou hij tijd krijgen om verantwoorde beslissingen te nemen op de goede momenten.

Hij moest ook een zakenman zijn die in staat was om op het juiste moment tegen de laagste prijs de materialen te kopen die hij nodig had, want dan alleen kon hij zijn product tegen de meest concurrerende prijs op de markt brengen. Tenslotte eindigt Van IJk zijn 'spiegel' met de eis dat een scheepsbouwer integer moest zijn, want van zijn *'wel, of wanbedrijf (hing) niet selden het verlies, of behoud van Lijv en Goederen veeler Menschen te gelijk af'*.

De timmerlieden

Het bouwen van een schip was zwaar werk. Er moest meestal aan zware houten delen worden gewerkt,

in de open lucht, bij goed en slecht weer. Een scheepstimmerman moest om die reden, zo stelt Van IJk, op de eerste plaats gezond en sterk zijn. Hij moest natuurlijk ijverig zijn, maar daarbij toch vooral voorzichtig. Hij moest zijn gereedschap, vaak scherp, met beleid hanteren want de kans om ernstig letsel op te lopen was niet gering. Onachtzaamheid bij het werk op hoge smalle stellingen aan zware scheepsdelen kon tot ernstige ongelukken leiden. Van IJk wijst daar herhaaldelijk op en illustreert dat met voorbeelden uit eigen ervaring.

Van de scheepstimmerman eist Van IJk nauwgezetheid en bekwaamheid. Zonder deze twee eigenschappen kon hij geen recht doen gelden op





De werf en het Zeemagazijn van de VOC op Oostenburg in Amsterdam. Nu is hier het Scheepvaartmuseum gevestigd. In de negentiende eeuw vestigde Paul van Vlissingen er zijn bouwbedrijf voor ijzeren stoomschepen. Later kwam er Werkspoor.

een volledig daggeld en kon hem evenmin verantwoordelijk werk worden opgedragen, want fouten en slordigheden bij de constructie van een schip hebben fatale consequenties. Van IJk houdt niet op daarop te wijzen.

Het was gebruik dat de scheepstimmerman in een zak zijn eigen handgereedschap meenam naar het werk: zijn bijl en dissel, zijn handzaag, schaven, beitels en gutsen, zijn hamer, breeuwgereedschap, boren, zijn mes, passer, slaglijn, duimstok, een stukje wit krijt en een wetsteen. Vooral in de zomer maakte hij lange dagen. Het werk begon 's morgens om vijf uur. Om een uur of acht hielden de scheepstimmerlieden een pauze van een half uur en daarna ging men door tot half twaalf of twaalf uur. Dan volgde er een middagpauze van één tot anderhalf uur. Vervolgens werkte men tot vier uur, dan een pauze van een half uur, en

daarna eindigde de werkdag om zeven of acht uur 's avonds.

Van IJk vertelt dat het werk op een scheepswerf, hij baseert zijn uitspraak op eigen jarenlange ervaring, zo zwaar kon zijn, dat men *'van 't hoeft af, tot de teen toe, hol werd, ende, met verlangen te gemoet siet, dat het eetens tyd mogt wesen'*.

Met zo'n werkdag in het zomerseizoen verdiende een scheepstimmerman in de Zaanstreek één gulden dertig. Het zomerseizoen liep van halverwege maart tot half september. De lonen in najaar, winter en herfst waren lager in verband met de kortere werktijden. In Amsterdam en Rotterdam verdienden de 'bijltjes' een hoger uurloon.

De kosten voor de bouw van een schip zaten dus niet in het arbeidsloon. Dat bedroeg niet meer dan een 20 tot 25 procent. De grootste uitgaven waren voor het hout: zo'n 60 procent.

Deze dagelijkse praktijk in de houtscheepsbouw bleef in hoofdlijnen onveranderd tot het midden van de negentiende eeuw, toen ijzer en stoom de gang van zaken totaal veranderden.

Overheid en VOC

Naast de particuliere scheepsbouwnijverheid vond men in de Republiek ook een niet onbelangrijke scheepsbouwnijverheid bij de overheid of bij een semi-overheid. In de Zeeprovincies bevonden zich de arsenalen van de vijf Admiraliteitscolleges; in Enkhuizen, Hoorn, Amsterdam, Delft, Rotterdam en Middelburg waren de Kamers van de VOC gevestigd, die ieder over eigen scheepswerven beschikten. Het aantal schepen dat op deze werven jaarlijks werd gebouwd kon een vergelijking met die van de particuliere scheepsbouwproductie niet doorstaan, maar er liepen schepen van de helling die naar omvang de aan-

dacht trokken en die naam maakten in de geschiedenis.

Deze arsenalen onderscheidden zich van de particuliere werven door omvang en inrichting. Het waren voor die tijd grote, tot zeer grote bedrijven, waar veel arbeiders werk vonden en die voor bouw, inrichting en exploitatie grote bedragen vroegen. De scheepswerven van deze arsenalen beschikten over alle middelen, dit dus in tegenstelling tot de particuliere bouw, om de schepen te bouwen, compleet uit te rusten voor hun taak, te onderhouden en te repareren.

De indrukwekkendste vond men op de Oostelijke Eilanden te Amsterdam. Dit gebied was door de stads-overheid speciaal aangelegd om er de brandgevaarlijke scheepsbouw onder te brengen. Rond het midden van de eeuw bouwde de Admiraliteit van Amsterdam op Kattenburg haar grote magazijn met werven, waarop dagelijks gemiddeld een 1500 man werkten, kort daarna richtte de VOC op Oostenburg haar Zeemagazijn in waar 1200 mannen hun brood verdienden.

Einde van de Gouden Eeuw: concurrentie

De in internationaal opzicht dominerende positie van scheepvaart en handel van de Republiek en die van de scheepsbouw erodeerde in de tweede helft van de zeventiende eeuw. Beschermende scheepvaartwetten, mercantilisme en oorlogen met Frankrijk en Denemarken tastten de mogelijkheden van scheepvaart en handel van de Republiek aan. De vaart op de Middellandse Zee werd er zelfs enige tijd door onmogelijk; de vaart op de Oostzee was ook niet langer alleen het domein van de schepen uit de Republiek. Denemarken en Zweden eisten hun deel. De omvang van de Engelse en Franse koopvaardijvloot nam snel toe en daarmee hun aandeel in het scheepvaart- en handelsverkeer. Deze buitenlandse ontwikkelingen waren mede mogelijk door het overnemen van die technische vernieuwingen op scheepsbouwgebied, waaraan de Republiek juist zijn voorsprong had te danken.

De aantasting van de positie van de Republiek ging hier niet ongemerkt voorbij. Critici zochten de oorzaak ook bij de scheepsbouwers. Nicolaes Witsen merkte in 1671 al op, dat de Nederlandse scheepsbouw als een sloep achter het Engelse fregat kwam.

Aan het eind van de zeventiende eeuw werden de klachten over de mindere bezieldeheid van het Hollandse oorlogsschip in vergelijking met dat van Engeland en Frankrijk luider en frequenter; in het tweede kwart van de achttiende eeuw groeide het uit tot een fel debat, waarbij de kennis en vakbekwaamheid van de Hollandse scheepsbouwer in het geding kwam.

Voor de Admiraliteit was Admiraal Cornelis Schrijver de meest uitgesproken kritikaar, voor de VOC Cornelis Willem Baron Van Imhoff. De Hollandse scheepsbouwmeesters werd verweten, dat zij geen theoretische kennis bezaten en alleen te werk gingen naar wat de praktijk en ervaring hen had geleerd. Zij stonden gelijk met die Zaanse bazen, zo bevoordeelde Schrijver, die, wanneer een schip slecht uitviel, zich verontschuldigen met de opmerking *'dat het niet anders uit de bijl had willen vallen'*.

Bouwen naar tekeningen of schaalbouw

De critici wisten hun ideeën door te zetten en kregen gedaan dat er in Amsterdam op de Admiraliteitswerf en op die van de VOC Engelse scheepsbouwmeesters werden aangesteld. Deze introduceerden hier het fenomeen ontwerp-tekening. Deze praktijk had ook al in Frankrijk ingang gevonden en ging terug op een oudere Zuid-Europese traditie. Aan de hand van deze tekeningen werden op de werf de kiel gelegd, de voor- en achtersteven gezet, de spanten vorm gegeven en geplaatst. Deze manier van scheepsbouwen was door Anthony Deane rond 1670 in Engeland geperfectioneerd en de invloedrijke Samuel Pepys zorgde er voor dat ze als standaard bij de bouw van de Britse oorlogsschepen werd toegepast.

De tekeningen waren overigens niet het resultaat van berekeningen van stabiliteit, waterverplaatsing, weer-

stand, drukkingspunt of van proeven in een sleeptank met een schaalmodel. Die techniek zou pas in de tweede helft van de negentiende eeuw in zwang komen.

In het Noorderkwartier van Holland werd gebouwd volgens een oude traditie die de Noordwest-Europese scheepsbouw tot dan toe had gekenmerkt: de schaalbouwmethode. Aan deze methode kwam geen tekening te pas. In grote lijnen kwam ze er op neer, dat de scheepsbouwmeester eerst de kiel legde en de voor- en achtersteven opzette. Daarna legde hij het vlak: de bodem van het schip. De zware huidplanken die tezamen dit vlak vormden sloot hij nauwkeurig aan op kiel en stevens door ze krom te branden in de door hem gewenste vorm. Hij construeerde dit vlak tot in de kimmern van het schip, dat is de plaats waar het vlak omhoog buigt naar de verticale scheepswand. De vorm van het vlak legde hij vast en versterkte hij door het plaatsen van wrangen: zware verbanddelen die dwarsscheeps over de kiel lagen en die de onderste delen van de nog op te richten spanten vormden.

Met dit geheel had de scheepsbouwmeester al de definitieve vorm vastgelegd van het schip beneden de waterlijn. Daarna bouwde hij de romp verder af door de spanten te plaatsen en de huidgangen er omheen te leggen.

Deze methode was gebaseerd op van vader op zoon overgeleverde praktijkervaring, die uitging van vaste verhoudingen en het oog van de vakman. Het was moeilijk vast te stellen hoe het schip op de helling zou uitvallen. De opdrachtgever moest het schip maar nemen zoals het *'uit de bijl viel'*, zoals Cornelis Schrijver snedig opmerkte.

De Hollandse scheepsbouwmeesters verweerden zich fel tegen de kritiek. Het Rotterdamse scheepsbouwgeslacht Van Zwijndregt voerde in het debat de boventoon. Een feit blijft, dat na vergelijkingen in de praktijk, er geen noemenswaardig verschil in prestatie bleek tussen de schepen die naar de 'Engelse' methode waren gebouwd of die naar de Hollandse praktijk. Wel bereikte Schrijver met



De scheepstimmerwerf van Jan Schouten in Dordrecht, circa 1826. Aquarel door M. Schouman. Schouten was een van de scheepsbouwers, die de depressie in het midden van de 19e eeuw zou overleven.

zijn kritiek dat ook in Holland op de werven de scheepstekening werd gebruikt.

De achttiende eeuw

Hollandse scheepsbouwmeesters kwamen er echter niet toe om zich te verdiepen in de vorderingen die op het gebied van de theoretische scheepsbouw in de achttiende eeuw werden gemaakt, laat staan dat zij er een bijdrage aan leverden. Op dit gebied nam Frankrijk in Europa de leiding.

Dat wil niet zeggen dat de scheepsbouw van de Republiek geen veranderingen kende.

Er traden verschuivingen op in de gebieden waar de scheepsbouw zich concentreerde. In de Zaanstreek was de scheepsbouw rond 1700 over zijn hoogtepunt heen. In de eerste helft van de achttiende eeuw bleef ze nog één van de pijlers voor de Zaanse economie, maar daarna liep de omvang terug, om ten slotte rond 1790 geheel te verdwijnen. Hierboven werd al gewezen op het veranderde conjuncturele en politieke klimaat waarbinnen de Hollandse scheepsbouw zich in de achttiende eeuw moest zien te handhaven. Voor de Zaanse scheepsbouw kwam daar als negatieve factor bij, dat de walvisvaart, waarmee de Zaanse scheeps-

bouw nauw verweven was, sterk aan belang inboette en als stimulans wegviel. De grootste bedreiging vormde echter het verzanden van de Voorzaan. Op dit proces had men met de technologische middelen van toen, ondanks grote inspanningen, geen antwoord. Het Zaanse scheepsbouwgebied was voor het zeegaande schip niet meer bereikbaar, de Zaanse scheepsbouw ten dode opgeschreven.

De particuliere scheepsbouw wist zich in de oude scheepsbouwcentra van Amsterdam en Rotterdam in de achttiende eeuw te handhaven. Amsterdam telde in de tweede helft van de eeuw zesentwintig grote en kleine werven; in Rotterdam vond men rond de Zalmhaven er een zestal. In andere delen van het land ontwikkelden zich nieuwe centra, in het noorden en in het deltagebied van de Zuidhollandse eilanden.

Technologische innovaties, zoals aan het eind van de zestiende eeuw kwamen in deze periode niet voor; het zeilschip werd wel steeds verder verbeterd en ook de grootte nam toe. De toename van de intercontinentale handel en die van de vaart op veraf gelegen Europese havens deed de vraag naar schepen met groter laadvermogen stijgen. Het aantal fregat-

ten dat gebouwd werd nam toe; de VOC-retourschepen werden groter en verbeterd.

Bij de vaart op de Oostzee en Noorwegen vond een omgekeerde ontwikkeling plaats. Vanaf het einde van de zeventiende eeuw nam de grote vloot van fluitschepen die naar de Oostzee en Noorwegen voer, geleidelijk in omvang af. In de vaart op deze gebieden groeide juist de vraag naar een type met een kleinere laadcapaciteit, dat goedkoper in de exploitatie was. De Groningers en Friezen antwoordden met het in de vaart brengen van de kof, de smak en galjoot, die vanaf het midden van de eeuw op hun werven in Veendam, Muntendam, Wildervank, Oude en Nieuwe-Pekela, in Joure, Grou, Lemmer en Woudsend van stapel liepen.

Deze schepen bleken een succes en bleven tot diep in de negentiende eeuw in gebruik.

Malaise

In de Franse tijd was er voor de particuliere scheepsbouw in ons land geen werk. Deze algehele malaise dankte de scheepsbouw aan het door Napoleon opgelegde Continentaal Stelsel, dat scheepvaart en handel onder vaderlandse vlag vrijwel onmogelijk maakte. Alleen op de werven van de Marine werd gebouwd. In deze tijd raakten Nederlandse scheepsbouwers echter bekend met de vorderingen die de Fransen in de scheepsbouwtechniek hadden gemaakt. Een groep van zes Nederlandse leerling-scheepsbouwers werd in 1813 naar Parijs gezonden om te worden onderrichtet in de theorie, vervolgens werden zij naar de Keizerlijke werf in Antwerpen gestuurd om zich te bekwamen in de praktijk. Eén van hen was C.J. Glavimans, telg uit een Rotterdamse scheepsbouwfamilie, die na de Franse periode belangrijke bestuurlijke posten bekleedde in ons Koninkrijk. Hij benutte die om bij te dragen aan de verbetering van de scheepsbouw, niet in het minst door naar Frans voorbeeld, een school voor de opleiding van Ingenieurs der Marine in het leven te roepen.

Tijdens de Franse periode werd in 1805 ook in ons land het eerste boek over de theoretische scheepsbouw ge-

publiceerd door Van Beeck Calkoen: *Wiskundige Scheepsbouw en Bestuur*. Daarin maakte hij onder andere de theorieën van Bouguer over scheepsstabiliteit toegankelijk voor de Nederlandse scheepsbouwer.

De koopvaardijvloot verkeerde na de Napoleontische oorlogen in een deplorabele toestand. Door de jarenlange stilstand op de particuliere werven bezat de Nederlandse scheepsbouw nijverheid op dat moment echter niet meer de capaciteit om daarin verandering te brengen, noch om op een adequate manier te antwoorden op de toenemende vraag naar scheepsruimte. De Nederlandse rederijen moesten hun toevlucht nemen tot aankoop van buitenlandse schepen. In 1824 was één vijfde van de Nederlandse handelsvloot, die toen 1097 schepen telde, van buitenlandse herkomst.

De Nederlandse overheid probeerde deze situatie te keren door nieuwbouw op eigen werven te subsidiëren en aankoop van buitenlandse schepen te belasten.

De beste stimulans voor het weer op gang brengen van de eigen scheepsbouw bleek de oprichting van de Nederlandse Handel Maatschappij. Deze werd verplicht om voor de vaart op Indië uitsluitend op Nederlandse werven gebouwde schepen in te zetten tegen vrachtprijzen, die aanmerkelijk boven die van de markt lagen. Fregatten en barken liepen weer van hellingen in Amsterdam, Rotterdam, Schiedam, Dordrecht en Alblasserdam. Ze waren gebouwd volgens de vertrouwde ambachtelijke methoden. Het waren degelijke schepen van ouderwets model. Niet snel, want dat was bij het varen voor de NHM niet nodig. Maar wel, zoals van ouds, geschikt voor de ondiepe toegangen naar onze modderige havens.

De NHM moest dit al te genereuze subsidiesysteem echter loslaten en uiteindelijk vervangen door een 'beurttijst', omdat het systeem te duur werd en overcapaciteit aan scheepsruimte dreigde. De stimulerende maatregelen hadden echter hun effect niet gemist. De werven waren weer aan de slag gegaan, ook in het noorden van het land.

De nieuwe tijd

Amerika en Engeland hadden in de eerste helft van de negentiende eeuw in de ontwikkeling van de scheepsbouw de leiding van de Fransen overgenomen. Er werd geëxperimenteerd met scherper gebouwde scheepsrompen en verbeterde tuigage, waardoor betere zeilprestaties mogelijk werden. En de toepassing van stoom en ijzer deed zijn intrede. De diepe en langdurige depressie tijdens het midden van de negentiende eeuw saneerde de Nederlandse scheepsbouw. Ze betekende voor ons land het einde van de ambachtelijke bouw in hout en het einde van het houten zeilschip. Alleen de scheepsbouwmeesters die bereid waren zich te verdiepen in de theorie van het scheepsontwerp, in de mogelijkheden van de nieuwe materialen en de technieken die erbij hoorden, die ook in de gelegenheid waren om ze op hun werf in te voeren, hadden een kans die crisis met hun bedrijf te overleven.

Nederland beschikte toen wel over een paar getalenteerde scheepsbouwkundigen, die door hun publicaties probeerden de principes van het wetenschappelijk onderbouwde scheepsontwerp zo toegankelijk mogelijk te maken, om daarmee in Nederland de overlevingskansen van de scheepsbouw te verbeteren en deze te onttrekken aan de ambachtelijke sfeer die geen toekomst had.

Van der Speck Obreen publiceerde in 1840 zijn *Aanleiding tot de kennis van het beschouwende gedeelte der Scheepsbouwkunde*. Op zijn boek tekende ook scheepsbouwers uit de particuliere sector in, die eigenaars van werven waren die de gevolgen van de depressie zouden overleven: Ceuvel, Gips, Schouten en Smit. Het boek van de marine-ingenieur Tideman uit 1859 *Verhandeling over de Scheepsbouw-kunde als Wetenschap* is de volgende mijlpaal in de wetenschappelijke onderbouwing van de scheepsbouwtechniek in Nederland en weer exacter dan dat van zijn voorganger Obreen. In zijn boek pleitte Tideman ook voor de stoomvoortstuwing van het schip met de daaraan verbonden economische aspecten. Hij was met zijn ideeën de grondlegger voor de toekomst van de moderne scheepsbouw in ons land.

Literatuur

Maritieme Geschiedenis der Nederlanden, dl. 1-3 (Bussum 1977).
Wladimir Dobber en Cees Paul (red.)
Cornelis Corneliszoon van Uitgeest. Uitwinder aan de basis van de Gouden Eeuw (Zutphen 2002).



A. van Braam, *Opkomst van de Zaanse scheepsbouw* (Wormerveer 1998).

A. van Braam, 'Over de omvang van de Zaanse scheepsbouw in de 17^e en 18^e eeuw', in *Holland*, jrg. 22, no. 1, 33-49.

A.J. Hoving en A.A. Lemmers, *In tekening gebracht. De achttiende eeuwse scheepsbouwers en hun ontwerpmethoden* (Amsterdam 2001).

A.A. Lemmers, *Techniek op schaal. Modellen en het technologiebeleid van de Marine 1725-1885* (Amsterdam 1996).

I.J. Israel, *Dutch Primacy in World Trade 1585-1740* (Oxford 1990).

Michael Jansen, *De Industriële ontwikkeling in Nederland 1800-1850* (Amsterdam 1999).

J.A. de Jonge, *De Industrialisatie in Nederland tussen 1850 en 1914* (Nijmegen 1976).

R.A. Unger, *Dutch Shipbuilding before 1800* (Assen 1978).

Joh. de Vries, *De economische achteruitgang der Republiek in de achttiende eeuw* (Leiden 1968).

Jan de Vries en A.M. van der Woude, *Nederland 1500-1815* (Amsterdam 1995).

A.M. van der Woude, 'Het Noorderkwartier', in *AAG Bijdragen* 16, 3 dln. (Wageningen 1972).